

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ

ПЕТАР М. ЛУКИЋ

ПСИХОЛОШКИ АСПЕКТИ  
СЦИЈЕНТИЗМА

Докторска дисертација

Београд, 2025



UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF PHILOSOPHY

PETAR M. LUKIĆ

**PSYCHOLOGICAL  
ASPECTS OF SCIENTISM**

Doctoral disertation

Belgrade, 2025



**Менторка:**

др Ирис Жежељ, редовни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

**Чланови комисије:**

др Драган Попадић, редовни професор

Универзитет у Београду, Филозофски факултет

др Каја Дамњановић, доцент

Универзитет у Београду, Филозофски факултет

др Марија Бранковић, научни сарадник и доцент

Универзитет у Београду, Институт за Филозофију и друштвену теорију, и  
Универзитет Сингидунум, Факултет за медије и комуникације

Датум:

---



## Захвалница

Највећа иронија је, драги моји, то што сам ја, вероватно, већи сцијентиста него већина људи које познајем. Ова биолошка машина од око 90 килограма и неких 185 центиметара висине, што написала је овај рад у зноју лица свог, коју и ви и ја називамо Петром Лукићем резултат је генерација и генерација спаривања људи и, да, пре тога, неких других примата, па, даље, и реда еволутивно старијих бића од којих смо настали ми, савремени људи. Ова дисертација, зато, ни у једном смислу није само моја. За њу су заслужни сви моји преци. Нажалост, ја не знам имена много њих. Родитељи моје мајке су били Никола и Милка, а мога оца били су Миломир и Драгица. Били су ту и прадеде Миле, Светомир, Ђураћ, Матије, и прабабе Зорка, Ружа, Јока, и Даринка, али њих нисам ни упознао. Тек њихове родитеље не верујем да ико памти. Ипак, неки део свих њих, садржан у мојим генима, написао је овај рад. Честитајте и њима. Честитам им и ја и захваљујем им се.

Са друге стране, а о томе ћете читати, надам се, у овој дисертацији, овај рад није само мој и у још једном другом погледу. Највећи део онога што знамо, једноставно, нисмо сазнали сами и некако још увек нисам успео да схватим како да то сазнање помирим саветом да ценим сопствене учинке. Скинер је рекао да за оно што учинимо погрешно нисмо криви ми, да нас не треба кудити, али да ни зато, са друге стране, немамо баш нека права на хвалу за оно што урадимо исправно. Ово је наш рад. С обзиром да се ово зове захвалницом, ја ћу захвалити онима који су најзаслужнији за ово постигнуће.

Пре свега, мораћу да захвалим својој менторки, Ирис. Она ме је и позвала на докторске студије и ја сам покушао да их упишем и, ето, успео сам. Успели смо. Хвала јој на томе што је имала стрпљења да разуме и уважи моје хаотичне идеје. Невероватно, заиста, али чини ми се понекад да ме она много боље разуме када него ја. Хвала јој на томе што је имала стрпљења за мене. Хвала јој на прилици да ових седам година не буде утрошени узалудно, на пискарање неке тезе. То је било седам година које један млади академац само може пожелети. Не верујем, просто, да би у другом гнезду, било где у белом свету, све то било могуће. Хвала.

Захвалио бих се даље својим најближим колегама. Поменућу прво Милицу и Марију. Чак ни у академији не можете без некога ко ће да вам чува леђа. Барем ја то не могу. Хвала им на свакој подршци, на сваком путовању, на сваком минути проведеном у нераду испод галерије у просторијама Института за психологију. Хвала и Јовану, а поготово на сваком сату проведеном у нераду - сваки пут је било задовољство. Хвала и Војину. Хвала свима четворо што су били ту да прискоче у помоћ када је требало да се нешто асистира у току процеса истраживања.

Хвала Марку Живановићу и Пеђи Теовановићу. То су моја старија академска браћа и, важније, добри пријатељи. Хвала им за сваки савет и асистенцију у раду, на кошаркашком терену, а и у животу.

Хвала члановима комисије, проф. Попадићу, проф. Каји Дамњановић, и проф. Марији Бранковић на сарадњи приликом формулисања тезе. Хвала и другим сарадницима који су ми помагали у различитим корацима истраживања (азбучним редом): Александри Вучковић, Барбари Блажанин, Богдану Радичевићу, Вањи Суботић, Власти Сикимић, Вукашину Глигорићу, Данки Пурић, Зорани Зупан, Ивани Јакшић, Јанку Нешићу, Јелени Павличић, Јовани Бјекић, Маши Вукчевић-Марковић, Петру Нуркићу, Слободанки Антић и Стевану Ракоњцу. Надам се да никог нисам изоставио. Желим да се захвалим и свим испитаницима и испитаницама, поготово онима који су учествовали у интервјуима, као и онима који су ми помагали да испитанике прикупим (сетићу се овде посебно Тијане и Миме које су делили моје упитнике и без питања).

Хвала колегама са пројекта „Reason4Health” на прилици да сарађујемо. Од њих сам научио много, а поготово о тимском раду. Не смем да пропустим да се посебно захвалим Лили Лазаревић и проф. Горану Кнежевићу који су ми, кад је највише требало, видели моје академске потенцијале. Хвала нашој Лабораторији за истраживање индивидуалних разлика.

Хвала пријатељима Урошу, Андреи, Никцу, и Ђолету. Они су увек веровали у мене.

Хвала и пријатељима Гачићу, кумашину Марку и Урошу Ковачевићу, који ме је врбовао за психологију.

Хвала Уни (Буби) и Милану (Микију) што су добра деца и што сам њихов стриц. Хвала брату Ивану и снајки Јелени што су ми обезбедили Уну и Милана. Хвала Ивану и на томе што је био мој трећи родитељ. Мало ли је за једног брата? Хвала ујаку Милету на свему што је читав живот радио за мене, а овде поготово што ме је примио за цимера током основних студија и што ми је, кад сам био клинац, спремао касете са наснимљеним „Ратовима звезда“ пре него што крене на посао.

Замислите сада све ове људе како учествују у писању овог рада. Замислите моје професоре, моје наставнике, учитељицу, све емисије које сам гледао, сваки филм, сваку књигу коју сам прочитао. Замислите колико колико је ту речи, значења, поступака, колико је неурона опалило, колико је молекула прошло кроз наше ћелије, колико гена укрштено, колико је случајности спасило моје претке да их промаши неки метак, нека сабља, неки смртоносни вирус, неко стабло у шуми, нека грана да не пукне незгодно, да неки тамо првобитни сисар избегне стопало неког диносауруса, да се то све то уопште деси, па и тај муљ из кога сав живот настаде, и да је резултат свега тога једна мала мисао о томе како се односе поверење и сумња у науку. Мислим да прави интелектуални грех стога није сцијентизам и уверење да нисмо ништа више него звездана прашина, ништа друго до збир атома водоника, кисеоника, угљеника, магнезијума, калијума, натријума, и чега све не. Мислим да је прави интелектуални грех и, на крају крајева, истинска штета, не схватати да је све то једно велико чудо.

Коначно, хвала мојим родитељима, мајци Мирјани и оцу Милану.

Ипак сам пола ње и пола њега.

Овај рад посвећујем управо њима.





„*Success!*“

Декстер



## Психолошки аспекти сцијентизма

### Сажетак

Опште неповерење у науку и научнике, као и различита специфична антинаучна уверења, оправдано привлаче велику пажњу истраживача због негативних последица које оваква уверења могу имати на појединце и друштво у целини. Међутим, поверење у науку такође може попримити неоправдане сразмере, тако да таква уверења о науци не одговарају њеним стварним дометима, што је се у филозофској литератури означава појмом сцијентизма, чији смо психолошки садржај и корелате испитивали у овој дисертацији. У првој фази конструисали смо Упитник сцијентистичких уверења који се односио како на науку и научни метод тако и на научнике. Нови упитник састоји се од 20 скала Терстоновог типа, како би осигурали да имамо неутралну тачку ("критичко поверење") у односу на коју би могли да тврдимо да су екстремнији облици поверења некритички. Упитник је концептуално валидиран од стране стручњака из области психометрије и филозофије науке, као и од стране лаика. Показао је како конвергентну, као и предиктивну валидност, односно, очекиване везе са научним знањем, прецењивањем познавања научних концепата, те са догматизмом. У другој фази показали смо на репрезентативном узорку грађана Србије да је некритичко поверење у науку и научнике учесталије од неповерења, као и да су сцијентистичка уверења негативно повезана са антинаучним уверењима (веровањем у теорије завере, псеудонауку, паранормално, сујеверје). Показали смо, међутим, и да су сцијентистичка уверења, слично као и наведена антинаучна уверења, повезана позитивно са потребом за заокруженошћу и нетолеранцијом неизвесности, а негативно са когнитивном рефлексивношћу и когнитивним способностима. У два експеримента у оквиру треће фазе истраживали смо да ли су особе са израженијим сцијентистичким уверењима склоније да се ослањају на научне сигнале као хеуристике приликом процене квалитета објашњења и аргумената. У првом експерименту потврдили смо да испитаници објашњења психолошких феномена процењују као квалитетнија онда када су допуњена небитном неуронаучном информацијом него када нису. У другом експерименту показали смо да аргументе процењују као квалитетније када су представљени као да долазе од научних извора него од стране лаичких извора. Нисмо, међутим, нашли потврду за наша очекивања да ће сцијентистичка уверења модерирати ове ефекте. Кроз две студије у оквиру четврте фазе испитивали смо однос између сцијентистичких уверења и склоности да се подржавају мере кажњавања за особе које се не понашају у складу са научним препорукама или промовишу антинаучна уверења. Израженија сцијентистичка уверења пратила је јача подршка за предложене мере кажњавања, од медијске цензуре, преко новчаног или затворског кажњавања, па до укидања права на здравствену заштиту. У другој студији показали смо да морализовање рационалности може делимично објаснити ове везе. Коначно, у петој фази истраживали смо да ли су особе са израженијим сцијентистичким уверењима склоније да позитивно гледају на етички проблематичне експерименте. У две студије, једној на студентском узорку, а другој на пригодном узорку из опште популације, нисмо добили значајне везе између ових феномена. Резултате ових студија дискутовали смо из више теоријских перспектива као што су теорије обраде информација или идентитске теорије, као и у ширем контексту комуникације, друштвених односа, и политичке партиципације грађана.

Кључне речи: поверење у науку, поверење у научнике, сцијентизам, ирационална уверења, научна писменост.

Научна област: Психологија

Ужа научна област: Социјална психологија

УДК број:



## **Psychological aspects of scientism**

### **Abstract**

Mistrust in science and scientists, as well as various specific anti-scientific beliefs, naturally attract considerable attention from researchers due to the negative consequences such beliefs can have on individuals and society as a whole. However, trust in science can also take on unjustified proportions, so that such beliefs about science do not correspond to its actual capacities — a phenomenon referred to in the philosophical literature as scientism, whose psychological content and correlates were examined in this dissertation. In the first phase, we constructed the Scientistic Beliefs Questionnaire, which covers beliefs about science, the scientific method, and scientists themselves. The new questionnaire consists of 20 Thurstone-type scales, ensuring a neutral point ("critical trust") against which more extreme forms of trust could be identified as uncritical. The questionnaire was conceptually validated by experts in psychometrics and philosophy of science, as well as by laypeople. It demonstrated both convergent and predictive validity, i.e., expected associations with scientific knowledge, overestimation of scientific concepts familiarity, and dogmatism. In the second phase, we demonstrated on a representative sample of Serbian citizens that uncritical trust in science and scientists is more prevalent than mistrust and that scientistic beliefs are negatively associated with anti-scientific beliefs (belief in conspiracy theories, pseudoscience, paranormal phenomena, and superstition). However, we also showed that scientistic beliefs - much like the aforementioned anti-scientific beliefs - are positively correlated with the need for cognitive closure and intolerance of uncertainty, and negatively correlated with cognitive reflectiveness and cognitive abilities. In two experiments in the third phase, we examined whether individuals with stronger scientistic beliefs are more likely to rely on scientific cues as heuristics when assessing the quality of explanations and arguments. In the first experiment, we confirmed that participants evaluate explanations of psychological phenomena as more credible when they are supplemented with irrelevant neuroscientific information than when they are not. In the second experiment, we showed that participants evaluate arguments as better when they are presented as coming from scientific sources rather than from lay sources. However, we did not find evidence for our expectation that scientistic beliefs would moderate these effects. In two studies in the fourth phase, we examined the relationship between scientistic beliefs and the tendency to support punitive measures against individuals who do not adhere to scientific recommendations or who promote anti-scientific beliefs. Stronger scientistic beliefs were associated with greater support for the proposed punitive measures, ranging from media censorship and financial or prison penalties to the denial of healthcare rights. In the second study, we demonstrated that the moralization of rationality can partially explain these associations. Finally, in the fifth phase, we investigated whether individuals with stronger scientistic beliefs are more inclined to view ethically problematic experiments in a positive light. In two studies — one with a student sample and one with a convenience sample from the general population — we did not observe significant associations between these phenomena. The results of these studies were discussed from multiple theoretical perspectives, such as information processing theories and identity theories, as well as in the broader context of communication, social relations, and citizens' political participation.

**Keywords:** trust in science, trust in scientists, scientism, irrational beliefs, scientific literacy.

**Scientific field:** Psychology

**Subfield:** Social psychology

**UDC number:**



## Садржај

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Теоријски увод .....                                                                  | 1   |
| Научна писменост .....                                                                | 4   |
| Како јавност разуме науку? .....                                                      | 6   |
| Поверење у науку и научнике и његови извори .....                                     | 7   |
| Сцијентизам .....                                                                     | 10  |
| Типови сцијентизма .....                                                              | 11  |
| Зашто је сцијентизам проблематичан? .....                                             | 13  |
| Ирационалост сумње у науку .....                                                      | 16  |
| Психолошка истраживања сцијентистичких уверења .....                                  | 18  |
| Постојећи упитници за мерење сцијентистичких уверења .....                            | 18  |
| Корелати сцијентистичких уверења .....                                                | 21  |
| Проблем и циљеви истраживања .....                                                    | 22  |
| Главне студије .....                                                                  | 25  |
| Фаза 1 – Конструкција и валидација Упитника сцијентистичких уверења .....             | 27  |
| Опис студије .....                                                                    | 39  |
| Развој Упитника сцијентистичких уверења .....                                         | 40  |
| Испитивање конвергентне и дивергентне валидности упитника .....                       | 45  |
| Дискусија .....                                                                       | 49  |
| Фаза 2 – Испитивање преваленце и когнитивних корелата сцијентистичких уверења .....   | 55  |
| Студија 1 – Преваленца сцијентистичких уверења и веза са ирационалним уверењима ..... | 67  |
| Студија 2 – Когнитивни отисак сцијентистичких уверења .....                           | 70  |
| Дискусија .....                                                                       | 73  |
| Фаза 3 – Испитивање улоге сцијентистичких уверења у одлучивању .....                  | 81  |
| Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета објашњења .....      | 83  |
| Дискусија .....                                                                       | 87  |
| Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета аргумената .....     | 90  |
| Дискусија .....                                                                       | 93  |
| Фаза 4 – Сцијентистичка уверења и друштвене последице .....                           | 97  |
| Опис студије 1 – Сцијентистичка уверења и став према кажњавању скептика .....         | 108 |
| Опис студије 2 – Модераторски ефекат морализоване рационалности .....                 | 112 |
| Дискусија .....                                                                       | 116 |

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Фаза 5 – Сцијентистичка уверења и етичко резонување .....                                                                             | 121 |
| Опис студије 1 - Сцијентистичка уверења и став према репликацији етички проблематичних експеримената међу студентима психологије..... | 123 |
| Опис студије 2 – Репликација студије 1 на узорку из опште популације.....                                                             | 126 |
| Дискусија .....                                                                                                                       | 128 |
| Резиме и општа дискусија.....                                                                                                         | 131 |
| Резиме истраживачких фаза .....                                                                                                       | 133 |
| Општа дискусија.....                                                                                                                  | 139 |
| Сцијентистичка уверења и “обогаљена епистемологија” .....                                                                             | 140 |
| Између слепог и критичког поверења .....                                                                                              | 141 |
| Колико је поверење у науку и научнике заиста битно за свакодневни живот? .....                                                        | 141 |
| Куда даље? .....                                                                                                                      | 142 |
| Будућа истраживања .....                                                                                                              | 144 |
| Даљи рад на разумевању сцијентистичких уверења .....                                                                                  | 146 |
| Даљи рад на разумевању поверења у науку.....                                                                                          | 147 |
| Даљи рад на разумевању ширег концепта поверења .....                                                                                  | 147 |
| Закључак.....                                                                                                                         | 149 |
| Литература .....                                                                                                                      | 151 |
| Прилози за Фазу 1 .....                                                                                                               | 167 |
| Прилози за Фазу 2 .....                                                                                                               | 183 |
| Прилози за Фазу 3 .....                                                                                                               | 191 |
| Прилози за Фазу 4.....                                                                                                                | 203 |
| Прилози за Фазу 5.....                                                                                                                | 223 |





## ТЕОРИЈСКИ УВОД

### СЦИЈЕНТИСТИЧКА УВЕРЕЊА

*“Прави закључак овде није тврдња скептика да наша наука ништа не вреди, већ, једноставније и мање разорно, схватање да је наше научно знање—или наводно знање—о томе како ствари функционишу у свету, несавршено; да је препуно грешака које смо ми сами немоћни да разликујемо од остатка. У односу на научне тврдње, схватамо да је наше стадо пуно коза које нам ипак изгледају као овце.”*

Николас Решер (1999) Границе науке



(Не)поверење у науку чини се као један од темељних проблема данашњег друштва, што се показало посебно тачно током пандемије COVID-19. Уверења о пореклу и природи вируса SARS-COV-2 који изазива поменућу болест показала су се као кључна за придржавање препоручених здравствених пракси које је требало да смање ризик од заражавања новим коронавирусом (држање одстојања од других људи, ношење хируршких маски, често прање руку) (Teovanović et al., 2021). Ова уверења такође су се показала изразито важним и за одлучивање о томе да ли ћемо се вакцинисати или не. Смер везе је доста јасан - што се више наша уверења разликују од званичних и научних тврдњи, то смо мање спремни да се понашамо у складу са здравственим препорукама. Са становишта “струке” (термин који се одомаћио за збирно означавање научника и лекара чија је експертиза у вирусологији, епидемиологији, итд.) повлачење рестрикција и повратак животу онаком какав је био пре пандемије био је немогућ без масовног вакцинисања, због чега је јасно да је поверење у њихове наводе од пресудног значаја за одвијање живота у годинама након пандемије.

Ово је само један пример где су поверење у науку, а пре свега у научнике, показали првенствени значај за савремено друштво. Поверење у науку детерминише понашање појединаца у многим здравственим кризама, као што су претходне пандемије (за случај пандемије свињског грипа погледати, на пример, Hilton & Hunt, 2011; или Larson & Heymann, 2010), али ван таквих криза, на пример, када се очекује сарадња приликом вакцинације деце против малих богиња (Hamilton et al., 2015). Поверење у науку није битно само за здравствена понашања и отпори имплементацији технолошких достигнућа у свакодневни живот нису ништа ново - људи су се у прошлости опирали и масовној електрификацији, између осталог, јер су се бојали струјног удара или избијања пожара (Kline, 2003), док су отпори према нуклеарној енергији били забележени и пре хаварије у Чернобиљу (Herring, 2010). Без сумње, коришћењем научног метода направљени су неки од највећих помака у људској историји и развоју цивилизације, омогућен је лагоднији, безбеднији и дужи живот, људи су одведени изван планете Земље, излечене су различите болести. Захваљујући науци, у стању смо да предвидимо различите феномене природе, да их предупредимо и да се од њих заштитимо. Од несумњиве је важности за друштво, дакле, утврдити зашто се људи опирају достигнућима науке и њеним тврдњама.

Међутим, однос према науци осим неповерења има и супротан пол – поверење, коме се у стручним расправама не даје готово никакав простор. Неразумевање или неповерење у науку се поставља као ирационално и погрешно, док се поверење аутоматски подразумева као исправно и рационално. За поверење у науку се никад не питамо како је стечено и у којој је мери резултат темељног разумевања, размишљања, расуђивања. Ипак, интересантно је да погрешно разумевање науке привлачи пажњу само када води сумњу у научне наводе, као што је то у случају теорија завере (Lukić, 2020). Зашто верујемо или зашто се понашамо у складу са научним препорукама у овој парадигми уопште не представљају важна питања. Такоређи, док год је одговор тачан (“верујем научницима”) небитно је какав је поступак којим се до њега дошло. Међутим, промишљенији приступ којим се уважавају ограничења научног метода и донети научног знања (Rescher, 1999), те узимају у обзир и структуралне околности неолиберализма и економизације у којима се наука спроводи (Berman, 2014; Frickel & Hess, 2014; Ollsen & Peters, 2005), а на крају крајева, и чињеница да су научници људи и да наука као свака друга људска делатност не може бити имуна на грешке, треба да представља адекватну алтернативу и врсту *критичког* односа према науци. Сматрамо да је од велике важности поклонити пажњу и другој крајности – некритичном поверењу у науку, научну праксу и научни метод, јер можда управо у изучавању ове крајности можемо открити нешто важно о неповерењу - шта га узрокује и како га ублажити.

Ипак, да бисмо разумели однос између науке и јавности, морамо се прво осврнути на појам научне писмености и питање тога колико је и на који начин остварив. Живот у савременом друштву често изискује одлучивање о научно-технолошким питањима. С обзиром на комплексност науке и вишегласје у многим научним питањима (тј., одсуство апсолутног консензуса међу научницима), за компетентно учествовање у демократским процесима сматра се пожељним да сваки грађанин и грађанка у извесној мери разуме основне научне концепте о којима се дискутује и одлучује, тј. да буду научно писмени (Antić & Pešikan, 2015; Miller & Pardo, 2000).

### Научна писменост

Научну писменост можемо описати као „капацитет да се користе научна знања, да се идентификују питања и да се извлаче закључци засновани на доказима како би се разумео природни свет, помогло приликом доношења одлука о њему, и спознале промене које су у њему настале као последица људске активности“ (OECD, 2003, стр. 133). Милер (Miller, 1998, 2004) сматра да научну писменост чине 1) познавање научног речника, тј. њених термина и концепата; и 2) уопштено разумевање процеса научног истраживања. Како се наводи у документу Организације за економску сарадњу и развој (ОЕСР, *енг.* OECD), сви грађани би требало да буду способни да 1) знају када је научно знање релеватно (да разлуче када наука може и када не може да пружи валидан одговор); 2) оцене када је доказ валидан (да ли је релевантан и прикупљен на адекватан начин); 3) повежу доказе са закључком изведеним из њих, те да процене однос различитих доказа у прилог или против одређене акције која утиче на живот на личном, друштвеном, или глобалном нивоу (OECD, 2003). Хард (Hurd, 1998) на значајно комплекснији начин одговара на питање шта чини једну научно писмену особу.

“Дакле, научно писмена особа је она која:

- Разликује стручњаке од неупућених.
- Разликује теорију од догме, а податке од мита и фолклора. Препознаје да је скоро свака чињеница у његовом животу на неки начин под утицајем науке или технологије.
- Зна да наука у друштвеном контексту често има политичке, судске, етичке, а понекад и моралне интерпретације.
- Осећа начине на које се научно истраживање спроводи и како се налази потврђују.
- Користи научна знања где је то прикладно у доношењу животних и друштвених одлука, формирању судова, решавању проблема и предузимању акција.
- Разликује науку од псеудонауке као што су астрологија, шарлатанство, окултизам и сујеверје.
- Препознаје кумулативну природу науке као “никад досезиву границу.”
- Препознаје научне истраживаче као произвођаче знања и грађане као кориснике научног знања.
- Препознаје празнине, ризике, ограничења и вероватноће у доношењу одлука које укључују знање из науке или технологије.
- Зна како да анализира и обрађује информације ради генерисања знања које превазилази чињенице.
- Препознаје да научни концепти, закони и теорије нису ригидни, већ у суштини имају органски квалитет; они расту и развијају се; оно што се учи данас можда неће имати исто значење сутра.
- Зна да научни проблеми у личном и друштвеном контексту могу имати више од једног „тачног“ одговора, посебно када проблеми укључују етичке, судске и политичке акције.
- Препознаје када се не може успоставити узрочно-последична веза. Разуме важност истраживања као производа научникове радозналости.

- Препознаје да је наша глобална економија углавном под утицајем напретка у науци и технологији.
- Препознаје када су културна, етичка и морална питања укључена у решавање научно-друштвених проблема.
- Препознаје када нема довољно података да донесе рационалну одлуку или формира поуздан суд.
- Разликује доказе од пропаганде, чињенице од фикције, смисао од бесмислице и знање од мишљења.
- Сматра научно-друштвене и личне-грађанске проблеме као оне који захтевају синтезу знања из различитих поља, укључујући природне и друштвене науке.
- Препознаје да у научном пољу постоји много тога што није познато и да најзначајније откриће може бити објављено сутра.
- Препознаје да је научна писменост процес стицања, анализе, синтезе, кодирања, евалуације и коришћења достигнућа у науци и технологији у људским и друштвеним контекстима.
- Препознаје симбиотичке односе између науке и технологије и између науке, технологије и људских послова.
- Препознаје свакодневну стварност начина на које наука и технологија служе људским адаптивним капацитетима и обогаћују капитал особе.
- Препознаје да се научно-друштвени проблеми генерално решавају сарадњом, а не индивидуалним деловањем.
- Препознаје да тренутно решење научно-друштвеног проблема може створити сродни проблем касније.
- Препознаје да краткорочна и дугорочна решења проблема можда неће имати исти одговор.”

(Hurd, 1998, стр. 414)

На питање ко је научно писмен, колико научно писмених људи има у нашој земљи или другде није лако одговорити, јер је научна писменост више ствар степена, па се њена развијеност упоређује са релевантним окружењем (OECD, 2003). Ипак, истраживања говоре да релативно велики број људи не показује очекивано знање о основним научним чињеницама или базичним принципима експерименталног метода. У САД-у, на упитнику од девет питања о неким базичним научним концептима, на пример, да ли је сва радијација последица човековог деловања или да ли антибиотици убијају вирусе, просечан број тачних одговора износио је 5.6; две трећине испитаника исправно је разумело концепт вероватноће, а око половине умело је да објасни експериментални дизајн за испитивање ефикасности лека за смањење притиска; 62% испитаника сматрало је да је астрологија у потпуности незаснована на научним принципима (тј. 38% испитаника било је ентузијастично поводом њене научности) (National Science Foundation, 2012). У Србији, просечан број тачних одговора на сличном упитнику научних чињеница од 12 питања је био 7.99, што је готово две трећине (Lukić et al. 2021). Вероватноћа тачног одговора (на сву срећу) пратила је степен формалног образовања испитаника и у САД и код нас (Lukić et al., 2021; National Science Foundation, 2012). Да ли су и у којој мери ови подаци охрабрујући или поражавајући остаје отворено питање, али је сигурно да много више људи учествује у демократским процесима него што их добро разуме науку, уосталом, као и друге релеватне области попут економије. Како било, циљ једног савременог друштва јесте да у одређеној мери оспособи што више грађана да рукују одређеним научним знањима и принципима. У којој је то мери могуће, остаје отворено питање. Међутим, да бисмо могли донегде да оценимо домете научне писмености, важно је одговорити и на питање на који начин лаици разумеју науку и како изгледа пренос знања од научника до лаика.

## Како јавност разуме науку?

Научне теорије настају у процесу научног рада који подразумева опсервацију, формирање хипотеза, експерименталне процедуре, мерење, интерпретацију резултата и упоређивање са другим релевантним резултатима, другим теоријама, итд. Ипак, када научна теорија изађе “из лабораторије” у јавност, она добија, такође, нови, у великој мери независан живот (Farr, 1993). Наиме, у јавности она постаје нешто што се назива “социјалном репрезентацијом” одређене теорије, тј. она се искривљује деловањем спонтаних процеса како би обични људи, лаици, могли да је на њима адекватан начин усвоје. Они једноставно немају довољно дубоко разумевање сваког научног концепта који је потребан да ту нову научну чињеницу усвоје као што је разуме научник из те области (Farr, 1993). Овим искривљењима научна теорија може добити неочекиване форме, од грубе илустрације или аналогije, па до преласка из научне у псеудонаучну теорију, а циљ и напор научника и научне заједнице јесте да социјалну репрезентацију одређене теорије или научног сазнања у што већој мери учине сагласном оригиналној идеји. На пример, имунитет човека посматра се као нека врста штита којим се организам брани од болести и инфекција, што је веома zgodна метафора. Међутим, осим тога, она је и недовољно тачна или је чак и завођљива. Имуни систем није инстанца или орган организма који се може једноставно мапирати. Имуни систем укључује молекуле (нпр., антитела), ћелије (нпр., лимфоцити), ткива (нпр., мукозна слузокожа бројних органа) и органе (кожа) који активно и колективно раде како би одбранили организам од спољних организама (Abbas et al., 2007). Чујемо често како је потребно, поготово током зиме, јачати имунитет или да је нешто (нпр., цинк) добро за имунитет, упркос чињеници да имуни систем није једноставан тако да можемо прецизно одредити шта му тачно треба. Са друге стране, имуни систем није савршен и често чак не желимо неку његову реакцију, као у случају алергија или аутоимуних болести. У тим случајевима се, штавише, сузбија снага имуног система и, последично, његовог “погрешног” одговора. Ситуација са овим научним појмом је, дакле, доста замршенија него што се може обухватити метафором штита. Још ако замислимо шта све људи раде у циљу ојачавања овог штита (нпр., коришћење различитих псеудонаучних пракси и производа као што су дијете или сокови у сврху детоксификације, те узимање дијететских суплемената (Purić, 2022)), можемо се дубоко запитати да ли је ова метафора корисна, довољна, или можда, заправо, штетна.

Додуше, истина је да су и сами популаризатори науке склони поједностављењу научних објашњења, користе се метафорама, алегоријама и сликовитим објашњењима које подржавају погрешно разумевање науке (Pigliucci & Boudry, 2011; Scharrer et al., 2016), па је тако искривљавање чињеница заправо и на извору и код примаоца поруке. Чак и сама реч “имуни” у биомедицини испрва је била илустративног карактера и дошла је из правног речника где упућује на привилегије којим је неко изузет од универзално важећих правила као што су одговорност, гоњење, војна служба, итд., и уведена је у медицински дискурс првобитно кроз објашњавање ефекта Пастерове вакцине (Cohen, 2003). Метафоре се срећу у готово свим наукама, као што је случај са познатим појмовима *црна рупа*, *сила*, *Велики прасак*, *генетски пул*, *дрифт*, или *природна селекција* (Ruse, 2018). Метафоре које поједностављују разумевање концепата налазе се и у научној психологији. На пример, мозак и когнитивне функције често се објашњавају метафором компјутера, иако ум, за разлику од рачунара, функционише паралелно, а не линеарно, а такође је у стању да учи и да се мења (неуропластицитет), за разлику од хардвера и софтвера. Коначно, људски ум интегрише и емоционалне и мотивационе, те контекстуалне факторе, што рачунар не ради. Проблем са овако поједностављеним сликама о науци може настати када лаици, охрабрени овим (полу)знањем прецене своју независност од експерата и оцене да могу и сами да процењују валидност научних садржаја (Scharrer et al., 2017). Шарпер и сарадници (Scharrer et al., 2017) ово називају “‘лако је’ ефекат популаризације науке” (*енг.*, easiness effect of science popularization).

Са друге стране, када причамо о научницима и лаицима (ненаучницима) морамо имати у виду да су и једни и други, научници и ненаучници, заправо, понекад склони неразумевању науке (Levy-Leblond, 1992). Научник је, осим за своју област, као и свака друга особа у највећој мери нестручан/лаик за све остале научне области. У том смислу, о разумевању науке и научних теорија се по свему судећи не може говорити у апсолутним терминима, већ као о степенима – лаици могу имати више или мање погрешне визије о научним достигнућима и теоријама, као и о природи науке уопште. Имајући све ово у виду, већ је у овом тренутку јасно да о истинском разумевању науке морамо говорити са доста резерви.

Колико јавност заправо има погрешне визије науке и научних достигнућа, као што смо рекли, увиђамо углавном када њихове репрезентације воде скепси према научним достигнућима и понашању које сматрамо за штетно – када се одбија званична медицина, као у случају одбијања вакцина у корист природног имунитета, или када се негира глобално загревање. Међутим, друга крајност остаје непозната. Према ОЕСР-у (OECD, 2003), осим знања и разумевања колику моћ наука има, за адекватну научну писменост потребно бити свестан и ограничења научног сазнања и природе научне делатности као људске активности. У том смислу, наше питање је да ли неко може гајити претерани ентузијазам према науци, тј. давати више значаја науци и научном сазнању него што она (барем за сада) заиста има. Такав став према науци и научном методу најближи је ономе што се у филозофији науке назива *сцијентизмом*, о коме ће даље у тексту бити више речи. Пре него што се фокусирамо на сцијентизам, позабавићемо се поверењем у науку и научнике као њему надређеним концептима.

### **Поверење у науку и научнике и његови извори**

Организација и природа научне делатности је, као и у случају сваке друге делатности, делом последица друштвене поделе рада. У оквиру самог научног рада постоји висока специјализација - као што смо рекли, највећи број научника стручан је само за њихову, најчешће веома уску научну област, док за друге области остају у већој или мањој мери лаици.

Друштвена подела рада у контексту ове теме има још један специфичан аспект. Наиме, она у већој мери одражава дељењу природу знања („Поделу мисаоног рада“ енг. Division of cognitive labour), тј. чињеницу да је и само сазнавање друштвено дистрибуирано (Keil et al., 2008). У том смислу, различити сазнаваоци самостално долазе само до дела знања, док су највећи део (или, боље рећи, готово све што знају) сазнали од неког другог. Ти „други“ могу бити конкретни други људи (родитељи, пријатељи, професори, аутомеханичари, доктори, итд.), али и медијуми који омогућавају дељење знања (књиге, емисије, научни радови, итд.). Да би овај процес био успешан, потребно је *веровати* одређеним изворима знања. У том смислу, поверење у научне изворе је нужна, вероватно и једина могућа позиција, а у крајњем случају и практично рационална позиција јер нисмо у могућности да проверавамо сваки извор на који се ослањамо у свакодневном животу. Поверење ћемо дефинисати као *очекивање да је повереник* (онај коме се указује поверење) *способан и мотивисан да се понаша на начин који вреднује поверилац* (онај који указује поверење) (Critchley, 2008, стр. 311). У случају науке, ово поверење се понаша као хеуристик којим појединци (и друштво у целини) смањују комплексност друштвеног света. На пример, ако је особа лаик за неку област научног истраживања она поклања поверење онима који су задужени за спровођење истраживања у тој области да ће га спровести савесно, тј. да раде у интересу оних од којих заправо и траже поверење. Тај исти лаик стручан је за свој посао и они којима он верује треба, дакле, да верују њему да тај посао ради исто тако стручно и савесно. У савршеном сценарију, свако сваком верује и све тече глатко.

Научници и научна заједница би, у таквом сценарију, били епистемички ауторитети за научна питања. Лаици би тако требало да знају који су извори релевантни, поуздани, савремени, итд., и да њима поклањају поверење како би могли да буду ваљано обавештени о научним питањима. Са друге стране, поверење је од кључног значаја за успешно функционисање и унутар научне заједнице, с обзиром да и научници директно зависе од резултата других научника (Wilholt, 2013). У том процесу, научници улазе у игру поверења једни са другима, верујући ауторима одређеног научног рада да су њихови подаци ваљани (рецимо, нефабриковани), као и да су рецензенти у часопису ваљано урадили процес интерне контроле. Такође, поверење у науку је кључно чак и за разумевање функционисања једног истраживачког тима, где истраживачи верују једни другима да су ваљано урадили свој део посла (поготово ако је у питању мултидисциплинарни тим). У том смислу, подела мисаоног рада директно указује на кључну улогу поверења за бављење науком, њено коришћење и разумевање (Hendriks et al., 2016). У овом раду нас интересује поверење које лаици/јавност гаји према науци, тј. поверење од споља.

Ситуација у којој лаици верују научницима је, дакле, идеалан сценарио, односно онако како би ствари требало да стоје, али је питање какво је фактичко стање. Резултати истраживања јавног мњења показују да људи углавном гаје позитиван став према науци. Већина испитаника ће рећи да наука чини живот лакшим, да наука доноси више користи него штете, и слично (Hendriks et al., 2016). Међутим, још од средине 1970-их година може се приметити тренд благог опадања поверења у науку (Gauchat, 2012). Многа истраживања бавила су се питањем са чиме је ово поверење повезано.

Пре свега, доминантни модел разумевања зашто људи не верују у научна достигнућа држи да је то услед неразумевања науке, тј., људи који мање знају о науци, који је лошије разумеју, имаће нижи степен веровања у науку. Овакво разумевање сумње у науку познато је као „модел дефицита знања“, а да заиста има неке везе између научног знања и веровања у науку показано је у више истраживања (Allum et al., 2008; Gauchat, 2012; Sturgis & Allum, 2004). Ипак, покушаји повећавања поверења у науку који су засновани на овом моделу нису били нарочито успешни, а понекад су доводили и до продубљивања неповерења. Креатори оваквих програма схватили су да једноставно образовање људи о природи науке и научног истраживања неће променити њихов однос према науци, а поготово не према одређеним привредним одлукама које су наводно поткрепљене научним и технолошким достигнућима. Стога се све више настоји да се модел комуникације са јавности прошири у складу са другим знањима које поседујемо о поверењу у науку (Nisbet & Scheufele, 2009).

Алтернативни модел лаичког разумевања науке се тако ослања на перспективу да људи теже поједностављењу и олакшавању когнитивног процеса, те да се користе хеуристицима и културалним шемама како би интерпретирали информације, најчешће како би остварили неки циљ, или како би потврдили оно у шта су већ веровали (Dunning, 1999; Kahneman, 2003; Kunda, 1990; Vaisey, 2009). Такорећи, механизам који је одговоран за поверење има својства мотивисаног резоновања где наше претходне преференције утичу како ћемо разумети, а следствени и усвојити, нове информације (Kunda, 1990; Lord et al., 1979). Појединци, дакле, не процењују научне аргументе, већ се ослањају на друштвене вредности, идентитет и поглед на свет да би интерпретирали ове информације (Hart & Nisbet, 2012; Nisbet, 2010; Nisbet & Scheufele, 2009), те то да ли ће индивидуа усвојити одређене научне информације зависи од њеног односа према извору информације и импликацијама које имају по њене културалне вредности и идентитет. Такви не-научни елементи могу бити, осим личних особина и мотива, и политичке преференције, контекст у коме се спроводи наука, па и друштвена клима.

Истраживања и јесу показала да је поверење у науку повезано са политичким преференцијама. Тако, поменути пад поверења у науку је далеко већи код конзервативаца у

САД него код демократа (Gauchat, 2012), док и друга истраживања показују да је поверење у науку слабије код конзервативаца (Hamilton et al., 2015; Mann & Schleifer, 2020). Међутим, ни ова релација није једноставна, већ је модерирана тиме колико су научна достигнућа дисонантна са политичким ставом онога ко о њима резонује (Pechar et al., 2018). Веровање у науку, дакле, по свему судећи, није једноставан конструкт – људи могу веровати у нека, а сумњати у друга научна достигнућа. У прилог овој тези говори и налаз да, на пример, конзервативци више верују у безбедност нуклеарне енергије него либерали, док обрнуто важи за питање утицаја човекових активности на климатске промене (Nisbet et al., 2015). Утицај политичких преференција је толико важан за однос према науци да се веза између образовања, научне писмености и знања губи када се у обзир узме поларизација по политичкој линији (Allum et al., 2008). Имајући у виду овако велики утицај политичких ставова на формирање мишљења о научним и технолошким решењима, није изненађујуће зашто новији програми за повећање поверења у науку (односно, слагање са политичким одлукама) укључују дијалог са јавношћу и укључивање јавности, тј. грађана којих се конкретно питање тиче, у процес доношења одлука (Nisbet & Scheufele, 2009).

Поверење у научни рад зависи и од контекста у коме се он спроводи. Јавност мање верује истраживачима који раде у приватним организацијама, сматрајући да је њихов рад мање усмерен ка јавном добру, а више ка профиту (Chalmers & Nicol, 2004; Critchley, 2008), мада је и ова релација може зависити од конкретног контекста и теме на којој се спроводи истраживање. У Немачкој, на пример, високо поверење у науку прати исто тако високо поверење у државне институције и приватне фирме, како по питању истраживања генетски модификованих организама (ГМО), тако и климатских промена. Са друге стране, у САД високо поверење у истраживање ГМО прати виша вера и у државне институције и корпорације, док је у случају климатских промена имамо позитивну корелацију са поверењем у државне институције, али негативну са корпорацијама (Pechar et al., 2018). Такође, емоционална важност конкретног научног питања о коме се резонује може утицати на одлуку о давању поверења (Nadelson et al., 2014).

Видимо, дакле, да поверење у науку не извире искључиво из кредибилитета научног процеса. Наука није изолована од других друштвених инстанци, пракси, институција, јер се и сама дешава у друштвеном контексту (Sarewitz et al., 2004), а њени се производи користе спрам потреба и интереса друштва и његових институција. Одлучивање о питањима у којима наука, дакле, само наизглед има главну реч, представља заузимање одређеног става у складу са не-научним категоријама, а расправа у јавности између про- и контра- ставова више личи на сукоб ушанчених група него на дијалог у коме се барата ваљаним научним аргументима и доказима. Осим тога, они који негирају научне тврдње као нпр., теоретичари завере, по свему судећи не сумњају нужно директно моћ науке, већ у валидност званичне научне продукције, тј. сматрају да постоје искрени научници, којима се може веровати, и они корумпирани, којима се једноставно не може веровати (Lukić, 2021). Сви ови примери указују нам да је разлика између “ирационалне сумње у науку” и “рационалног поверења у науку” много мање јасна него што се често представља како у науци, тако и у јавности. Две супротности су онда, можда, пре “две стране истог новчића”. Наша хипотеза је, стога, да и у једном, према науци изразито скептичном, и другом, изразито про-научно оријентисаном случају, постоје слични психолошки механизми које повезујемо са ирационалним и нефлексибилним мишљењем.

## Сцијентизам

Сцијентизам представља перспективу/колекцију уверења по којој нам једино наука може пружити знање или рационално уверење, или рећи шта заиста постоји, и да једино наука може ефикасно адресирати наша морална и егзистенцијална питања (van Woudenberg et al., 2018). У најамбициознијој форми, како сматра Стенмарк (Stenmark, 2018) сцијентизам се може дефинисати као перспектива по којој наука нема правих граница, да ће у неком тренутку одговорити на сва емпиријска, теоретска, практична, морална, или егзистенцијалистичка питања, те да ће наука решити све истинске проблеме са којима се човечанство сусреће. Сузан Хаак (Haack, 2007, стр. 17-18) описује сцијентизам као “претерану понизност према науци, екцесивну спремност да се као ауторитативна прихвати свака тврдња која долази од наука, да се одбаци сваки критицизам према науци или онима који се њом баве као анти-научне предрасуде”<sup>1</sup>. За разлику од већине других аутора (нпр. De Ridder, 2018, Pigliucci, 2015; Stenmark, 2018), она такође као битне елементе сцијентизма издваја и немогућност или неспремност да се прихвате погрешивост, ограничења, или потенцијалне опасности науке (Haack, 2012), па тако наводи шест знакова сцијентизма:

1. Употреба речи “наука, научно, научни, научник” у почасном маниру, као генеричких термина који аутоматски сугеришу нешто узвишено,
2. Прихватање манира, одлика, или терминологије науке и сличног, без обзира на то колико је таква употреба заиста неопходна или корисна,
3. Преокупација демаркацијом, тј. раздвајањем праве науке и онога што је псеудонаука,
4. Преокупација идентификовањем научног метода који објашњава зашто је наука тако успешна,
5. Тражење одговора од науке које она у принципу није у позицији да понуди,
6. Негирање или ниподаштавање легитимности или вредности осталих врста истраживања осим научног, или вредности људских активности осим истраживања, попут поезије или уметности.

Имајући у виду да је наука компликована културална творевина, разумљиво је да су аутори који се сматрају сцијентистима изражавали одушевљење различитим аспектима науке и научног сазнања. На пример, сцијентизам се често препознаје код аутора који су познати као “Нови атеисти”, а који науку директно супротстављају религији. Ван Воуденберг (Van Woudenberg, 2023), један од аутора који су изучавали сцијентизам из филозофске позиције, анализирао је књигу Алекса Розенберга (Rosenberg, 2011) “Атеистички водич кроз реалност: Уживање у животу без илузија” и укратко сумирао њене главне тезе које је означио као сцијентистичке: 1) не постоји Бог, 2) природа реалности је онаква какву нам је физика описује, 3) не постоји смисао свемира, 4) живот је без смисла, 5) ствари и људи немају душу, 6) не постоји особеност, 7) слободна воља је илузија, 8) не постоји живот после смрти, 9) не постоји морална разлика између добра и зла, 10) не постоје моралне обавезе, моралне дозволе или забране, 11) не постоје уверења. Боудри и Пиључи (Boudry & Pigliucci, 2011, стр. 2), у радовима који су се бавили демаркационим проблемом, односно односом између науке и псеудонауке, у покушају да дефинишу шта је исправан однос према науци понудили су и обухватан опис сцијентизма кроз следеће карактеристике: “(1) претерано поштовање према закључцима науке и свему што носи почасну ознаку научног; (2) бесрамно поверење у

---

<sup>1</sup> Неки аутори критикују употребу речи као што су “претерано” и “екцесивно” (Mizrahi, 2017) у дефиницијама сцијентизма, пре свега јер није објашњено на који начин су претеране или екцесивне, а онда јер и сугеришу аутоматску погрешност става и неодобравање. У овој дисертацији користимо “претерано” или “некритичко” поверење у науку као апсолутну тврдњу или уверење по ком не постоје изузеци (нпр., “само наука може да одговори на сва питања”, “научници увек говоре истину”).

будуће успехе научног истраживања, на пример у достизање Теорије свега или у решавање сваког занимљивог питања о стварности; (3) уверење да су научне методе једини вредни начини истраживања и да ће на крају заменити све друге; (4) теза да би друге дисциплине требало или да буду подређене науци или одбачене као безвредне; (5) теза да су сви начини стицања знања и разумевања (или би требало да буду) научне природе, и да зато не постоји занимљива разлика између науке и других облика истраживања”. Ипак, како би се на систематичнији начин приступило овом плурализму, разрађене и неке типологије сцијентизама.

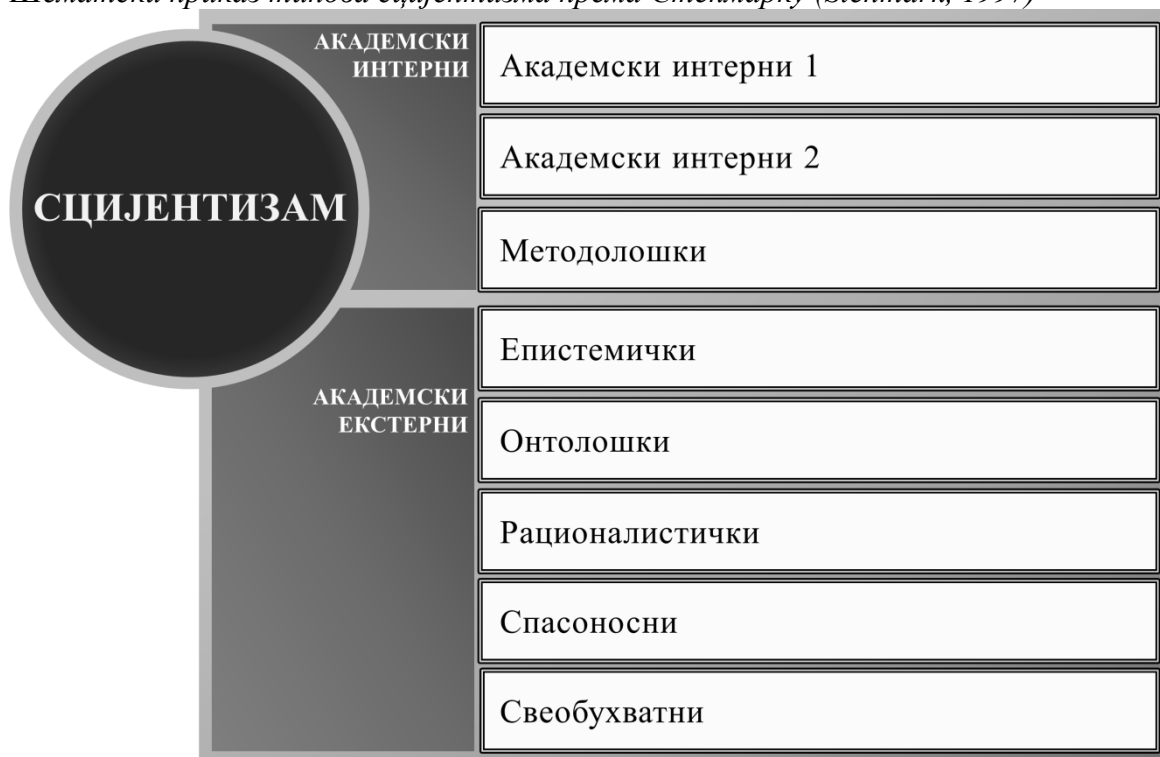
### Типови сцијентизма

Сцијентизам није један, већ сцијентизама има више, тј. јавља се у различитим облицима и аутори за које се сматра да заговарају сцијентизам не морају делити уверења о томе којим карактеристикама науке придају, да се тако изразимо, неограничену моћ. Аутори Стенмарк (Stenmark, 1997) и Пилс (Peels, 2018) покушали су да систематизују те различите аспекте сцијентизма.

Стенмарк (Stenmark, 1997; шематски приказ на слици 1) разликује две велике групе сцијентистичких уверења: *академски интерни* и *академски екстерни сцијентизам*. Академски интерни сцијентизам односи се на сцијентизам у оквиру академије, односно, на уверења о организацији науке и између наука. Он обухвата *академски интерни 1* и *академски интерни 2*, као и *методолошки сцијентизам*. Према академском сцијентизму 1, све или већина не-научних дисциплина постаће природне науке, док академски сцијентизам 2 каже да ће се све природне науке свести на једну природну науку (што је, дакле, редукционизам). Методолошки сцијентизам подразумева да ће метод природних наука заменити централне методе у оним областима које нису природно-научне.

#### Слика 1.

Шематски приказ типова сцијентизма према Стенмарку (Stenmark, 1997)



Академски екстерни сцијентизам обухвата уверења о проширењу науке изван онога њених традиционалних граница. Тако он разликује више врста сцијентизма: епистемички, рационалистички, онтолошки, аксиолошки, спасоносни, и свеобухватни сцијентизам. *Епистемички сцијентизам* обухвата уверења да је научно знање једино валидно знање које можемо имати, као и да не постоје питања на које се не може одговорити науком. *Рационалистички сцијентизам* каже да је научно сазнање једино у шта рационално можемо веровати. *Онтолошки сцијентизам* сматра да је једина реалност коју можемо сазнати она којој наука може приступити. Под *аксиолошким сцијентизмом* Стенмарк подразумева уверења о томе да је наука најважнији аспект људског живота, те уверење да наука може у потпуности објаснити морал, те заменити традиционалну етику. По *спасоносном сцијентизму*, наука је довољна да одговори на егзистенцијална питања и створи свет у коме можемо живети. Коначно, *свеобухватни сцијентизам* представља уверење да ће наука решити све или готово све проблеме које море човечанство.

Пилсова (Peels, 2018; слика 2) класификација је слична, али нешто сложенија. Она такође обухвата једну надређенију поделу на академски и универзални сцијентизам. Академски обухвата мање варијанти и дели се на *методолошки*, према којем да би дисциплина постала ваљана, треба да преузме методе природних наука, и *елиминативни сцијентизам*, према којем све дисциплине које не дају објективно знање треба одбацити. Универзални сцијентизам обухвата уверења изван академског контекста, и као подврсте обухвата епистемолошки, онтолошки, морални, и егзистенцијални сцијентизам. *Епистемолошки сцијентизам* наликује Стенмарковом (Stenmark, 1997), и подразумева различите варијанте епистемолошке супериорности науке као што су тврдње да је наука једини поуздани начин долажења до сазнања или да се природним наукама може одговорити на свако могуће питање. Према *онтолошком сцијентизму* само оно што је наука открила можемо сматрати да постоји. *Морални сцијентизам* обухвата две подваријанте, тј. *замену* према којем наука може одговорити на морална питања, и *илузију* према коме морал, добро и зло, реално не постоје. Исто важи и за *егзистенцијални сцијентизам*. *Заменска* варијанта упућује да наука треба да пружи спас, одговори на егзистенцијалистичка питања, да замени како реалигиозне, тако и секуларне идеологије. Варијанта *илузије*, просто, негира постојање смисла или значења живота.

Коначно, Пилс (Peels, 2018) прави разлику између *пуних* и *делимичних* варијанти, где се пуне варијанте односе на све предмете из скупа од интереса (нпр., све дисциплине које нису природнонаучне дисциплине треба да преузму методе природних наука), док се делимичне варијанте односе на неке предмете из скупа од интереса (нпр., неке дисциплине које нису природнонаучне треба да преузму методе природних наука). Иако се, као што сам већ навео, не очекује да неко ко заступа једну од представљених варијанти сцијентизма заступа и све остале, Пилс сматра да најизраженији облик сцијентистичког става који неко може да држи спој пуног епистемичког, пуног онтолошког, пуног моралног (варијанта илузија), пуног егзистенцијалног (варијанта илузија) и пуног елиминативног сцијентизма, и на тај начин сугерише постојање индивидуалних разлика у сцијентистичким уверењима.

Видимо да је, дакле, према неком од ових гледишта наука претстављена као једини легитимни и готово свемоћни извор сазнања. Због тога, сматрају неки аутори, сцијентизам се може разумети и као експанзионистички пројекат за науку (Graham, 1981), што само по себи можда јесте, а можда и није добро за њу. Стога је питање, заправо, шта је лоше у сцијентизму, које су опасности и зашто је уопште битно њему посветити пажњу.

## Слика 2.

Шематски приказ типова сцијентизма према Пилсу (Peels, 2018)



### Зашто је сцијентизам проблематичан?

Термин “сцијентизам” у филозофији науке има углавном негативну конотацију јер упућује на став који је непожељан услед импликација које из њега следе, нешто налик на статус који има појам редукционизма (јер редукционизам угрожава поједине научне дисциплине). Те импликације су, као што смо видели, експанзионистичке природе и негирају легитимитет других врста људског сазнања. Међутим, постоје и тежње да се он разуме неутрално, тако да означава једну од могућих филозофских позиција (Stenmark, 2018), а постоје и аутори који сцијентизам прихватају оберучке и поносе се њиме (нпр., Rosenberg, 2011). Иако, као што смо већ дискутовали, имамо пуно разумевање за наглашавање потребе за очувањем статуса науке и научника у савременом друштву, наше је становиште да сцијентизам заправо томе не доприноси, напротив.

Иако близак науци, он сам по себи има мало додирних тачака са научним размишљањем. Такорећи, иако сцијентизам уздиже науку, његова функција заправо не иде у прилог самој науци (Williams, 2015). Сцијентизам заправо подразумева метафизичку позицију са извесним епистемичким и онтолошким ставовима који нису у складу са неким од основних научних постулата као што је емпиријска провера. То представља “фундаментални проблем” - почетне претпоставке науке су саме по себи ненаучне, јер се састоје од различитих уверења базираних на перцепцији, памћењу, интроспекцији, итд. (van Woudenberg et al., 2018). На пример, наша је претпоставка да не живимо у некој врсти матрикса (по филму сестара Вачовски из 1999. године), односно, у симулацији. Наша је претпоставка и да исправно перципирамо свет. Ни једна од ове две претпоставке није емпиријски доказива јер не можемо побећи ни из симулације, нити од свог перцептивног апарата. Исто тако, сцијентистичко становиште да једино научни метод може пружити

валидна знања, или да само оно што је откривено научним методом реално постоји не следи из научних истраживања. Дакле, или су те почетне претпоставке на којима се заснива наука истините – што негира сцијентизам, јер оне саме по себи нису резултат научних истраживања; или нису истините – што такође негира сцијентизам јер из неистинитих претпоставки (најчешће) не следи истинит закључак. Како каже Стенмарк (Stenmark, 2001, стр. 22-23) сцијентизам такав какав је или пориче сам себе или је ствар сујеверја и слепог веровања. Коначно, ако је сцијентизам уверење (односно, филозофска позиција), а не научна чињеница, по самом сцијентизму не може бити истинит јер сцијентизам одриче филозофију као извор сазнања у корист емпирије. Као и код псеудонауке, проблем са сцијентизмом је, дакле, то што се тврди нешто што није засновано на адекватним доказима, а само се издаје за науку и научну чињеницу (Pigliucci, 2015).

У односу на регулисање академског контекста, тврдње да је једино научно сазнање, а пре свега сазнање природних наука вредно, може утицати на статус друштвено-научних и хуманистичких дисциплина. Наиме, захтеви за квантификацијом резултата и демонстрацијом значаја резултата на тржишту, у оквиру постојећег (тј. тржишно-оријентисаног, капиталистичког) система могу водити резању финансирања мање научних или мање практичних дисциплина. Ово, последично, може ставити велики број људи у ситуацију недостатка пословних прилика или управо губитка посла. Таква једна идеја уопште није немогућа - влада Јапана је 2015. препоручила укидање департмана хуманистичких дисциплина и друштвених наука како би се више простора уступило оним дисциплинама које ће боље служити потребама друштва (Grove, 2015). Мере за то колико нека дисциплина „служи друштву“ у овом случају не могу бити ништа друго сем економски показатељи ефикасног менаџмента у сфери индустрије, медицине, и сличног.

Сцијентистичка уверења код грађана могу водити негативним последицама по поверење у науку. Висока очекивања од науке могу бити опасна јер, уколико не доведу до очекиваног исхода, могу довести до фрустрација и разочарања, те у крајњој линији заправо “рикошетирати” и водити снижавању поверења (Rescher, 1999). Такође, апсолутистичка и радикална уверења попут оних да не постоји слободна воља или да су људи само колекција атома и ништа више може довести до одбацивања науке, просто јер је овакво уверење непријатно и тешко за прихватити (van Woudenberg et al., 2018). Коначно, недодирљиви статус науке и научника може се, кроз бесмислене илустрације, научни жаргон, и дискурс који оставља утисак научности (тј., псеудонаучни дискурс), злоупотребити у сврху промоције одређених пракси, препарата, и производа који нису заиста научно потврђени (Evans et al., 2020).

Да сцијентизам није само “интелектуални грех” (Boudry & Pigliucci, 2017), пуко неразумевање науке или незнање, већ да постоје и други психолошки механизми којим се воде сцијентистичке идеје, показује се у делима научника који их заговарају. Сцијентизам као идеологија експлоатише статус науке који она има у друштву како би се успоставиле тезе које немају много везе са науком нити јој чине нарочиту корист. Ледру (LeDrew, 2018) илуструје овај феномен када разматра покрет Новог Атеизма (покрет интелектуалаца који чине, између осталог, Сем Херис, Ричард Докинс, Кристофер Хиченс и Дениел Денет а у чијој је сржи сцијентизам и еволуционизам). Ледру где поставља тезу да сцијентизам може играти улогу у једној врсти секуларног фундаментализма (Ледру притом користи термин “Нова ортодоксност”). Како каже, са слабљењем вере у еманципаторску снагу науке и ауторитет науке, Нови Атеизам трансформисао је атеизам из одбацивања религије и концепта Бога у систематску идеологију по којој, дакле, свет који хрли ка незнању и очигледну пропаст, треба повести у правцу научног просветљења. Највећи непријатељи овог прогреса су, очигледно, религија, али и епистемички релативизам (карактеристичан за неке парадигме у оквиру друштвених и хуманистичких наука) и културални релативизам

(мултикултурализам, а нарочито толеранција исламског фундаментализма). Кристофер Хиченс (Hitchens, 2007) на пример, отворено сукобљава науку и религију.

“Једноставно се мора рећи. Религија потиче из периода људске праисторије када нико – чак ни моћни Демокрит, који је закључио да је сва материја сачињена од атома – није имао ни најмању представу о томе шта се дешава. Она потиче из раздобља плачљивог и уплашеног детињства наше врсте и представља детињасто настојање да се задовољи наша неумитна потреба за знањем (као и за утехом, охрабрењем и другим инфантилним потребама). ... Сви покушаји да се вера помири са науком и разумом осуђени су на неуспех и подсмех управо из ових разлога.” (Hitchens, 2007, стр. 64-65)

Сем Харис (Harris, 2006) се, на пример, такође фокусира на негативне последице мултикултуралности и сматра да води у морални релативизам.

“Иако би либерали требало да буду ти који ће указивати на пут ван овог лудила из Гвозденог доба, они себе чине све више небитнима. Будући да су углавном разумни и толерантни према различитости, либерали би требало да буду посебно осетљиви на опасности религијског буквализма. Али нису.” (Harris, 2006)

Харис (Harris, 2013) је и у другим приликама изразио своју забринутост у вези са утицајем религијских група:

“Исти неуспех либерализма очигледан је и у западној Европи, где је догма мултикултурализма оставила секуларну Европу веома спором у суочавању са надлазећим проблемом религијског екстремизма међу њеним имигрантима. Људи који најразумније говоре о претњи коју ислам представља за Европу заправо су фашисти.”

Ледру истиче да сличност ова два, по њему фундаменталистичка становишта, религиозног и атеистичког, произлази из тога што су оба заправо покушаји да се успостави основа за сигурност у свету где се културалне баријере све више осипају. Он се притом ослања на Дејвијеву тезу (Davie, 2013 према LeDrew, 2018) по којој, дакле, и секуларне идеологије наликују фундаменталистичким, јер оне настоје да изнова успоставе “секуларне извесности” науке и разума и њихове универзалистичке тврдње о истини, једнако као што то у свом маниру раде конзервативне струје. У принципу, како каже Ледру, овај покрет представља политички програм за ојачање утицаја науке ван домена у којима је то оправдано, а који је скривен иза маске наводне објективне научне истине. Последице оваког уверења о истини јесу искључивање јавног мњења, демократског дијалога, и консензуса у одлучивању о различитим друштвеним питањима јер они не могу променити научне чињенице. Ако је наука једино мерило исправности, онда је свака расправа завршена када постоји одређена научна чињеница. На пример, у случају расправе о томе да ли је медицински прекид трудноће морално оправдан или није, научни податак који показује када би фетус требало да почне да осећа бол или слично, може бити користан. Међутим, чињеница да ли фетус осећа бол не може сама по себи одговорити на то да ли је фетус особа или није и када то постаје, те да ли је индуковани прекид трудноће убиство или не. Слично, иако постоје научна истраживања која упућују на то да су, на пример, либерално оријентисани људи интелигентнији, креативнији, поштенији, склонији помагању другима, склонији активностима које чувају животну средину, итд., него што су то конзервативно оријентисани људи, не може рећи да ли су конзервативнији људи мање у праву када је реч о њиховим централним ставовима или да ли је конзервативизам погрешан као такав.

Стенмарк (Stenmark, 2018) поистовећује сцијентизам са научним експанзионизмом, пре свега јер инсистира на томе да наука може да одговори на питања која не спадају у њен домен. Рекло би се да овакав експанзионистички пројекат иде толико далеко да је чак у

стању и да објасни оно што негира. Као илустративан пример послужиће нам филм “Истеривачи духова” (енгл., Ghostbusters) Ивана Рајтмана из 1984. године. Наиме, у овом познатом филму екипа симпатичних ентузијаста користи науку како би хватала духове. Међутим, ако бисмо претпоставили јасну поделу између пара(-)нормалног и “нормалног”, онда је паранормално нешто што је ван физичких закона - паранормално је оно што није природно, а природно је оно што је физички. То су, дакле, две равни постојања: 1) *физичка*, у којој ствари постоје, које смо у могућности да меримо, које се могу објаснити или предвидети науком, на које можемо утицати физичким, итд; и 2) *паранормална*, за коју то све не важи. Уколико нешто што раније није било нормално одједном успемо да меримо, предвидимо, објаснимо, ако на то успемо да утичемо, такав ентитет прелази у домен физичког, нормалног. Духови су, можемо рећи, извесно једна од најпаранормалнијих појава. Међутим, Истеривачи духова успевају да објасне ове појаве одређеним научним процедурама и продру у раван паранормалног, па чак дизајнирају и апарате којим могу утицати на духове, тј. ловити их и паковати у кутије. На тај начин, чак и оно што је паранормално одједном није ни паранормално, већ - нормално. Дакле, наука је у овој фантазији доведена до тога да не само што је способна да објасни оно што је природно, нормално (велики успех), већ и оно што по дефиницији не може бити њен предмет - оно што је паранормално. Ово је само забаван пример, али не морамо ни посезати за популарном културом да бисмо стигли до истог закључка. Останимо и у академији и сетимо се само експеримента са мерењем тежине душе. Аутор тог експеримента, МекДугал (MacDougall, 1907, стр. 237), на овај начин објашњава његове почетне премисе:

“Ако је лични континуитет након догађаја телесне смрти чињеница, ако психичке функције наставе да постоје као посебна индивидуалност или личност након смрти мозга и тела, онда таква личност може постојати само као тело које заузима простор, осим ако односи између објективног простора и просторних појмова у нашој свести, који су успостављени у нашој свести наслеђем и искуством, нису у потпуности избрисани смрћу и нови скуп односа између простора и свести изненада успостављен у настављајућој личности. Ово би био прекид у континуитету природе који не могу да замислимо<sup>2</sup>.”

\*

Видели смо, дакле, како изгледа један од облика који може да поприми неразумевање науке и тим, мање истраженим обликом односа према науци - позитивним - ћемо се бавити у овој дисертацији.

С обзиром на то да је немогуће успоставити апсолутну научну писменост и пуно разумевање науке код лаика, не можемо очекивати да сами исправно оцене квалитет информација које стижу од научника. Одлука о прихватању или одбацавању информације доноси се зато углавном на основу тога да ли одређеним изворима научног сазнања верујемо, па је поверење у науку и научнике за лаике од есенцијалног значаја за позицију науке у друштву (Blancke et al., 2017; Hendriks et al., 2016).

### **Ирационалост сумње у науку**

Сумња у науку се може дефинисати као одбацавање добро утврђених научних резултата на основу разлога који нису научно утемељени (Lewandowsky et al., 2013). Основни видови сумње у науку су веровање у псеудонауку, веровање у натприродно, и веровање у теорије завере. Псеудонаучно знање представља знање које се издаје за научно, а које испуњава неки од преостала три критеријума: 1) упућује на ентитете или процесе који се

---

<sup>2</sup> У другој, дигиталној верзији текста, превод последње реченице би био: “Ово би био прекид у континуитету природе који је незамислив” <https://www.newdualism.org/papers/D.MacDougall/soul-substance.htm>

иначе сматрају ван домена науке, 2) користи методологију која није по научним принципима; 3) није поткрепљено доказима (Fasce, 2017). Веровање у паранормално (сујеверје, веровање у натприродно, магијско; подведено под термин PSMS (*енг.*, Paranormal, Superstitious, Magical, Supernatural; Lindeman & Svedholm, 2012)) тешко је прецизно дефинисати, али се може описати као мешање онтолошких категорија (или *конфузија језгровног знања*, *енг.* core knowledge confusion), тј. уверење о повезаности психичких, биолошких, и материјалних домена, и које није у складу са научним поимањем природе. Теорије завере представљају недоказане тврдње о постојању тајног плана групе људи или организација које настоје да утичу на дешавања у свету и на тај начин начине штету великом броју људи (Wood et al., 2012; Swami & Furnham, 2014), при чему су често научна достигнућа или тврдње представљени као „фасада“ за прикривање тог плана и инструмент за његово остваривање. Истраживања су показала да су све три групе уверења “епистемолошки неоправданих уверења”, тј. уверења која нису заснована на емпиријским доказима, међусобно повезана (Lobato et al., 2014; Rizeq et al., 2021; Teovanović et al., 2024). У другим истраживањима је документовано, на пример, да је веровање у теорије завере повезано са одбацивањем тезе о глобалном загревању (Lewandowsky et al., 2013) и са веровањем у паранормално (Darwin et al., 2011; Swami et al., 2011), а псеудонаучна уверења са веровањем у паранормално (van der Bulck & Custers, 2010).

Централна идеја психолошких истраживања оваквих уверења јесте да су она вођена извесним грешкама у расуђивању, на шта указују “етикете” које им се стављају, па тако у случају веровања у теорије завере постоје тезе да они који верују у теорије завере пате од “обогаћене епистемологије” (*енг.*, crippled epistemology, Sunstein & Verumele, 2009), да имају “загађен ум” (*енг.*, contaminated mindware, Stanovich, 2016), или да је то уверење последица извесног когнитивног дефицита (Irwin, 2009), што такође упућује да ту нешто није како треба. Оваква уверења се често називају и ирационалним (Žeželj & Lazarević, 2019).

Психопатолошки оријентисани покушаји да се објасне ови феномени настоје да их повежу за општим тенденцијама ка психотичним понашању. Резултати истраживања углавном потврђују овакве тезе: веровање у паранормално показивало је позитивне везе са схизотипијом (Darwin et al., 2011; Genovese, 2005; Hergovich et al., 2008), психотицизмом (Windholz & Diamont, 1974) и параноидном идеацијом (Darwin et al., 2011), а сличне повезаности нађене су за веровање у теорије завере (Darwin et al., 2011; van der Tempel & Alcock, 2015), те за коришћење псеудонаучних метода за превенцију заразних болести (Lazarević et al., 2021). Студије вођене сличним, али мање радикалним идејама, испитивала су да ли су за ирационална уверења одговорни ограничени капацитети људи за обраду података (Kovic & Fuchslin, 2017; Wiseman & Watt, 2006). Тако, на пример, веровање у паранормално позитивно је повезано са слабијим разумевањем логике (Roberts & Seager, 1999) и вероватноће или насумичности (Bressan, 2002; Dagnall et al., 2007), са склоношћу ка грешци конјукције (Rogers et al., 2009, 2011; Šrol, 2022), когнитивним грешкама типа I као што су коцкарска грешка и занемаривање основне вероватноће (Šrol, 2022), опажањем смислених сложајева у насумичном садржају (тзв. апофенијом) (Müller & Hartmann, 2023; van Prooijen et al., 2017) и илузорном опажању агенсности (van Elk, 2013), те са интуитивним стилем мишљења (Genovese, 2005), док је са аналитичким стилем мишљења повезано негативно (Pennycook et al., 2012; Rizeq et al., 2021; Šrol, 2022). Веровање у псеудонауку показало је позитивне корелације са склоношћу ка илузији узрочности (Blanco et al., 2015; Griffiths et al., 2018; Torres et al., 2020; 2022), интуитивним мишљењем (Lindeman et al., 2011; Šrol, 2022), и склоношћу ка когнитивним грешкама типа I (Šrol, 2022; Teovanović et al., 2021). Веровање у теорије завере позитивно је повезано са интуитивним мишљењем (Swami et al., 2014; Šrol, 2022; Teovanović et al., 2021); склоношћу ка илузији дубинског разумевања (Vitriol & Marsh, 2018), грешком конјукције (Brotherton & French, 2014), илузорном перцепцијом сложајева (van Prooijen et al., 2017); хиперсензитивној перцепцији агенсности (Douglas et al.,

2016; van der Tempel & Alcock, 2015), и грешкама типа I (Šrol, 2022; Teovanović et al., 2021). Дугачка је, дакле, листа истраживања која указују на постојање везе између ових алтернативних уверења и тенденције ка грешкама у мишљењу.

Међутим, оваква алтернативна уверења су део културе и представљају један од многих дискурса које неко може преузети како би објаснио појаве и дешавања у свету око нас (Lukić, 2020). На исти начин и научни дискурс циркулише међу људима и они га преузимају као нешто што више или мање одговара њиховим различитим потребама, како когнитивним, тако и емоционалним, социјалним, политичким, итд. На пример, сетимо се да су људи више или мање спремни да прихвате одређене научне чињенице спрам тога у којој мери резонују са њиховим политичким изборима. Ако је заузимање антинаучног става продукт личних склоности ка ирационалном мишљењу, како је нека особа за неке ставове ирационална, а за неке друге рационална у ситуацији када у неке научне тврдње верује, а у неке друге пак не? Идући још даље, ако анти-научни став посматрамо као ирационалан, зашто смо спремни да аутоматски атрибуирамо рационалност некој особи онда када заузима пронаучни став? По психолошку науку је изразито проблематично уколико нас рационалност особа које верују у науку просто не интересује. Довољно је, уколико је тако, само истаћи резултате науке и закључити како је поверење саморазумљиво јер је, вероватно, једино смислено. Исто тако, психолошка истраживања се неће завршити на указивању како су теорије завере или сујеверја погрешна (и стога самим тим бесмислена) или опасна и ту закључити свој случај, већ ће тражити психолошке механизме који осветљавају зашто у њих верујемо, а даље чак и пружати емпиријске податке који утврђују њихову ирационалност и штетност.

Наша претпоставка је, дакле, да и про-научни став може да се заснива на не-рационалним основама. Тачна решења чак и у математици могу бити производ лошег поступка или чак интуиције. У крајњој линији, крајње пронаучни став може бити логички неоправдан, као што је то у случају сцијентизма. У овој дисертацији бавимо се ирационалним основама пронаучних уверења са циљем упоредног прегледа ирационалног поверења у пронаучне и антинаучне наводе.

### **Психолошка истраживања сцијентистичких уверења**

Највише радова који индиректно упућују на поверење у науку заправо се баве атеизмом, а сам атеизам истраживан је као супротност религиозности (Schnell, 2015; Uzarević et al., 2017). Такође, у истраживањима где се користио концепт сцијентизма, он је често третиран или као супротност креационизму (Astley & Francis, 2010; Francis & Greer, 2001; Fulljames et al., 1991) или као нежељени продукт научног образовања (Konnemann et al., 2016; Korte, Berger, & Hänze, 2017; Korte, Berger, Imwalle, & Hänze, 2017). Једино истраживање које се бавило диспозиционим и мотивационим чиниоцима повезаним са сцијентизмом је истраживање Кортеа и сарадника (Korte, Berger, Imwalle, & Hänze, 2017) у коме су показали да су сцијентистичка уверења повезана са потребом за когнитивном заокруженошћу и негативне са отвореношћу за искуства и потребом за когницијом. Циљ ове дисертације је да, зато, детаљније испита природу сцијентистичких уверења и ирационалног поверења у научнике, тј. њихове личносне и мотивационе изворе, те понашања која могу бити резултат ових уверења. Као и за остала истраживања која намеравају да остваре сличан циљ, потребно је прво размотрити постојеће инструменте за мерење централних варијабли.

#### *Постојећи упитници за мерење сцијентистичких уверења*

Иако је тема релативно непопуларна, постоји више упитника за мерење сцијентистичких уверења (нпр. Astley & Francis, 2010; Farias et al., 2013; Fulljames et al., 1991; Konnemann et al., 2016; Korte, Berger, Imwalle, & Hänze, 2017). Сви упитници користе

Ликертову скалу за изражавање слагања са понуђеним тврдњама попут “Наука нам може пружити апсолутне истине”. На пример, Естли и Френсис (Astley & Francis, 2010) користе петостепену, док Фариас и сарадници шестостепену скалу (Farias et al., 2013). Осим по дословном садржају ставки, ови упитници се разликују и по нагласку који стављају на теорију. Наиме, КORTE и сарадници (Korte, Berger, Imwallle, & Hänze, 2017) своје ставке експлицитно повезују са Стенмарковом типологијом сцијентизама (Stenmark, 1997), док се код Естлија и Френсиса (Astley & Francis, 2010) ни на који начин на теорију не реферише. Коначно, Фариас и сарадници (Farias et al., 2013) не повезују своју скалу уопште ни са сцијентизмом, што она *de facto* јесте, што се може закључити увидом у садржај њихових ставки и ставки других поменутих аутора (Табела 1).

Међутим, овакво мерење екстремних уверења има своја ограничења. Наиме, ми уопште нисмо у могућности да разумемо шта нам, осим самопроцењеног интензитета слагања са тврдњом, испитаник саопштава. Рецимо, размислимо о томе како бисмо протумачили одговор испитаника који би код ставке “Наука нам може дати апсолутне истине” на петостепеној Ликертовој скали одговорио са “4 - *Углавном се слажем*”? Да ли бисмо недвосмислено могли да кажемо да је испитаников одговор сцијентистички или бисмо могли да кажемо да испитаник према овом ставу има извесне резерве, тј. да одбацује сцијентизам, а високо верује у науку. Такорећи, тешко је одредити границу између некритичког (сцијентистичког) уверења и неког умереног, оправданог поверења у моћ науке. Па чак ни екстремни одговори не могу нас недвосмислено упутити да неко по конкретном питању има сцијентистички став (Hodge & Gillespie, 2003). Са друге стране, питање је како одредити и значење одговора “1 - *У потпуности се не слажем*” - да ли он упућује на одбацивање сцијентистичких уверења или на скептицизам према науци. Укратко, уколико нека скала мери сцијентистичка уверења, онда би она требало да може да јасно разликује сцијентистичка уверења од ентузијазма према науци. У упитницима Ликертовог типа, ова два аспекта односа према науци, као и научни скептицизам, стопљени су и на основу резултата не можемо рећи ништа сем да постоје извесне индивидуалне разлике у односу према науци код испитаника, али не и њихов квалитет. Како би, дакле, скала била довољно осетљива да раздвоји сцијентистичка уверења од умереног или критичког поверења у науку, потребан је другачији приступ. Коначно, постојећи упитници сцијентистичких уверења не обухватају систематски и некритички став према научницима, већ тек спорадично и, могуће, без јасне намере. На пример, у упитнику Фариаса и сарадника (Farias et al., 2013) постоји једна ставка која се односи на научнике (“Научницима и науци треба указати више поштовања у савременом друштву”).

**Табела 1**

*Преглед постојећих упитника за мерење сцијентистичких уверења*

| Аутори упитника                        | Број ставки | Ставке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Astley & Francis (2010)                | 7           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука нам може дати апсолутне истине.</li> <li>2. Само наука може пружити истине о природи.</li> <li>3. Наука ће нам једног дана омогућити потпуну контролу над светом.</li> <li>4. Теорије у науци могу бити доказане као дефинитивно истините.</li> <li>5. Закони се никада неће променити.</li> <li>6. Теорије у науци никада нису доказане са апсолутном сигурношћу.</li> <li>7. Ништа не треба веровати уколико се не може научно доказати.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Konneman et al. (2016)                 | 10          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Само налази из природних наука могу се назвати знањем.</li> <li>2. Могуће је стећи знање и другим средствима осим научних.</li> <li>3. Људско знање је ограничено на оно што можемо открити научним методама.</li> <li>4. Супротно је разуму веровати у ствари које нису научно доказане.</li> <li>5. Ништа не постоји ако се не може посматрати и измерити научним методама.</li> <li>6. Пошто природне науке објашњавају живот, религија нам није потребна.</li> <li>7. Људска бића су комплексне биохемијске машине, ни више ни мање.</li> <li>8. Природне науке ће једног дана пружити одговоре на сва питања која људи постављају о животу, Земљи и универзуму.</li> <li>9. Иако данас још није могуће научно објаснити душу, то ће једног дана бити могуће.</li> <li>10. Тешке моралне одлуке треба да доноси етички комитет који се састоји искључиво од природних научника.</li> </ol> |
| Korte, Berger, Imwalle, & Hänze (2017) | 10          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Природне науке ће надмашити све друге приступе.</li> <li>2. Физика је идеал за сваку другу област.</li> <li>3. Само природне науке могу пружити поуздане информације о свету.</li> <li>4. Разуман човек треба да верује само у ствари које су научно схватљиве.</li> <li>5. Само оно што се може, барем у принципу, измерити заиста постоји.</li> <li>6. Све што је стварно може се описати физиком.</li> <li>7. Научно знање је далеко највредније знање.</li> <li>8. Морална уверења треба да буду научно утемељена.</li> <li>9. Природне науке могу открити значење живота.</li> <li>10. Једног дана, наука ће моћи да пружи одговоре на сва значајна питања која човечанство има или може имати.</li> </ol>                                                                                                                                                                                |
| Farias et al. (2013)                   | 10          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука нам пружа боље разумевање универзума него религија.</li> <li>2. „У свету који прогањају демони, наука је свећа у мраку.“ (Карл Саган)</li> <li>3. Можемо рационално веровати само у оно што је научно доказиво.</li> <li>4. Наука нам говори све што се може знати о томе од чега се стварност састоји.</li> <li>5. Сви задаци са којима се људи суочавају су решиви науком.</li> <li>6. Научни метод је једини поуздан пут до знања.</li> <li>7. Једини прави вид знања који можемо имати је научно знање.</li> <li>8. Наука је највреднији део људске културе.</li> <li>9. Наука је најефикаснији начин достизања истине.</li> <li>10. Научницима и науци треба указати више поштовања у савременом друштву.</li> </ol>                                                                                                                                                                |

Тешко је наћи истраживања која, дакле, реферишу искључиво на некритичко поверење у науку и сцијентизам. Иако, дакле, не бавећи се експлицитно сцијентистичким уверењима, Фариас и сарадници (Farias et al., 2013) показали су да стрес и егзистенцијална анксиозност, те свест о смрти (*енг.* mortality salience) повећавају “веровање у науку” (тј., сцијентистичка уверења), на сличан начин као што се то догађа у случају религиозности. Ови аутори закључују да се наука код њихових испитаника понашала као форма “вере” помоћу којих се носе са ситуацијама које провоцирају анксиозност и стрес код људи. Да су сцијентистичка уверења повезана са непромишљеним усвајањем научних тврдњи показује истраживање Еванса и сарадника (Evans et al., 2020) где су испитивали рецептивност на бесмислене изјаве које имају призив научности (*енг.*, scientific bullshit). Процена тврдњи типа “Када је укупна магнетска сублимација кроз густу протон једнака његовој дифузној матрици, онда нема трансверзних таласа” (комплетно бесмислена), показала је позитивне корелације са вером у науку мереном упитником Фариаса и сарадника (Farias et al., 2013).

Друга истраживања, међутим, могу нам послужити да мапирамо феномен непромишљеног поверења у науку, као што су студије о “заводљивости” призива научности у различитим ситуацијама. Такве студије сугеришу да људи више цене информације које садрже елементе које сигнализирају научност, чак и када су ти елементи потпуно ирелевантни и ни на који начин не поткрепљују конкретну тврдњу. Тако је истраживање Вајсберг и сарадника (Weisberg et al., 2008) показало да су испитаници-лаици (али не и експерти у пољу) сматрали, на пример, да објашњење психолошког феномена “проклетство знања” (*енг.* knowledge curse) као ваљаније уколико је садржало неуропсихолошко објашњење (локацију на мозгу која се активира током тог процеса), чак и уколико је оно било сасвим ирелевантно за квалитет самог објашњења, што је потврђено и у наредним студијама (Fernandez-Duque et al., 2015; Minahan & Siedlecki, 2016). У сличном истраживању просто приказивање мозга са активираним регијама уз резултате неуропсихолошког истраживања показало додатни ефекат на уверљивост рада (McCabe & Castel, 2008). Даље, испитаници су, на основу апстракта, процењивали радове као квалитетније када су ти апстракти били допуњени потпуно неповезаном математичком формулом (Eriksson, 2012). Такође, Тал и Вансинк (Tal & Wansink, 2014) показали су да и ирелевантни графици и хемијске формуле такође доприносе убедљивости научних радова, а да притом та убедљивост није резултат повећаног разумевања самих резултата. Коначно, испитаници који су изразили јаче веровање у науку (изражено кроз слагање са тврдњом “*Ја верујем у науку*”) показали су се подложнији ефекту бесмисленог графика на убедљивост научног рада. Неке од ових налаза ипак треба узети са резервом, будући да репликације ових студија нису биле у потпуности успешне (Michael et al., 2013 у случају McCabe & Castel, 2008; Dragicevic & Jansen, 2017 и Fansher et al., 2022 у случају Tal & Wansink, 2014).

Ова истраживања сугеришу да је прихватање научних резултата и чињеница делимично компромитовано извесним процесима које, строго говорећи, не можемо сматрати добрим основама за ваљано закључивање о квалитету аргумената и објашњења. По свему судећи, оптерећивањем поруке сигнаlima научности (формуле, илустрације, речник, итд.), као и оптерећивањем когнитивног система примаоца те поруке (поменути стрес), можемо подићи веродостојност и убедљивост пренесених (псеудо)научних информација. У том смислу, иако смо уверени да су они који прихватају научне информације образованији, интелигентнији, рационалнији, више “критички” настројени од оних који исте одбијају, ови налази сугеришу да је та разлика између “две врсте људи” мање јасна. Овај закључак је важан барем из два разлога: 1) теоријског, јер доминантна психолошка литература не обраћа пажњу на оне који верују у науку, већ само на скептике, и 2) практичног, јер се сигнаlima научности може утицати на пријемчивост за псеудонауку код оних који искрено верују у науку (Evans et al., 2020; O’Brien et al., 2021).

## Проблем и циљеви истраживања

Циљ ове дисертације је да попуни празнине у разумевању некритичког поверења у науку и научнике, а које можемо збирно означити појмом сцијентистичких уверења. Додатно, циљ дисертације је и да направи интеграцију знања из различитих домена истраживања “ирационалности” поверења у науку. Конкретније:

1. Развити упитник који ће мерити сцијентистичка уверења, а који би на ефикасан начин адресирао поменуте недостатке Ликертових скала (неодређеност значења одговора на скали, непостојање апсолутне нуле, упитна очигледна валидност упитника, репрезентативност, могућност лаика да одговарају на питања, итд.).
2. Емпиријски утврдити да су сцијентистичка уверења повезана са тенденцијом ка ригидним ставовима, односно догматизмом. Такође, потребно је било утврдити како се сцијентистичка уверења односе према блиским и релеватним конструктима попут научног знања (да ли сцијентисти знају више о науци од оних који то нису), али и прецењивања научног знања (да ли су сцијентисти склонији од не-сцијентиста сматрању да знају о науци више него што заиста знају).
3. Утврдити распрострањеност сцијентистичких уверења, а поготово релативну заступљеност у односу на скептицизам према науци и научницима.
4. Утврдити и на који начин су сцијентистичка уверења повезана са когнитивним варијаблама попут потребе за заокружењем, толеранције неизвесности, стилевима мишљења, и когнитивним способностима. Остваривањем овог циља имали бисмо увид не само у однос између сцијентистичких уверења и когнитивних диспозиција и стилова, већ и у евентуалну сличност између сцијентистичких и ирационалних уверења попут веровања у теорије завере, паранормално, или псеудонауку.
5. Испитати да ли и у којој мери сцијентистичка уверења учествују у одлучивању, тј. у процени квалитета објашњења и аргументације. У складу са већ поменутим налазима, претпоставили смо могућност да су особе које имају израженије некритичко поверење у науку склоније утицају неуронаучних илустрација. Важност испитивања овог аспекта некритички позитивног става према науци и научним тврдњама јесте осветљавање простора за манипулације путем позивања на научност одређених процедура или препарата (Evans et al, 2020). Узмимо за пример на који начин се рекламирају козметички производи или суплементи - озбиљан мушкарац или жена у белом мантилу са звањем доктора извештава о резултатима наводних истраживања<sup>3\*</sup> или позитивним искуствима њихових пацијената. Истраживања су показала да се чак и у рекламирању лекова не поштују регулативе: претерује се у тврдњама о користима од лека, умањују се или изостављају ризици, не пружа се адекватан однос користи и ризика, неадекватно се интерпретирају резултати студија, праве се тврдње без адекватних доказа, итд. (Food and Drug Administration, 2024). Због тога смо, такође, претпоставили да ће људи са израженијим сцијентистичким уверењима пре процењивати аргументе као квалитетније када их износе научници него када их износе лаици, те да ће објашњења сматрати бољим уколико садрже неки сигнал научности, као што су то резултати неуро-одсликавања.
6. Демонстрирати да сцијентистичка уверења могу имати и одређене ефекте по понашање људи, како би доказали своју друштвену релеватност. Када у друштву око важних питања (нпр. да ли вакцинисати своју децу или не) долази до поларизације уверења и њихове размене, дешавају се и вербални, а што да не, и физички “окршаји” између особа који заступају научне ставове и особа који заступају ставове који нису у складу са научним препорукама. Оваква ситуација може да доводи до фрустрације

---

<sup>3</sup> Често допуњена звездицом која упућује на дно екрана у коме је ситним словима исписана порука која на неки начин прави отклон од апсолутних тврдњи, тако што се, на пример, каже да је прахак за веш постигао боље резултате од “обичног” прахка за веш (шта год “обичан прахак за веш” значило).

ситуацијом и радикализације ставова према неистомишљеницима, те њихове дискриминације. Како би се остварили циљеви друштва, државе уводе одређене санкције за овакву врсту понашања. Међутим, грађани се не морају слагати са постојањем и снагом санкција, па се могу залагати и за њихово построжавање. У доба пандемије коронавируса, истраживања су показала да су људи имали позитиван став према кажњавају особама које се не понашају у складу са препорукама науке (Blanchard-Rohner et al., 2021; Kasper et al., 2022) и да су осећали задовољство уколико због таквог понашања сами настрадају (Barlett & Meier, 2023). Штал и сарадници (Ståhl et al., 2016), када испитују сцијентизму сродан конструкт *морализоване рационалности*, наилазе такође на ове везе. Користећи управо пример Новог Атеизма, ови аутори илуструју тенденцију да идентификују моралну вредност у формирању и евалуацији веровања и ставова кроз логичко резонување и емпиријску проверу, а да као “грешно” виде управо обрнуто - заснивање уверења на основу онога што се не сматра рационалним у нормативном смислу. Код оних који морализују рационалност налазе већу социјалну дистанцу према особама које се оглушују о рационално размишљање, те већу спремност да исте особе казне због њиховог резонувања. С обзиром да можемо очекивати улогу поверења у науку у овим односима, а да он није детаљније испитиван, у дисертацији ћемо се бавити и истраживањем утицаја сцијентистичких уверења на дискриминацију неистомишљеника.

7. Испитати везу између сцијентистичких уверења и ставова према етички проблематичним психолошким експериментима. У психолошким истраживањима етичка разматрања заузимају важно место услед учешћа људи и животиња. Иако се етичким кодексима подразумева да корист мора бити већа од потенцијалне штете како би истраживање било прихватљиво, можемо рећи да је у великој мери субјективно питање колико је потенцијалног сазнања довољно за одређене негативне последице, односно, колико је негативних последица прихватљиво зарад било које количине знања. Претпостављамо, дакле, индивидуалне разлике у томе колико су људи спремни да друга жива бића изложе непријатности или болу зарад стицања научне истине и претпостављамо да поверење у науку може делом објаснити природу ових уверења. Такорећи, претпостављамо да су људи који имају високо мишљење о науци склонији да оправдају експерименте који подразумевају непријатност код људи и животиња.

### *Структура даљег текста*

У наредним сегментима дисертације биће приказани резултати пет фаза емпиријских истраживања. Главне делове чине три објављена рукописа (Фаза 1) или рукописа прихваћена за објављивање у научним часописима (Фаза 2 и Фаза 4). Они, с обзиром да су самодовољни, имају стандардну структуру са уводом, резултатима, дискусијом, закључцима, и литературом. Делови увода појединачних чланака се могу понављати или преклапати са уводним текстом дисертације, као и међу собом. Резултати Фазе 3 и Фазе 5 представљају резултате истраживања студија које су у овом тренутку још увек необјављене.

Коначно, ове извештаје следи општа дискусија.



## **ГЛАВНЕ СТУДИЈЕ**



## ФАЗА 1

### КОНСТРУКЦИЈА И ВАЛИДАЦИЈА УПИТНИКА СЦИЈЕНТИСТИЧКИХ УВЕРЕЊА

*„Па, видите, мислим да је један од проблема света обичај догматског веровања у нешто, било шта, и мислим да су сва та питања пуна сумњи. Рационалан човек не би требало да буде превише сигуран да је у праву. Мислим да увек треба да посматрамо своја мишљења са извесном мером сумње. Не бих желео да људи догматски верују у било коју филозофију, чак ни у моју. Не, мислим да би требало да прихватамо своје филозофије са мером сумње.“*

Берtrand Расел (1952) Цео живот неслагања



Овај део дисертације прихваћен је за објављивање као оригинални научни чланак у часопису *Public Understanding of Science* (<https://journals.sagepub.com/home/pus>), категоризованом као M21a 2023. године у складу са Правилником о категоризацији и рангирању научних часописа (<https://ezproxy.nb.rs:2058/servisi.131.html?jid=365597>).



# Delineating between scientism and science enthusiasm: Challenges in measuring scientism and the development of novel scale

Public Understanding of Science

1–19

© The Author(s) 2023

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/09636625231217900

journals.sagepub.com/home/pus



Petar Lukić<sup>ID</sup> and Iris Žeželj<sup>ID</sup>

Laboratory for Research of Individual Differences, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

## Abstract

Scientism proposes science to be an all-powerful human enterprise, able to answer not only all practical but also philosophical or moral questions. We are taking a psychological approach to scientism, studying uncritical trust in science and uncritical trust in scientists as a part of a unique attitudinal tendency. Our novel measure assesses both kinds of trust through short Thurstone scales allowing us to establish a clear threshold for endorsing scientism, thus effectively delineating it from science enthusiasm, which previous instruments were unable to do. We built and refined a novel scale through five stages in which we consulted relevant literature, experts, and laypeople. We demonstrated that uncritical trust in science and scientists are interrelated, yet distinct constructs. As expected, these two subscales positively correlated with dogmatism, scientific knowledge, and overclaiming, but not with knowledge overestimation. The results suggest the new instrument is reliable, valid, and suitable for the lay public.

## Keywords

dogmatism, questionnaire, scientism, trust in science, trust in scientists

Most of us don't worry about these questions most of the time. But almost all of us must sometimes wonder: Why are we here? Where do we come from? Traditionally, these are questions for philosophy, but philosophy is dead. . . . Scientists have become the bearers of the torch of discovery in our quest for knowledge.

Stephen Hawking & Leonard Mlodinow in *The Grand Design: New Answers to the Ultimate Questions of Life*

Science has made such an ample contribution to contemporary society that any scientific skepticism or distrust toward science tends to be labeled as unfounded or epistemically suspect by default

## Corresponding author:

Petar Lukić, Laboratory for Research of Individual Differences, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Čika Ljubina 18-20, Belgrade 11000, Serbia.

Email: petar.lukic@f.bg.ac.rs

In our instruments, we referred to science and scientists broadly, without specifying the discipline. This allowed the respondents to construe the two in line with their prototypical notions of the concepts. While there is some evidence of the scientific disciplines being perceived as more or less prototypically scientific (e.g. Gligorić et al., 2022), this could be tested further. In addition, the scale could be adapted to measure uncritical trust in specific scientific disciplines or scientists of different disciplinary profiles.

The scale was validated on a moderately sized and homogeneous sample of online volunteers. For more robust results, it should be tested on larger and more diverse samples, in different cultural and linguistic contexts. Although we do not expect differences in the latent structure or internal consistency of the scale in languages other than Serbian, we strongly encourage replication studies. On the contrary, nationally representative samples could also inform about the prevalence of scientistic beliefs and their distributions across age, gender, and educational categories. For further insight into how our subscales differentially correlate with other attitudes and behaviors, research should target different groups such as scientists (both natural and social), science journalists, and educators, as well as self-proclaimed science skeptics and conspiracy theories believers. Future studies could also examine potential broad cognitive mechanisms that may underlie scientistic beliefs, such as the need for cognition, uncertainty tolerance, or cognitive reflection.

As this was a validation study, it was designed as correlational. However, experimental studies could demonstrate that scientistic beliefs do affect judgment. For example, they could examine whether scientistic beliefs make people more vulnerable to endorsing data that are only framed as scientific despite the lack of evidence, or more prone to erroneously interpret the outcomes of scientific studies as positive just because they are accompanied by illustrative infographics (Eriksson, 2012; Fernandez-Duque et al., 2015; Minahan and Siedlecki, 2016; Weisberg et al., 2008).

Finally, the proposed detrimental outcomes of scientistic beliefs could be experimentally tested, for example, it could be tested whether they lead to the justification of unethical scientific behavior (i.e. hurting people or animals in psychological studies) or sanctioning people who do not adhere to scientific recommendations (e.g. those refusing to vaccinate, refusing to follow public health recommendations, or to decrease their carbon footprint).

Studying uncritical trust in science and scientists helps us understand not just why and how people foster scientistic beliefs, but also to understand how they relate to other unsubstantiated beliefs such as conspiracy theories. It could also prove predictive of a range of outcomes that are typically neglected in this line of research, such as less scrutiny for scientific data and vulnerability for misinformation, a lower moral threshold for endeavors labeled as scientific, or discrimination of dissenters from the scientific consensus. We argue that only by studying both uncritical trust and uncritical distrust can we fully grasp the nature of trust as an overarching concept.

## Acknowledgments

The authors thank Marko Živanović and Jovana Bjekić for their edits on the previous version of this manuscript and Nevena Krstić for proofreading. They are also grateful to the members of the PhD thesis Committee, as well as the raters in the first stages of the research. Finally, they thank all the participants.

## Author contributions

P.T. and I.Ž. designed the study and drafted the manuscript. P.L. collected the data and conducted the analyses. Both authors revised and approved the manuscript. This work is a part of Petar Lukić's PhD thesis entitled "Psychological aspects of scientism" at the University of Belgrade, supervised by Dr Iris Žeželj.

## **Delineating Between Scientism and Science Enthusiasm: Challenges in Measuring Scientism and the Development of Novel Scale**

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory for Research of Individual Differences, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

Manuscript status: **Peer-reviewed & published**

This manuscript is published in Public Understanding of Science. Please cite as:  
Lukić, P., & Žeželj, I. (2024). Delineating between scientism and science enthusiasm: Challenges in measuring scientism and the development of novel scale. *Public Understanding of Science*, 33(5), 568-586. <https://doi.org/10.1177/09636625231217900>

Correspondence concerning this article should be addressed to Petar Lukić, Department of Psychology, University of Belgrade, Serbia. E-mail: [petar.lukic@f.bg.ac.rs](mailto:petar.lukic@f.bg.ac.rs).

The study design and data collection were approved by the Institutional Review Board of the Department of Psychology, University of Belgrade (Protocol no. ##2021-100). The authors declare that they have no conflicts of interest concerning the authorship or the publication of this article. PT and IŽ designed the study and drafted the manuscript. PL collected the data and conducted the analyses. Both authors revised and approved the manuscript. This work is a part of Petar Lukić's Ph.D. thesis entitled "Psychological aspects of scientism" at the University of Belgrade, supervised by Dr. Iris Žeželj.



# **Delineating Between Scientism and Science Enthusiasm: Challenges in Measuring Scientism and the Development of Novel Scale**

## **Abstract**

Scientism proposes science to be an all-powerful human enterprise, able to answer not only all practical but also philosophical/moral questions. We are taking a psychological approach to scientism, studying uncritical trust in science and uncritical trust in scientists as a part of a unique attitudinal tendency. The novel measure we developed assesses both tendencies through short Thurstone scales allowing us to establish a clear threshold for endorsing scientism, thus effectively delineating it from science enthusiasm, which previous instruments were unable to do. We built and refined a novel questionnaire through five stages in which we consulted relevant literature, experts, and laypeople. We demonstrated that uncritical trust in science and scientists are interrelated, but not overlapping constructs. As expected, these two subscales positively correlated with dogmatism, scientific knowledge, and overclaiming, but not with knowledge overestimation. The results suggest the new instrument is reliable, valid, and suitable for the lay public.

*Keywords:* scientism, trust in science, trust in scientists, questionnaire, dogmatism.



## **Delineating Between Scientism and Science Enthusiasm: Challenges in Measuring Scientism and the Development of Novel Scale**

“Most of us don’t worry about these questions most of the time. But almost all of us must sometimes wonder: Why are we here? Where do we come from? Traditionally, these are questions for philosophy, but philosophy is dead. ... Scientists have become the bearers of the torch of discovery in our quest for knowledge.”

Stephen Hawking & Leonard Mlodinow “*The Grand Design: New answers to the ultimate questions of life*”

Science has made such an ample contribution to contemporary society that any scientific skepticism or distrust towards science tends to be labeled as unfounded or epistemically suspect by default (Kalichman, 2014; Pennycook, Fugelsang and Koehler, 2015; Ståhl and Van Prooijen, 2018). However, this view ignores the fact that, if trust in science is a dimension with one pole being unjustified distrust in science, i.e. science skepticism, its other pole would not be justified trust in science, scientists, and scientific institutions, but rather uncritical and automatic acceptance of scientific claims, or ascribing power to science which it does not have. This attitude towards science is well reflected in what in philosophy is known as *scientism*. Far from being just a philosophical concept, scientism is documented to be present in school curricula (Gasparatou, 2017), popular science writing (de Ridder, 2014), and influential social movements (Pigliucci, 2013), making it a perspective potentially adopted by a significant portion of laypeople. The existing measures of scientism, however, do not allow us to unequivocally interpret its scores nor do they provide a valid cut-off for labeling someone a “scientizer” - they do not allow us to claim with certainty that one’s beliefs are uncritical or dogmatic. Thus, we created and validated two novel measures for uncritical trust in science and scientists as “entrepreneurs of science”, still treating both measures as a part of a unique attitudinal tendency.

Studying scientism may be viewed as an odd choice in the global climate of distrust in science which can have detrimental individual and societal consequences (van Mulukom et al., 2022). However, we believe there are strong reasons for doing so. First, in our view, trust in science has to be critical, analytic, and not faith-based. Faith-based trust is, namely, typical for beliefs deemed dogmatic (Kruglanski, 2013), i.e. beliefs that are difficult to refute, even when faced with solid counter-evidence (such as rigid religious or ideological beliefs and conspiracy theories). While people are not expected to scrutinize dogmatic beliefs, they should be invited to request evidence for scientific claims. Second, while there might be a widespread assumption that trust in science is strongly related to scientific knowledge, studies typically observe only a low positive correlation between these two constructs (Drummond and Fischhoff, 2017; Rutjens, Sutton and van der Lee, 2018; Wintterlin et al., 2022). This implies that uncritical trust in science is probably not solely based on better knowledge of science, but that it is rooted in emotional, motivational, or social factors. It could also be the case that scientism is not in fact related to objectively measured scientific knowledge but to our perception of that knowledge or even our bias in that perception, i.e. to our overestimation of it. Third, in the era of fake news and false advertising, it becomes increasingly important for people to be able to weigh the evidence for and against different conclusions (O’Brien Palmer and Albarracin, 2021). If trust in science becomes a sort of heuristic (e.g. *If something is scientific, it is therefore good*) it leaves people vulnerable to various manipulations disguised in scientific jargon (e.g., products falsely advertised as science-based; Evans, Sleeper and Mlakar, 2020; Lazić et al., 2022). Fourth, scientistic beliefs could make it easier for people to justify morally-questionable behaviors (e.g., neglecting the well-being of respondents in scientific research). Finally, from a societal perspective, a scientistic worldview typically entails the so-called “epistemically high-ground position”, and that signaling might drive more reluctant or hesitant people away from science (Williams, 2015). In addition, extreme attitudes on important

topics often polarize society, which in this particular context may lead to discrimination against people who do not share such positive views on science.

In the following section, we lay arguments for developing a novel scientism scale. First, we delineate between scientism and science enthusiasm, i.e. justified trust in science and scientists. Next, we assess the existing evidence to claim that scientism is a form of dogmatic belief. Finally, we review the existing measures of the construct. We proceed with the development and extensive validation of the new scales and discuss their properties, usefulness, and future research in this domain.

### **Scientism, Trust in Science, and Trust in Scientists**

Scientism represents an overarching term for a group of perspectives on science that share the central notion that science is all-powerful, or morally superior to other human enterprises. It posits that *only* science can provide us with true knowledge, tell us what really exists, or address our moral and existential questions (van Woudenberg, Peels and de Ridder, 2018). Stenmark (2018) defines scientism as a perspective according to which science does not have real boundaries - that it will, eventually, answer all empirical, theoretical, practical, moral, or existential questions. Haack (2012) further fleshes out specific features of scientism: excessive deference towards science and excessive readiness to automatically and uncritically accept every claim made by scientists, incapability to accept fallibility, limits, and potential dangers that science might bring, and also a tendency to reject every criticism towards science as anti-scientific prejudice. Thus, scientism represents the trust that goes beyond what are currently considered the limits of science - a form of uncritical, theoretically unfounded trust in science. It is obvious that the term scientism encompasses different perspectives on science and scientific knowledge, which leads authors to recognize different types of scientism, such as methodological, ontological, epistemological, moral, etc (Peels, 2018; Stenmark, 2018). Thus, a person can hold one scientific position, but not another, and still be considered a “scientizer”.

In addition, while some authors (e.g. Peels, 2018) tie scientism only to the possibilities of science as a method, others like Haack (2012) view excessive deference towards scientists as its integral part. There seems to be no consensus on whether scientism encompasses only the belief about the supreme nature of the scientific method, or also uncritical trust in the way that scientists do science, i.e. in scientific practice. From the psychological perspective, it is plausible that uncritical trust in both the power of science and scientists are manifestations of a more general attitude. However, one can also imagine a person who believes that science can accurately explain both natural and social phenomena, but that scientists are incompetent, dishonest, or corrupted, and thus not trustworthy. In fact, for a long time some scholars (Gottweis, 2002; Millstone and Zwanenberg, 2000) have been arguing that this is true. There is also some empirical evidence for the relative independence of trust in science and scientists (Achterberg, De Koster and Van der Waal, 2017; Wintterlin et al., 2022), but this relationship needs to be studied further.

### **How Can Trust in Science and Scientists be Uncritical?**

There are different empirical findings suggesting trust in science and scientists can indeed be epistemically suspect, i.e. not stem from thoughtful processes. Korte, Berger and Hänze (2017) found that scientific beliefs are positively related to the need for cognitive closure and negatively related to openness for experience and the need for cognition. In a series of studies, Farias et al. (2013) showed that stress, existential anxiety, and mortality salience increase scientific beliefs in non-religious people. They interpret these results as that science acts as a form of “faith” by which these people cope with anxiety and stress (Farias et al., 2013). Also, studies are showing that irrelevant and unrelated graphics, pictures, and formulas, which do not really add to the explanation of the results, make scientific papers more convincing (Eriksson, 2012; Fernandez-Duque et al., 2015; Minahan and Siedlecki, 2016; Weisberg et al., 2008). Tal and Wansink (2014) demonstrated that people who show stronger trust in science are also more prone to assess scientific papers as more convincing if they contain these irrelevant infographics. Moreover, Evans et al. (2020) found

that scientistic beliefs are positively related to accepting “scientific bullshit”, i.e. nonsensical claims that sound like scientific facts, a construct that is presumably closely related to overclaiming bias (Pennycook and Rand, 2020). This result can also be construed in the light of a recent study by O’Brien, Palmer and Albarracin (2021) demonstrating that people with higher trust in science are more susceptible to believing and disseminating false news that contains scientific labels. These findings urge the further study of uncritical trust in science and scientists.

### Challenges in Measuring Scientism

The existing inventories of scientism (e.g. Astley and Francis, 2010; Konnemann Asshoff and Hammann, 2016; Korte et al., 2016) typically contain scientistic claims accompanied by Likert-type scales. For example, the questionnaire by Korte et al. (2016) contains 10 items (e.g. “Natural sciences can discover the meaning of life”; “A reasonable person should only believe in things that are scientifically comprehensible”) with a five-point Likert scale to express agreement. In our view, there are several reasons why this approach is not optimal. First, some items in these scales require a certain knowledge of science and philosophy of science to answer (i.e. the question of reductionism in item “The natural sciences will supersede all other approaches”), which, presumably, a majority of laypeople do not possess, and which may interfere with their responding. Next, some items grasp only a narrow range of scientific disciplines (typically natural sciences), thus neglecting social sciences (i.e. “Solely natural sciences can provide reliable information about the world”), which may also distract respondents who believe that social sciences are praiseworthy. However, the biggest issue with having a Likert-type scale is that the extreme responses do not unequivocally indicate scientistic beliefs (Hodge and Gillespie, 2003). For example, if a respondent is a scientific enthusiast ready to stand up for science in times of crisis but not a scientizer, they have no option but to respond with “I fully agree” to the question “Only what can, at least in principle, be measured really exists”. Conversely, if a respondent wants to reject scientism but does not hold anti-scientific views on this topic, it is not clear whether they should answer with *I totally disagree* or with some middle value (*Neither agree nor disagree*). A problem that results from this is that we cannot say exactly what low total scores mean, i.e. do the lower scores indicate skepticism or a moderate/justified view of science. In short, by employing Likert-type scales we cannot interpret respondents’ answers in absolute terms. Next, the relative nature of the average score in the Likert-type scale does not allow us to introduce a cut-off score for determining which participants hold scientistic attitudes. Finally, the existing measures do not differentiate between uncritical trust in science and scientists but either lump them together (e.g. Farias et al., 2013; Konnemann, 2016) or do not assess uncritical trust in scientists at all, while there are conceptual reasons to do so. These shortcomings of existing measures prompted us to develop a new inventory of scientistic beliefs, i.e. uncritical trust in science and scientists.

### Current Study

To address these issues, we adopted a top-down approach to measuring scientism and opted for a different type of scale. We aimed at developing a novel instrument that is (a) directly derived from the concept of scientism, (b) understandable for lay respondents, and (c) avoids the measurement problems we listed previously. We expected that uncritical trust in science and uncritical trust in scientists will be positively related but not fully overlapping, i.e. that the measures will load onto two latent dimensions instead of on a single one [H1]. In addition, we expected that both uncritical trust in science and scientists would positively correlate with the existing measure of scientistic beliefs [H2] and scientific knowledge [H4], but also with dogmatism [H3] overestimating scientific knowledge [H5] and scientific overclaiming accuracy [H6].

## The Development of Scientific Beliefs Questionnaire

The development of the subscales measuring uncritical trust in science/scientists underwent several stages (Figure 1). We started by analyzing the existing literature on scientism. We then conducted four rounds of conceptual validation to ensure the items of uncritical trust in science are theoretically sound and understandable to laypeople. After refining the claims, we tested both subscales on a pilot sample to analyze their psychometric qualities. Finally, we tested the convergent and divergent validity of the newly developed measure in a correlational study.

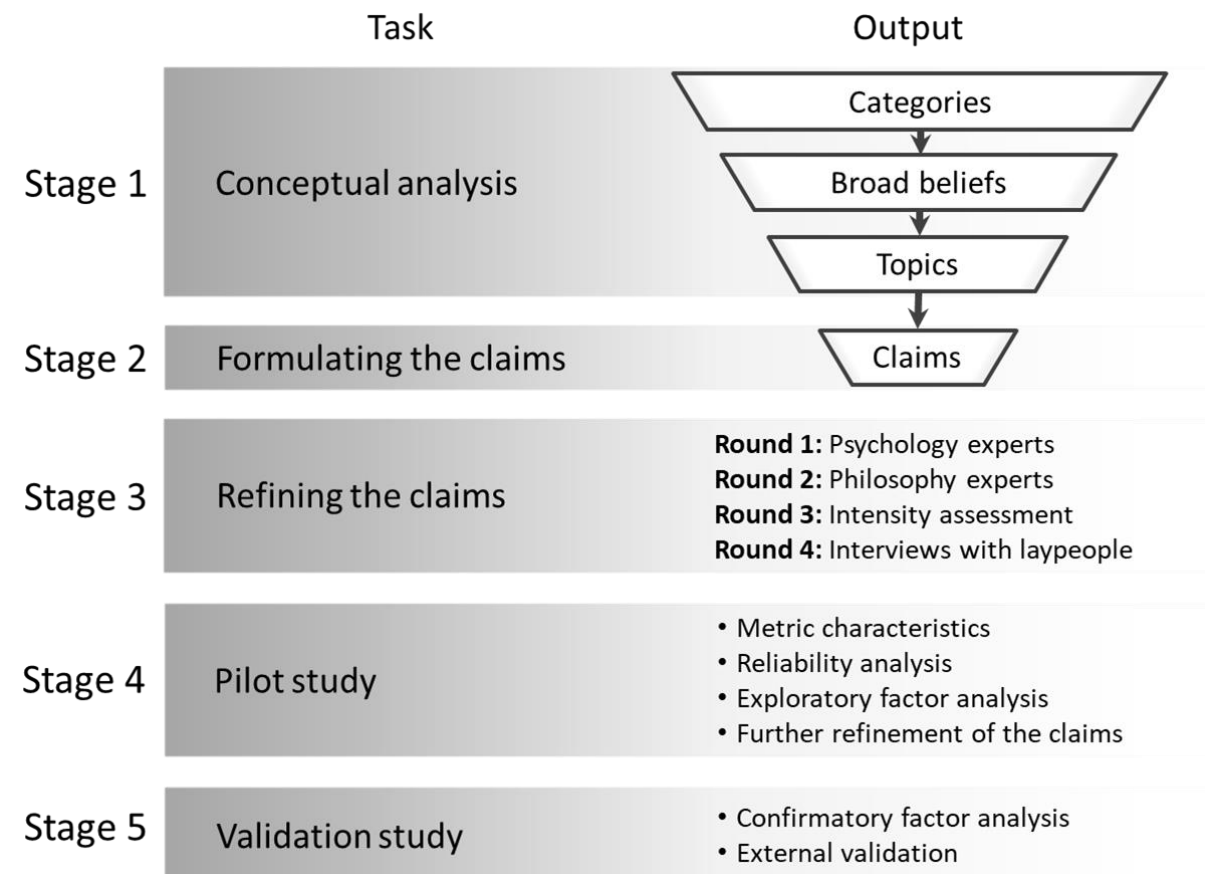


Figure 1. Stages, tasks, and outputs of questionnaire development

### Stage 1 - Conceptual Analysis

In the first stage, we analyzed the existing literature on scientism to map indicators that would best capture the nature of the construct. Two major systematizations of varieties of scientism (Peels, 2018; Stenmark, 2018), as well as signs of scientism by Haack (2012) served as a starting point for making an extensive list of indicators. We then made sure the indicators were of the same level of abstraction and did not overlap (i.e. if they can be covered by or cover other indicators). This left us with nine different types of scientific beliefs about the nature of science (see scheme in Figure 2). The following conceptual analysis allowed us to categorize them into three broader beliefs about the nature and status of science: *ontological inviolability of science*, *epistemological inviolability of science*, and *inviolability of moral status of science*. *Ontological inviolability of science* represents the belief that science is the only reliable principle for determining what does and what does not exist (e.g. “What cannot be scientifically proven does not exist”). *Epistemological inviolability of science* represents the belief that science is the only way to acquire true knowledge in various domains, always superior to others such as philosophy, arts, and religion (e.g. “Science is the only way to gain reliable knowledge”). *Status inviolability of science* is a set of beliefs about science always being universally good and inherently valuable, thus exempt from moral restrictions (e.g. “Science is the only valuable human practice”).

For trust in scientists, the same procedure generated three broad beliefs about scientists which we labeled *high competence*, *good conduct*, and *the right motivation*. *High competence* is the belief that scientists have the skills and apparatus to adequately do research and draw conclusions from the results (e.g., “What scientists tell us is always based on solid evidence”). *Good conduct* refers to the belief in high moral standards which scientists possess (e.g. “What scientists tell the media is always the full truth about the things they are researching”). *Right motivation* refers to the belief that scientists have no other motivation than scientific (e.g. “Scientific research is never motivated by financial interests”).

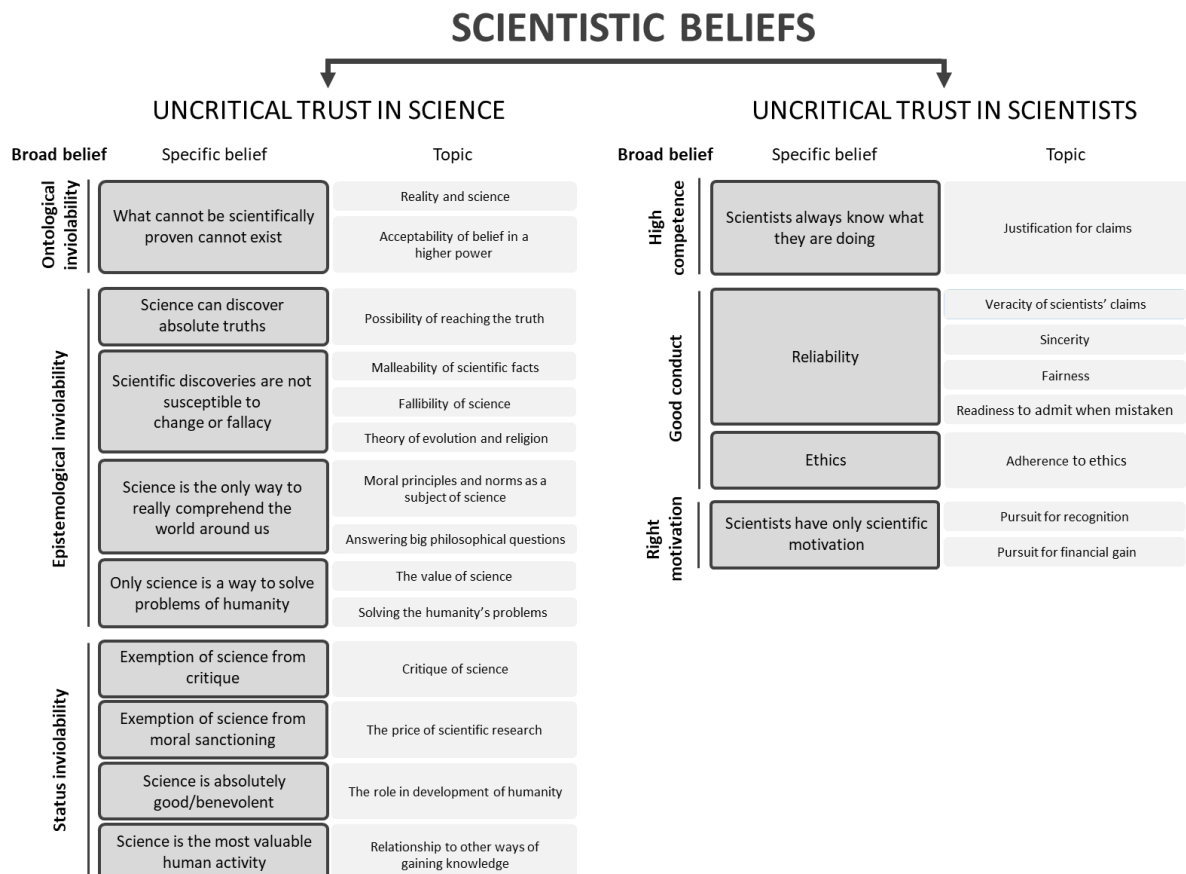


Figure 2. Types of Scientific Beliefs

## Stage 2 - From Topics to Claims

Within our topics, we intended to cover the whole spectrum from scientism to science skepticism for the respondents to choose from. It was especially important that the scales were sensitive on its extreme ends, thus we made sure that scientific and anti-scientific claims are unfounded, but with increasing intensity. The midpoint allowed us to interpret the responses in absolute, rather than relative terms. Following this idea, for every topic within both domains, we created five claims ranging from (5) extremely scientific to (1) extremely anti-scientific with a middle value (3) that expresses critical, unbiased, or balanced trust in science, following the principles of construction for Thurstone-type scales. While we planned to score only scientific responses (4 and 5), the others were necessary to provide the context.

For example, for the topic “Science and its relation to other ways of gaining knowledge”, the claims were as follows:

(5) extremely scientific - *Only science can provide reliable knowledge of any phenomenon - any other way would be worthless.*

(4) moderately scientific - *Science is by far the best way to reach reliable knowledge, all other ways have a lot less to offer.*

- (3) critical trust in science - *Science is a good way to reach reliable knowledge in certain domains, but other ways are equally good for other fields such as law, ethics or art.*
- (2) moderately anti-scientific - *Science can offer some reliable knowledge, but you can learn about more things in other ways.*
- (1) extremely anti-scientific - *Science does not provide any reliable knowledge - all other ways of gaining knowledge are more valuable than science.*

We instructed participants to choose one option - the claim that fits their opinion the most. Full subscales are available in Appendix A.

### Stage 3 - Refining the Claims

In the next stage, to make sure the claims measuring uncritical trust in science are theoretically sound and understandable to laypeople, we conducted four rounds of construct validation. We reviewed and reformulated claims after every round of validation.

*Round 1.* We recruited five independent experts in social psychology and psychometrics (3 males, 2 females, aged 37-65) via personal contacts and asked them to assess the clarity of the claims and suggest improvements. For example, one expert pointed out that the initial extremely scientific claim which read “Scientific method is infallible - it never leads to incorrect conclusions” has multiple negations which makes it difficult to assess, and reformulated it to “The scientific method is infallible - it always leads us to correct conclusions.”

*Round 2.* Six philosophers of science (3 males, 3 females, aged 27-36) were recruited via personal contacts and served as experts in this stage. They assessed the following: a. whether the claims intended to cover the scientific end of the spectrum (4 and 5) indeed reflected uncritical and logically unjustified trust in the power of science, b. whether the claims intended to cover the anti-scientific end (1 and 2) indeed reflected uncritical dismissal of science, and c. whether the midpoint (3) reflected logically and theoretically justified and unbiased views of the power of science. Based on their suggestions, we rephrased several claims ensuring they all fit their intended position on the spectrum. For example, the initial anti scientific claim “People should believe in a higher power (e.g., God, fate) regardless whether there are proofs or not” was assessed as prescriptive rather than descriptive, so it was reworded to: “Regardless of whether there is a scientific confirmation for it or not, it is completely justified to believe in a higher power (e.g. God, fate)”.

*Round 3.* To corroborate that these claims are discriminative enough, and do not overlap in their intensity, ten independent raters (holding at least a BA degree in Psychology) assessed each claim within each of the topics from 1 (*extremely anti-scientific*) to 7 (*extremely scientific*) (procedure proposed by Thurstone, 1928). Their assessments are provided in the Supplementary file.

*Round 4.* To make sure that the claims are clear and the procedure is easy to follow, we conducted interviews with ten laypeople, i.e., those with no scientific background or any particular interest in science. The sample was diverse in terms of gender (5 men and 5 women), age (28-65), education (from completed high school to completed bachelor's degree), and occupation (e.g. retailers, a police inspector, a housewife, an administration clerk). When given permission, we recorded the interviews and transcribed them verbatim; in other cases, we relied on the interviewer's notes. For each of the topics, we first asked participants to carefully read the claims and select the one with which they agree the most. We then asked them to retell the chosen claim in their own words. This allowed ensured us they really understood the claim. Finally, to see whether there is a notable difference in meaning between different claims, we asked them to argue why they chose a certain claim instead of other “neighboring” claims (e.g. if they chose claim 4, we asked them why they did not choose claims 3 or 5). We used their answers and suggestions to make final changes to our claims before we piloted it on a large sample of online respondents.

## Stage 4 - Piloting the Instruments

The aim of the pilot study was to establish the metric characteristics of the Scientific beliefs questionnaire. We examined the distributions of responses on all our topics and introduced changes to assure the options are discriminative for the general population. Moreover, we examined the latent structure of the novel scale, so that we can in the later stages use it as an input for confirmatory factor analysis.

## Sample

The study received ethical permission from the institutional review board of the Department of Psychology, University of Belgrade (Protocol #2021-100). All participants were treated following the Declaration of Helsinki. The anonymity of the participants was ensured, as we did not request any identifying data to be disclosed. Data were collected via the online platform “SoSci Survey”.

We recruited the participants online, via social media networks and ended up with a convenience sample of 201 Serbian residents who fully completed the questionnaire. All fields were mandatory so there were no missing data. Upon excluding one participant who finished the survey too quickly (compared to the median time of others), we ended up with a total of 200 respondents (62% females, 38% males, no refusals or other categories;  $M_{AGE}=39.90$ ,  $SD_{AGE}=12.60$ ). Educational structure was diverse: 0.5% participants finished only elementary school, 18.5% only high school, 16% were currently enrolled in a BA program; 25.5% had a BA degree; 5% were currently enrolled in an MA program, 20% had an MA or equivalent degree; 5.5% were currently enrolled in a PhD program, while 8.5% had a PhD degree.

## Results

The distributions of responses for each topic are detailed in Appendix B.

Within the Uncritical trust in science subscale, most discriminative topics were *Relation between evolution and religious explanations*, *Acceptability of belief in a higher power*, and *Critique of science*; topics with the poorest distributions were *Fallibility of science* and *The value of science*. Within the Uncritical trust in scientists subscale, the most discriminative topics were the *Veracity of scientists' claims* and *Financial motivation*, whereas *Personal motivation* was the least discriminative.

The data for the Uncritical trust in science scale were suitable for principal component analysis (PCA) as suggested by the KMO measure of sampling adequacy ( $KMO = .83$ ) and a significant Bartlett's test of sphericity ( $\chi^2=444.00$ ,  $df=91$ ,  $p<.001$ ). PCA yielded a one-factor solution (based on parallel criteria and inspection of the scree plot (Appendix C1)) which explained 26.5% of the total variance. The only topic that had component loading below .30 was *The price of scientific research*, while only *Fallibility of science* had uniqueness over .90 (Table 1). Internal consistency of the scale was satisfactory ( $\alpha = .75$ ).

Table 1. Loadings and Uniquenesses of Uncritical Trust in Science Subscale Topics

| Topic                                              | Loading | Uniqueness |
|----------------------------------------------------|---------|------------|
| Reality and science                                | 0.483   | 0.767      |
| Acceptability of belief in a higher power          | 0.658   | 0.568      |
| Possibility of reaching the truth                  | 0.386   | 0.851      |
| Relationship to other ways of gaining knowledge    | 0.572   | 0.672      |
| Moral principles and norms as a subject of science | 0.695   | 0.516      |
| Theory of evolution and religion                   | 0.561   | 0.685      |
| Answering big philosophical questions              | 0.469   | 0.780      |
| Solving humanity's problems                        | 0.325   | 0.894      |
| Malleability of scientific facts                   | 0.588   | 0.654      |
| Fallibility of science                             | 0.314   | 0.901      |
| Critique of science                                | 0.637   | 0.594      |
| The price of scientific research                   | 0.239   | 0.943      |
| The role in development of humanity                | 0.521   | 0.728      |
| The value of science                               | 0.508   | 0.742      |

The data for Uncritical trust in scientists subscale were also suitable for principal component analysis (KMO = .79; Bartlett's test of sphericity  $\chi^2=319.00$ ,  $df=285$ ,  $p<.001$ ). It yielded one significant principal component which explained 39.2% of the total variance (Scree plot given in Appendix C2). There were no topics with component loadings below .30, and no topics with uniqueness over .70 (Table 2). Internal consistency of the scale was acceptable ( $\alpha = .78$ ).

Table 2. Loadings and Uniquenesses of Uncritical Trust in Scientists Subscale Topics

| Topic                            | Loading | Uniqueness |
|----------------------------------|---------|------------|
| Justification for claims         | 0.637   | 0.594      |
| Veracity of scientists' claims   | 0.654   | 0.573      |
| Pursuit for financial gain       | 0.581   | 0.663      |
| Pursuit for recognition          | 0.550   | 0.698      |
| Adherence to ethics              | 0.669   | 0.553      |
| Fairness                         | 0.611   | 0.627      |
| Sincerity                        | 0.653   | 0.574      |
| Readiness to admit when mistaken | 0.647   | 0.581      |

## Discussion

While the responses within topics in both subscales were distributed across the spectrum, they tended to be skewed toward the scientific end. The principal component analysis supported the one-dimensional structure of both subscales (Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists). The loadings of all topics on the first factor of both subscales were above .30, with one exception (*The price of scientific research*); the loadings were higher on the Uncritical trust in scientists subscale. This pattern of results, although in line with our psychometric goals, left room for improvement.

Based on the results of the principal component analysis and frequencies of answers, we further refined our questionnaires. First, we excluded topics that did not load on the first principal component and had high uniqueness. These two topics were the *Fallibility of science* and *The price of scientific research*. We then reformulated claims within our topics that have been chosen less than 10 times for extreme claims and less than 20 for moderate claims, in cases we found this theoretically grounded. For example, in the topic *Answering big philosophical questions* we rephrased the anti-scientific claim proven to be too extreme - "Science misleads us with its answers to big questions" to "Science sometimes makes it more difficult to reach the right answers to the big questions".

A relatively modest percentage of shared variance in the Uncritical trust in science subscale should not be surprising having in mind that people can endorse certain scientific beliefs without necessarily endorsing other scientific beliefs; the results, however, still point to a single underlying construct. Additionally, lower loadings of some topics on their respective factors suggest possible room for shortening this subscale, which would potentially make it more coherent in terms of shared variance.

## Stage 5 - Examining Convergent and Divergent Validity of Scientific Beliefs Scale

In this stage, we examined the factor structure of uncritical attitudes towards science and scientists, i.e. we tested whether they should be treated as a single construct or separate constructs. We also tested their convergent and divergent validity by relating them to a) the existing measures of scientific beliefs, and to b) dogmatism, scientific knowledge, overestimation of scientific knowledge, and scientific overclaiming.

### Sample

As in the pilot study, we recruited the participants via social networks and ended up with a convenience sample of 385 Serbian residents who fully completed the questionnaire; we did not allow skipping so there were no missing data. After excluding two respondents with too short response times, we were left with a total of 383 respondents (76% females, 24% males, no refusals or other categories;  $M_{AGE}=44.11$ ,  $SD_{AGE}=10.94$ ). Regarding the educational structure, 12.5% finished only high school, 6.6% were currently enrolled in a BA program; 36.3% had a BA degree; 3.4% were currently enrolled in an MA program, 28.8% had an MA or equivalent degree; 4.2% were currently enrolled in a Ph.D. program, while 8.4% had a Ph.D. degree.

### Variables and Materials

*Uncritical trust in science/scientists.* Informed by the pilot study, we used the 12-topic version of the Uncritical trust in science subscale and the 8-topic version of the Uncritical trust in scientists subscale. We recoded the endorsement of extreme scientific claims (response 5) as 2, moderately scientific claims (response 4) as 1, and endorsement of other claims as 0. We calculated the two total scores by summing up these values. These scores ranged from 0 to 24 (for Uncritical trust in science) and from 0 to 16 (for Uncritical trust in scientists), with the higher scores indicating endorsement of more scientific beliefs. It is important to note that, following the same principle and taking into account the fact that it has an absolute midpoint, the scale allows for calculating two more scores - of Uncritical mistrust in science and Uncritical mistrust in scientists, but this was not the aim of this study.

*Scientism (the existing measure).* We used a 7-item measure of scientific beliefs by Astley and Francis (2010); each item is endorsed on a 5-point Likert-type scale ranging from “Strongly disagree” to “Strongly agree”. We averaged the respondents' answers for the total score. The reliability of the scale in the original study was  $\alpha = .77$ .

*Dogmatism.* To measure dogmatic worldview, we used a 20-item questionnaire with a 5-point Likert scale ranging from “Strongly disagree” to “Strongly agree” (Trodahl and Powell, 1965) and averaged the respondents' answers for the total score. The reliability of the scale in previous studies was  $\alpha = .79$  (Trodahl and Powell, 1965; Saucier and Webster, 2010).

*Scientific knowledge.* We assessed factual scientific knowledge through 20 “True-or-False” questions. Half of the questions were drawn from the previous questionnaire (e.g., *Electrons are smaller than atoms*; Miller, 2010) and half were newly construed (e.g., *Oxygen is a necessary component of all organic compounds*). The questions covered different scientific disciplines, such as physics, chemistry, genetics, biology, astronomy, geology, etc. The total score was calculated as a simple count of correct answers and it ranged from 0 to 20

*Self-assessment of performance on the scientific knowledge test.* The participants estimated how many correct answers they gave at the Factual scientific knowledge test. This score also ranged from 0 to 20.

*Error in the estimation of scientific knowledge.* We calculated the error in the estimation of factual scientific knowledge by subtracting the Factual scientific knowledge test score from the self-assessment of factual scientific knowledge: a positive score indicated overestimation, and a negative score indicated underestimation.

*Scientific overclaiming.* We assessed overclaiming via an Overclaiming questionnaire (OCQ, Paulhus and Bruce, 2003), that was adapted for Serbian (Kašiković et al., 2013). The task of the participants was to assess how familiar they are with each of the 30 scientific terms, on a scale ranging from 0 (*I have never heard of it*) to 6 (*I am very familiar with it*). Six out of thirty terms were fictional. We coded each term with 1 if the respondent expressed at least some familiarity with the term (answer greater than 0). As suggested by the original authors, we calculated two indices: the accuracy index (the proportion of true positive - the proportion of false positive) and the bias index (the proportion of true positive + the proportion of false positive).

## Results

The distributions of responses for each topic are detailed in Table 3.

Within the Uncritical trust in science subscale, the topics with the best distributions across claims (the most discriminative) were *Acceptability of belief in a higher power*, *Answering big philosophical questions*, and *Theory of evolution and religion*, while the least discriminative topic was *The value of science*. Within the Uncritical trust in scientists subscale, the most discriminative topics were *Adherence to ethics*, and *Fairness*, while *Sincerity* and *Pursuit of recognition* were the least discriminative.

Table 3. Frequencies of Answers on Items of Scientific Beliefs Questionnaire

| Item                                                  | Extremely<br>antiscientific | Moderately<br>antiscientific | Critical<br>trust | Moderately<br>scientific | Extremely<br>scientific | SD Sk | SD Ku |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|-------|-------|
| Reality and science                                   | 1<br>(0.3 %)                | 32<br>(8.4 %)                | 172<br>(44.9 %)   | 133<br>(34.7 %)          | 45<br>(11.7 %)          | -1.09 | -1.45 |
| Acceptability of belief in a<br>higher power          | 28<br>(7.3 %)               | 50<br>(13.1 %)               | 175<br>(45.7 %)   | 80<br>(20.9 %)           | 50<br>(13.1 %)          | 0.79  | -0.93 |
| Possibility of reaching the truth                     | 2<br>(0.5 %)                | 9<br>(2.3 %)                 | 103<br>(26.9 %)   | 204<br>(53.3 %)          | 65<br>(17.0 %)          | 3.02  | 1.8   |
| Relationship to other ways of<br>gaining knowledge    | 1<br>(0.3 %)                | 13<br>(3.4 %)                | 197<br>(51.4 %)   | 119<br>(31.1 %)          | 53<br>(13.8 %)          | -3.35 | -1.37 |
| Moral principles and norms as a<br>subject of science | 10<br>(2.6 %)               | 2<br>(0.5 %)                 | 139<br>(36.3 %)   | 143<br>(37.3 %)          | 89<br>(23.2 %)          | 3.78  | 2.13  |
| Theory of evolution and religion                      | 4<br>(1.0 %)                | 49<br>(12.8 %)               | 64<br>(16.7 %)    | 176<br>(46.0 %)          | 90<br>(23.5 %)          | 5.09  | -1.13 |
| Answering big philosophical<br>questions              | 16<br>(4.2 %)               | 24<br>(6.3 %)                | 185<br>(48.3 %)   | 131<br>(34.2 %)          | 27<br>(7.0 %)           | 3.5   | 3.13  |
| Solving humanity's problems                           | 1<br>(0.3 %)                | 23<br>(6.0 %)                | 148<br>(38.6 %)   | 174<br>(45.4 %)          | 37<br>(9.7 %)           | 0.94  | -0.45 |
| Malleability of scientific facts                      | 3<br>(0.8%)                 | 15<br>(3.9 %)                | 119<br>(31.1 %)   | 218<br>(56.9 %)          | 28<br>(7.3 %)           | 5.02  | 4.29  |
| Critique of science                                   | 23<br>(6.0 %)               | 16<br>(4.2 %)                | 157<br>(41.0 %)   | 179<br>(46.7 %)          | 8<br>(2.1 %)            | 8.98  | 5.56  |
| The role in development of humanity                   | 0<br>(0.0%)                 | 5<br>(1.3 %)                 | 144<br>(37.6 %)   | 197<br>(51.4 %)          | 37<br>(9.7 %)           | -1.14 | -1.65 |
| The value of science                                  | 0<br>(0.0%)                 | 8<br>(2.1 %)                 | 271<br>(70.8 %)   | 99<br>(25.8 %)           | 5<br>(1.3 %)            | -6.97 | 2.75  |
| Justification for claims                              | 0<br>(0.0%)                 | 24<br>(6.3 %)                | 190<br>(49.6 %)   | 128<br>(33.4 %)          | 41<br>(10.7 %)          | -2.75 | -1.37 |
| Veracity of scientists' claims                        | 1<br>(0.3 %)                | 16<br>(4.2 %)                | 143<br>(37.3 %)   | 184<br>(48.0 %)          | 39<br>(10.2 %)          | 0.97  | -0.05 |
| Pursuit for financial gain                            | 5<br>(1.3 %)                | 44<br>(11.5 %)               | 237<br>(61.9 %)   | 85<br>(22.2 %)           | 12<br>(3.1 %)           | -0.87 | 3.94  |
| Pursuit for recognition                               | 1<br>(0.3 %)                | 12<br>(3.1 %)                | 215<br>(56.1 %)   | 147<br>(38.4 %)          | 8<br>(2.1 %)            | -0.83 | 0.85  |
| Adherence to ethics                                   | 2<br>(0.5 %)                | 24<br>(6.3 %)                | 152<br>(39.7 %)   | 119<br>(31.1 %)          | 86<br>(22.5 %)          | 0.14  | -2.86 |
| Fairness                                              | 5<br>(1.3 %)                | 26<br>(6.8 %)                | 140<br>(36.6 %)   | 151<br>(39.4 %)          | 61<br>(15.9 %)          | 2     | -0.28 |
| Sincerity                                             | 6<br>(1.6 %)                | 7<br>(1.8 %)                 | 176<br>(46.0 %)   | 176<br>(46.0 %)          | 18<br>(4.7 %)           | 3.77  | 5.97  |
| Readiness to admit when mistaken                      | 17<br>(4.4 %)               | 16<br>(4.2 %)                | 207<br>(54.0 %)   | 130<br>(33.9 %)          | 13<br>(3.4 %)           | 5.3   | 5.96  |

Note. SD Sk - Standardized Skewness; SD Ku - Standardized Kurtosis.

### Latent structure of constructs

To test whether the indicators of Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists converge to a single underlying construct or represent empirically distinct dimensions of scientism, we contrasted two structural models using Confirmatory factor analysis. Namely, we compared the fits of the one-factor model, where topics from both subscales loaded on a common factor; and the two-factor model, where topics loaded on their respective factors only. To interpret the fit indices, we relied on the published guidelines for the unacceptable, adequate and optimal cutoff scores (McDonald & Ho, 2002; Lai & Green, 2016).

The analyses indicated the two-factor model fitted the data well ( $\chi^2=313$  (df=169), CFI=.93, TLI=.92, SRMR=.05, RMSEA=.05 (90% CI .04-.06)), and better ( $\Delta\chi^2<.001$ ) than the one-factor model, for which the fit indices were suboptimal ( $\chi^2=521$  (df=170), CFI=.83, TLI=.81, SRMR=.06, RMSEA=.07 (90%CI .06-.08)). Not only that, but the loadings on the two factors were fully in line with the content of the topics, i.e. all science-related topics had higher loadings on their respective factor, and all scientists-related topics had higher loadings on theirs (Appendix D). The latent correlation between the two factors was high ( $r=.70$ ), meaning that, despite the two identified latent factors, there was still a large overlap between them.

### Convergent and Divergent Validity of the Scientistic Beliefs Questionnaire

Scientistic beliefs measured with the Likert scale correlated strongly with both subscales of the Scientistic beliefs questionnaire, more with Uncritical trust in science than with Uncritical trust in scientists (Table 4). As in the previous study, internal consistencies (Cronbach's  $\alpha$ ) were acceptable for both Uncritical trust in science ( $\alpha=.84$ ) and scientists ( $\alpha=.78$ ).

Table 4. Descriptive Statistics, Reliabilities and Intercorrelations of Variables

|                                  | Empirical range | M     | SD   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      |
|----------------------------------|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 Uncritical trust in science    | 0.00 - 23.00    | 7.63  | 4.79 | (.84) | .51** | .74** | .14** | .11*   | -.01   | -.01   | .06    |
| 2 Uncritical trust in scientists | 0.00 - 16.00    | 4.38  | 3.18 |       | (.78) | .51** | .11*  | .01    | -.05   | -.10*  | .13*   |
| 3 Scientism (Existing measure)   | 1.14 - 5.00     | 3.36  | 0.73 |       |       | (.61) | .25** | .12*   | -.06   | .06    | .02    |
| 4 Dogmatism                      | 1.25 - 4.60     | 2.92  | 0.55 |       |       |       | (.81) | -.29** | .11*   | -.14** | .06    |
| 5 Scientific knowledge           | 8.00 - 20.00    | 15.49 | 2.65 |       |       |       |       | (.60)  | -.27** | .20**  | .12*   |
| 6 Knowledge overestimation       | -13.00 - 10.00  | -1.41 | 3.34 |       |       |       |       |        | -      | -.04   | .04    |
| 7 Overclaiming accuracy          | -0.13 - 0.83    | 0.25  | 0.22 |       |       |       |       |        |        | -      | -.71** |
| 8 Overclaiming bias              | 0.33 - 2.00     | 1.50  | 0.36 |       |       |       |       |        |        |        | -      |

Note. Internal consistency measures (Cronbach's  $\alpha$ ) are given in diagonals. For the non-recoded measure of Uncritical trust in science  $\alpha = .83$ ; for the non-recoded measure of Uncritical trust in scientists  $\alpha = .81$ ; \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Expectedly, both uncritical trust in science and in scientists correlated positively with dogmatism, although the effect sizes were rather modest. Scientistic beliefs were weakly positively linked to scientific knowledge, which is in line with the results of previous studies on the relationship between trust in science and scientific literacy. On the other hand, uncritical trust in scientists showed no significant correlations with scientific knowledge, but uncritical trust in science did. Neither uncritical trust in science nor uncritical trust in scientists were related to knowledge overestimation. Uncritical trust in science did not correlate with overclaiming, while uncritical trust in scientists was negatively related to overclaiming accuracy and positively to overclaiming bias, as expected.

## Discussion

In the validation study, we tested the relationship between the two proposed subscales of Scientific beliefs questionnaire - Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists, along with their relationship with the existing measure of scientific beliefs, as well as with constructs indicative of rigid and unfounded beliefs. Confirmatory factor analysis supported our hypothesis that uncritical trust in science and uncritical trust in scientists are strongly interrelated but not fully overlapping constructs and that it is empirically and theoretically warranted to calculate two scores of scientism instead of one. This is in line with previous studies demonstrating the difference between trust in science and trust in scientists (Achterberg, De Koster and Van der Waal, 2017; Wintterlin et al., 2022). Both scores correlated highly with the existing Likert-type measures of scientific beliefs; expectedly, having in mind the content of the existing scale, this correlation was higher for Uncritical trust in science subscales. The relation with the existing measure, however, was not so high to suggest redundancy of the novel scale. In addition, the reliability of both novel subscales were higher in comparison to the reliability of the existing measure. As expected (H3), both subscales of the Scientific beliefs scale correlated positively, albeit weakly with dogmatism. Again, in line with our hypotheses (H4), endorsement of both types of scientific beliefs was related to more scientific knowledge. They were, however, unrelated to scientific knowledge estimation, thus not supporting H5. This could be due to the ceiling effect, i.e. to the fact that our test of scientific knowledge was rather easy (mean score 15.49 out of 20). Despite of that fact, the majority of our respondents underestimated (60%) their knowledge, which is quite atypical and in contrast with previous research on knowledge overestimation (Ackerman, Beier and Bowen, 2002; Harvey, 1997; Kruger and Dunning, 1999). This could at least partially be due to the format of the question - we asked the respondents to estimate the absolute number of the correct answers they provided (out of 20), and not to compare their knowledge to the average member of the group or report the percentage of correct answers. While the latter requires recall of the exact answers while the former relies on estimation or impression, making the overestimation effect more likely to be observed. Finally, we found mixed support for H6: while uncritical trust in science was not related to overclaiming bias, uncritical trust in scientists was positively related to it, as expected.

## General Discussion

This research fills several important gaps in the existing literature on scientism: first, it provides a comprehensive theoretical framework that integrates several approaches to scientism; second, it measures two broad aspects of scientific beliefs and tests their mutual relations; third, it offers novel instruments constructed to address the shortcomings of the previous ones; fourth, it relates both uncritical trust in science and scientists to dogmatism, scientific knowledge, and its overestimation, allowing us to better understand the nature of these constructs.

We believe that the measuring approach we took is more suitable for studying scientism than traditional Likert scales. It allows us to interpret the participants' scientific responses in absolute terms - i.e. to label them as uncritical trust, the way Likert-type responses do not. This clarity is important for the further interpretation of the way this score relates to other variables and it can be applied for measurement of similar constructs, e.g. belief in conspiracy theories in which plausibility/conspiratorial content could be graduated in the same manner (for a discussion see Lukić, Stanković and Žeželj, 2019). In addition to being theoretically sound, the novel questionnaires proved to be psychometrically sound and understandable for laypeople.

Measuring both uncritical trust in science and scientists can potentially offer answers to different questions, as they can show differential correlations with other variables of interest. However, we argue that they can still be seen as two aspects of the same broad belief. We find empirical support for both assertions. The two are highly correlated, but not fully reducible to one another: the two-factor model fits the data better than the one-factor. Uncritical trust in science correlated to scientific knowledge while uncritical trust in scientists did not. We also observed a

weak differential pattern of relations with science-related overclaiming: those who uncritically trusted scientists more were less accurate and more biased when they assessed their familiarity with fictitious scientific concepts. However, they were both positively, albeit weakly related to dogmatism - as expected. It could be that they are manifestations of an underlying broader rigid informational processing style.

### **Limitations and Future Research**

Since we aimed for a theoretically representative and comprehensive scale, we extracted 20 topics in total for measuring scientistic beliefs. Future studies should assess the differences between the present and a shorter version and their comparative advantages.

In our instruments, we referred to science and scientists broadly, without specifying the discipline. This allowed the respondents to construe the two in line with their prototypical notions of the concepts. While there is some evidence of the scientific disciplines being perceived as more or less prototypically scientific (e.g. Gligorić, van Kleef and Rutjens, 2022), this could be tested further. Additionally, the scale could be adapted to measure uncritical trust in specific scientific disciplines or scientists of different disciplinary profiles.

The scale was validated on a moderately sized and homogeneous sample of online volunteers. For more robust results, it should be tested on larger and more diverse samples. A probability, nationally representative sample could also inform us of the prevalence of scientistic beliefs and their distributions across age, gender, and educational categories. For further insight into how our subscales differentially correlate with other attitudes and behaviors, research should target different groups such as scientists (both natural and social), science journalists and educators, as well as self-proclaimed science skeptics and conspiracy theories believers. Future studies could also examine potential broad cognitive mechanisms that may underlie scientistic beliefs, such as the need for cognition, uncertainty tolerance, or cognitive reflection.

As this was a validation study, it was designed as correlational. However, experimental studies could demonstrate that scientistic beliefs do affect judgment. For example, they could examine whether scientistic beliefs make people more vulnerable to endorsing data that are only framed as scientific despite the lack of evidence, or more prone to erroneously interpret the outcomes of scientific studies as positive just because they are accompanied by illustrative infographics (Weisberg et al., 2008; Eriksson, 2012; Fernandez-Duque et al., 2015; Minahan and Siedlecki, 2016).

Finally, the proposed detrimental outcomes of scientistic beliefs could be experimentally tested, e.g., it could be tested whether they lead to the justification of unethical scientific behavior (i.e. hurting people or animals in psychological studies) or sanctioning people who do not adhere to scientific recommendations (e.g. those refusing to vaccinate, refusing to follow public health measures or to decrease their carbon footprint).

### **Conclusion**

This research suggests that studying uncritical trust in science and scientists helps us understand not just why and how people foster scientistic beliefs, but also understand how they relate to other unsubstantiated beliefs such as conspiracy theories. It could also prove predictive of a range of outcomes that are typically neglected in this line of research, such as less scrutiny for scientific data and vulnerability for misinformation, a lower moral threshold for endeavors labeled as scientific, or discrimination of dissenters from the scientific consensus. We argue that only by studying both uncritical trust and uncritical distrust can we fully grasp the nature of trust as an overarching concept.

## References

- Achterberg P, De Koster W and Van der Waal J (2017) A science confidence gap: Education, trust in scientific methods, and trust in scientific institutions in the United States, 2014. *Public Understanding of Science* 26(6): 704-720. <https://doi.org/10.1177/0963662515617367>
- Ackerman PL, Beier ME and Bowen KR (2002) What we really know about our abilities and our knowledge. *Personality and Individual Differences* 33(4): 587–605. [https://doi.org/10.1016/s0191-8869\(01\) 00174-x](https://doi.org/10.1016/s0191-8869(01) 00174-x)
- Astley J and Francis LJ (2010). Promoting positive attitudes towards science and religion among sixth-form pupils: dealing with scientism and creationism. *British Journal of Religious Education* 32(3): 189–200. <https://doi.org/10.1080/01416200.2010.498604>
- De Ridder J (2014) Science and scientism in popular science writing. *Social Epistemology Review and Reply Collective* 3(12). <http://wp.me/p1Bfg0-1KE>
- Drummond C and Fischhoff B (2017) Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(36): 9587-9592. <https://doi.org/10.1073/pnas.1704882114>
- Eriksson K (2012) The nonsense math effect. *Judgment and Decision Making* 7(6): 746- 749.
- Evans A, Sleegers W, and Mlakar Ž (2020) Individual differences in receptivity to scientific bullshit. *Judgment and Decision Making* 15(3): 401-412.
- Farias M, Newheiser AK, Kahane G and de Toledo Z (2013) Scientific faith: Belief in science increases in the face of stress and existential anxiety. *Journal of Experimental Social Psychology* 49(6): 1210-1213. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.05.008>
- Fernandez-Duque D, Evans J, Christian C and Hodges SD (2015) Superfluous neuroscience information makes explanations of psychological phenomena more appealing. *Journal of Cognitive Neuroscience* 27(5): 926-944. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_00750](https://doi.org/10.1162/jocn_a_00750)
- Francis LJ and Greer JE (2001) Shaping adolescents' attitudes towards science and religion in Northern Ireland: the role of scientism, creationism and denominational schools. *Research in Science & Technological Education* 19(1): 39-53. <https://doi.org/10.1080/02635140120046213>
- Fulljames P, Gibson H M and Francis L J (1991) Creationism, scientism, Christianity and science: A study in adolescent attitudes. *British Educational Research Journal* 17(2): 171-190. <https://doi.org/10.1080/0141192910170208>
- Gasparatou R (2017) Scientism and scientific thinking. *Science & Education* 26(7): 799-812. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9931-1>
- Gottweis H (2002) Gene therapy and the public: a matter of trust. *Gene Therapy* 9: 667–669. <https://doi.org/10.1038/sj.gt.3301752>
- Haack S (2012) Six signs of scientism. *Logos & Episteme* 3(1): 75-95. <https://doi.org/10.5840/logos-episteme20123151>

- Harvey N (1997) Confidence in judgment. *Trends in Cognitive Sciences* 1(2): 78–82. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(97\)01014-0](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(97)01014-0)
- Hodge DR and Gillespie D (2003) Phrase completions: An alternative to Likert scales. *Social Work Research* 27(1): 45-55. <https://doi.org/10.1093/swr/27.1.45>
- Kalichman SC (2014) The psychology of AIDS denialism: Pseudoscience, conspiracy thinking, and medical mistrust. *European Psychologist* 19(1): 13. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000175>
- Kašiković B, Jerotijević I, Novaković S, Mijatović K and Žeželj I (2013, March) Kako izmeriti socijalno poželjno odgovaranje: Adaptacija Paulusovog testa Precenjivanja znanja. *19th meeting Empirical research in psychology*. Belgrade, Serbia, pp. 96-97.
- Konnemann C, Asshoff R and Hammann M (2016). Insights into the diversity of attitudes concerning evolution and creation: A multidimensional approach. *Science Education* 100(4): 673-705. <https://doi.org/10.1002/sce.21226>
- Korte S, Berger R, Imwalle C, and Hänze M. (2016). Entwicklung und erste Validierung eines Fragebogens zur Erfassung von Szientismus. *Diagnostica*. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000163>
- Korte S, Berger R and Hänze M (2017) The impact of explicit teaching of methodological aspects of physics on scientific beliefs and interest. *Science & Education* 26(3): 377-396. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9899-x>
- Kruger J and Dunning D (1999) Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology* 77(6): 1121–1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Kruglanski AW (2013). *The Psychology of Closed Mindedness*. Psychology Press.
- Lai K and Green SB (2016). The problem with having two watches: Assessment of fit when RMSEA and CFI disagree. *Multivariate Behavioral Research* 51(2-3): 220-239. <https://doi.org/10.1080/00273171.2015.1134306>
- Lazić A, Petrović M, Branković M and Zezelj I (2022, July) Quick natural cure-alls: Portrayal of traditional, complementary, and alternative medicine in Serbian online media. Preprint available at <https://doi.org/10.31234/osf.io/rz2h9>
- Lukić P, Žeželj I and Stanković B (2019) How (ir) rational is it to believe in contradictory conspiracy theories?. *Europe's Journal of Psychology* 15(1): 94. <https://doi.org/10.5964/ejop.v15i1.1690>
- McDonald RP and Ho MHR. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods* 7(1): 64-82. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.64>
- Miller JD (2010) The conceptualization and measurement of civic scientific literacy for the twenty-first century. In: Meinwald J and Hildebrand JG (eds) *Science and the Educated American: A Core Component of Liberal Education*. Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences, pp.241-255.
- Millstone E and Van Zwanenberg P (2000) A crisis of trust: for science, scientists or for institutions?. *Nature Medicine* 6(12): 1307-1308. <https://doi.org/10.1038/82102>

- Minahan J and Siedlecki KL (2016) Individual differences in Need for Cognition influence the evaluation of circular scientific explanations. *Personality and Individual Differences* 99: 113-117. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.074>
- O'Brien TC, Palmer R and Albarracin D (2021) Misplaced trust: When trust in science fosters belief in pseudoscience and the benefits of critical evaluation. *Journal of Experimental Social Psychology* 96: 104184. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2021.104184>
- Paulhus D L, Harms PD, Bruce MN and Lysy DC (2003) The over-claiming technique: measuring self-enhancement independent of ability. *Journal of personality and social psychology* 84(4): 890-904.
- Peels R (2018) A conceptual map of scientism. In: De Ridder J, Peels R and van Woudenberg R (eds) *Scientism: Prospects and problems*. Oxford University Press, pp.28-56
- Pennycook G, Fugelsang JA and Koehler DJ (2015) Everyday consequences of analytic thinking. *Current directions in psychological science* 24(6): 425-432. <https://doi.org/10.1177/0963721415604610>
- Pennycook G and Rand DG (2020) Who falls for fake news? The roles of bullshit receptivity, overclaiming, familiarity, and analytic thinking. *Journal of Personality* 88(2): 185-200. <https://doi.org/10.1111/jopy.12476>
- Pigliucci M (2013) New Atheism and the scientific turn in the atheism movement. *Midwest Studies in Philosophy* 37: 142-153. <https://doi.org/10.1111/misp.12006>
- Rutjens BT, Sutton RM and van der Lee R (2018) Not all skepticism is equal: Exploring the ideological antecedents of science acceptance and rejection. *Personality and Social Psychology Bulletin* 44(3): 384-405. <https://doi.org/10.1177/0146167217741314>
- Ståhl T and Van Prooijen JW (2018) Epistemic rationality: Skepticism toward unfounded beliefs requires sufficient cognitive ability and motivation to be rational. *Personality and Individual Differences* 122: 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.10.026>
- Saucier DA and Webster RJ (2010) Social vigilantism: Measuring individual differences in belief superiority and resistance to persuasion. *Personality and Social Psychology Bulletin* 36(1): 19-32. <https://doi.org/10.1177/014616720934617>
- Stenmark M (2018) Scientism and its Rivals. In: De Ridder J, Peels R and van Woudenberg R (eds) *Scientism: Prospects and problems*. Oxford University Press, pp.57-82.
- Tal A and Wansink B (2016) Blinded with science: trivial graphs and formulas increase ad persuasiveness and belief in product efficacy. *Public Understanding of Science* 25(1): 117-125. <https://doi.org/10.1177/0963662514549688>
- Thurstone LL (1928) Attitudes can be measured. *American Journal of Sociology* 33(4): 529-554. <https://doi.org/10.1086/214483>
- Troldahl VC and Powell FA (1965) A short-form dogmatism scale for use in field studies. *Social Forces* 44(2): 211-214. <https://doi.org/10.1093/sf/44.2.211>

- van Mulukom V, Pummerer LJ, Alper S, Bai H, Čavojová V, Farias, J, ... and Žeželj I (2022) Antecedents and consequences of COVID-19 conspiracy beliefs: A systematic review. *Social Science & Medicine* 114912. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114912>
- van Woudenberg R, Peels R and de Ridder J (2018) Putting Scientism on the Philosophical Agenda. In: De Ridder J, Peels R and van Woudenberg R (eds) *Scientism: Prospects and problems*. Oxford University Press, pp.1-27.
- Weisberg DS, Keil FC, Goodstein J, Rawson E and Gray JR (2008) The seductive allure of neuroscience explanations. *Journal of Cognitive Neuroscience* 20(3): 470-477. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20040>
- Williams RN (2015) Introduction. In: Williams RN and Robinson DN (eds) *Scientism: The New Orthodoxy*. Bloomsbury Academic.
- Winterlin F, Hendriks F, Mede NG, Bromme R, Metag J and Schäfer MS (2022) Predicting public trust in science: The role of basic orientations toward science, perceived trustworthiness of scientists, and experiences with science. *Frontiers in Communication*, 291. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.822757>

## ФАЗА 2

### ИСПИТИВАЊЕ ПРЕВАЛЕНЦЕ И КОГНИТИВНИХ КОРЕЛАТА СЦИЈЕНТИСТИЧКИХ УВЕРЕЊА

*„Јединство супротности је препознавање или проналажење контрадикторних, међусобно  
искључивих, супротстављених тенденција у свим феноменима и процесима природе,  
укључујући ум и друштво.“*

Владимир Иљич Лењин (1915) О питању дијалектике



Овај део дисертације прихваћен је за објављивање као оригинални научни чланак у часопису *Studia Psychologica* (<https://journals.savba.sk>), категоризованом као M23 2023. године у складу са Правилником о категоризацији и рангирању научних часописа (<https://ezproxy.nb.rs:2058/servisi.131.html?jid=377345>).



## Surprising Similarities in Cognitive Footprint of Scientism and Irrational Beliefs



Petar Lukić , Iris Žeželj 

LIRA Lab, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

Scientism is a belief that science is superior to any other human endeavor, capable of solving all human problems and that scientists are always knowledgeable and ethical. As this view is extreme and somewhat dogmatic, we tested whether it draws from the same information processing style as beliefs traditionally deemed irrational. This is especially interesting since scientific and irrational beliefs are incompatible content-wise and thus negatively related. In Study 1 ( $N = 1003$ , representative for Serbia) scientific beliefs were more frequent than anti-scientific beliefs and, expectedly, correlated negatively with conspiracist, paranormal, and pseudoscientific beliefs. Study 2 (online community sample; 186 scientists, 147 laypeople) showed that uncritical trust in science positively correlated to need for closure and uncertainty intolerance, while uncritical trust in scientists negatively correlated with cognitive reflection and cognitive abilities. This indeed indicates a superficial informational processing style typically observed in people prone to irrational beliefs. All reported relationships, however, need to be independently replicated. This apparent paradox illustrates that science could be used as a heuristic, and it highlights the need to cultivate a more realistic view of the science process through formal education and media.

**Key words:** scientific beliefs, trust in science, irrational beliefs, thinking styles, information processing

Trusting science and scientists entails a degree of *faith*. This faith manifests in believing that scientific methodologies and procedures are robust enough to yield reliable knowledge, and in assuming that scientists are knowledgeable, responsible and honest when conducting specific studies. Trusting science and

scientists is, of course, a reasonable decision considering the principle of division of labor: scientists are doing their role, and we rely on them to do it competently, akin to entrusting a baker to ensure our morning bagel is safe to consume (Hendriks et al., 2016; Zagzebski, 2012). In the end, trust in science is of great

Correspondence concerning this article should be addressed to Petar Lukić, Department of Psychology, University of Belgrade, Serbia. E-mail: [petar.lukic@f.bg.ac.rs](mailto:petar.lukic@f.bg.ac.rs)

The data that support the findings of this study are openly available on Open Science Framework (OSF) [https://osf.io/cnyb7/?view\\_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f](https://osf.io/cnyb7/?view_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f)

Supplementary materials are available at <https://journals.savba.sk/index.php/studiapsychologica/article/view/2829/version/2773>

Received May 9, 2024



both samples of scientists and laypeople in Study 2 were convenience samples, meaning the conclusions about the difference in the strength of scientific beliefs cannot be extrapolated to the whole population of either scientists or laypeople. Since it is challenging to collect a representative sample of scientists (i.e., acquiring accurate demographic data for sampling), a matched sampling could clarify some of the ambiguities.

Study 2 provided only partial support for our hypotheses, as the effects were not consistent across the subsamples. Moreover, corrections for multiple comparisons suggest that only correlations in the total sample could be considered robust and replicable. Thus, future studies should try replicating our findings on more diverse samples. However, the evidence provided in this paper may inspire further examination of the relationship between different measures of informational processing style/cognitive biases and scientific beliefs. They may explore in more detail the differences between performance-based and self-reported measures of information processing styles we observed in this study, as well as the differences between correlates of uncritical trust in science and uncritical trust in scientists. Additionally, future studies may target specific cognitive biases and see whether they expectedly relate to scientific beliefs. The likely candidates could be “synthetic” bias (as opposed to naturalness bias, Meier & Lappas, 2016) – favoring synthetic products over natural ones even though they have identical chemical features, confirmation bias (Wason, 1960), or base rate neglect (De Neys & Glumicic, 2007), redesigned in such a way as to bias science enthusiasts. For example, base rate neglect tasks could employ scientists and science facts contrasted with pseudoscientists and pseudoscientific claims. Future studies could also relate scientific beliefs to proneness to overestimate the

validity of scientific explanations when they are supplemented with pseudo-informative infographics (Tal & Wansink, 2016), formulae (Eriksson, 2012), or neuropsychological explanations (Weisberg et al., 2008). Other moderators of the effects besides cognitive abilities could also be studied more systematically, such as scientific knowledge, educational background, or media diet. Finally, research could move beyond correlational data by experimentally testing the hypothesized causal relationships between cognitive variables and scientific beliefs.

### Conclusion

Across two studies we observe that uncritical trust in science and scientists is quite widespread. To understand their “irrational” part, we first show they are negatively related to conspiracist, pseudoscientific, and paranormal beliefs, but then demonstrate they, similarly to those beliefs, tend to be typical for people high in need for closure, unable to tolerate uncertainty and with less cognitive reflexivity. This apparently paradoxical finding suggests a need for a less biased view of the irrationality of (dis)trust, as the two opposing sides appear to be more similar in their cognitive footprint than previously assumed. These preliminary results could inspire further research into the psychological aspects of both trust and distrust in science and scientists, whether in terms of cognitive or emotional functioning, personality traits, or contextual influences, ultimately leading to a deeper understanding of both concepts.

### Acknowledgement

This work is a part of Petar Lukić's Ph.D. thesis entitled “Psychological aspects of scientism” at the University of Belgrade, supervised by Dr. Iris Žeželj.

## Surprising Similarities in Cognitive Footprint of Scientism and Irrational Beliefs

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LIRA Lab, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

Manuscript status: **Peer-reviewed & published.**

This manuscript is accepted for publishing in *Studia Psychologica*. Please cite as:  
Lukić, P., & Žeželj, I. (2025). Surprising similarities in cognitive footprint of scientism and irrational beliefs. *Studia Psychologica*, 67(1), 69-86. <https://doi.org/10.31577/sp.2025.01.912>

Correspondence concerning this article should be addressed to Petar Lukić, Department of Psychology, University of Belgrade, Serbia. E-mail: [petar.lukic@f.bg.ac.rs](mailto:petar.lukic@f.bg.ac.rs).

The study design and data collection were approved by the Institutional Review Board of the Department of Psychology, University of Belgrade (Protocol no. ##2021-100).

The authors declare that they have no conflicts of interest concerning the authorship or the publication of this article. PT and IŽ designed the study and drafted the manuscript. PL collected the data and conducted the analyses. Both authors revised and approved the manuscript. This work is a part of Petar Lukić's Ph.D. thesis entitled "Psychological Aspects of Scientism" at the University of Belgrade, supervised by Dr. Iris Žeželj.



## Surprising Similarities in Cognitive Footprint of Scientism and Irrational Beliefs

### Abstract

Scientism is a belief that science is superior to any other human endeavor, capable of solving all human problems and that scientists are always knowledgeable and ethical. As this view is extreme and somewhat dogmatic, we tested whether it draws from the same information processing style as beliefs traditionally deemed irrational. This is especially interesting since scientistic and irrational beliefs are incompatible content-wise and thus negatively related. In Study 1 ( $N = 1003$ , representative for Serbia) scientistic beliefs were more frequent than anti-scientific beliefs and, expectedly, correlated negatively with conspiracist, paranormal, and pseudoscientific beliefs. Study 2 (online community sample; 186 scientists, 147 laypeople) showed that uncritical trust in science positively correlated to need for closure and uncertainty intolerance, while uncritical trust in scientists negatively correlated with cognitive reflection and cognitive abilities. This indeed indicates a superficial informational processing style typically observed in people prone to irrational beliefs. All reported relationships, however, need to be independently replicated. This apparent paradox illustrates that science could be used as a heuristic, and highlights the need to cultivate a more realistic view of the science process through formal education and media.

*Keywords:* scientistic beliefs, trust in science, irrational beliefs, thinking styles, information processing.



## Surprising Similarities in Cognitive Footprint of Scientism and Irrational Beliefs

Trusting science and scientists entails a degree of *faith*. This faith manifests in believing that scientific methodologies and procedures are robust enough to yield reliable knowledge, and in assuming that scientists are knowledgeable, responsible and honest when conducting specific studies. Trusting science and scientists is, of course, a reasonable decision considering the principle of division of labor: scientists are doing their role, and we rely on them to do it competently, akin to entrusting a baker to ensure our morning bagel is safe to consume (Hendriks et al., 2016; Zagzebski, 2012). In the end, trust in science is of great importance for contemporary societies, as distrusting science can compromise societal progress and both individual and collective safety. Research has shown that distrust in science correlates with lower adherence to health measures in the pandemic, such as mask-wearing and vaccination (Hromatko et al., 2021; Plohl & Musil, 2021), thus hindering initiatives to mitigate the spread, and potentially endangering lives of numerous people. Climate change denial has also been linked to a decreased willingness to adopt behaviors that could help reduce the effects of climate change (Huber et al., 2022; Liu et al., 2022; Spence et al., 2011). Due to these reasons, it is uncommon and even unreasonable to view trust in science and scientists as formally irrational. Nevertheless, we argue there are reasons to do so for the extreme view in which we grant science the powers it does not have, or ascribe to scientists the virtues they do not possess - the form of *scientistic beliefs*.

Scientism entails an uncritical view of science, a view that attributes to science abilities beyond its reach, such as the capacity to solve *all* human problems, achieve *absolute* truth, or even *establish moral principles* (van Woudenberg et al., 2019), as well as unwillingness to accept science's fallibility, limitations, or potential dangers (Haack, 2012). It also manifests as holding scientists impartial and honest, motivated solely by the pursuit of truth and never by prestige or financial gain (Lukić & Žeželj, 2023). We label this kind of trust in science and scientists uncritical because they do not reflect how science and the scientific world actually functions. Scientific knowledge is probabilistic and tentative – i.e. subject to revision or rejection (Rescher, 1999, p. 30). Scientific results, differing in precision and reliability, need to be constantly questioned and supported by new evidence to become more precise and reliable. Additionally, as science is a human endeavor, scientists are not immune to deliberate or accidental errors in their research (Ionnaidis, 2005; Romero, 2019).

Taking for granted everything that science and scientists say represents a heuristic of a sort - it decreases our cognitive effort and saves us time in checking every piece of information we encounter. It has been shown that people rate the same arguments as stronger when they are attributed to scientists rather than to laypeople, even if the arguments are weak (Lukić & Žeželj, 2023). People also deem explanations better when containing unrelated information that only signals scientific rigor (e.g., scientific formulae, Eriksson, 2012, brain scans McCabe & Castel, 2008). Trust in science can also serve non-cognitive purposes: stress, existential anxiety, and mortality salience increase trust in science similarly as they increase religiousness (Farias et al., 2013).

In this stage of measuring scientism, science is typically conceptualized as a singular construct (Astley & Francis, 2010; Farias et al., 2013; Nadelson et al., 2014). However one must bear in mind that there are disparities in how specific scientific fields and scientific specializations are perceived. Scientists from some disciplines are regarded as more competent or ethical than others (Gligorić et al., 2022, 2024), so a more granulated assessment would also make sense. Separating uncritical trust in science in general and scientists as actors, however, is very important to preserve as one can imagine them being relatively independent. To adequately understand public opinion, it is important to study both poles of trust (from uncritical distrust to uncritical trust), towards both science and its representatives – the scientists.

While the prevalence of antiscientific beliefs is thoroughly studied (Gauchat, 2012), the data on uncritical trust in science is lacking. In this paper, we document the prevalence of scientistic

beliefs, i.e., uncritical trust in science and scientists in the general population. Furthermore, we analyze how uncritical trust in science and scientists are related to typical representatives of science skepticism - irrational beliefs such as belief in conspiracy theories, the paranormal, and pseudoscience (Study1). Having in mind what we discussed about trust in science as a heuristic, negative relationships with these constructs are to be expected. It is less clear, still, how scientism should be related to more basic information processing styles, either self-report-based (need for closure, uncertainty intolerance, and experiential/rational cognitive style) or competence-based (cognitive reflection and general cognitive ability) (Study 2).

### **The prevalence of scientistic beliefs**

Some authors argue that scientism entered the general public through formal science education (Gasparatou, 2017) and also popular science writing (De Ridder, 2014). Even though we know that public trust in science globally is moderately high (Cologna et al., 2024), there have been no attempts so far to disentangle trust in science from scientistic beliefs, leaving the prevalence of scientistic beliefs in the general population unknown. Previous research indeed showed that not only are scientistic views common among students and online community samples but they are even more popular than anti-scientific views (Lukić & Žeželj, 2023).

Additionally, while more educated people tend to trust science more (e.g., Nadelson et al., 2014), it is not clear whether this is also reflected in the endorsement of scientism, especially whether scientists or laypeople endorse scientism more strongly. Laypeople may be more inclined toward scientistic beliefs due to a limited understanding of the scientific process, often resulting in an oversimplified view of scientific discovery. However, scientists might also be more prone to scientism, as it aligns closely with their professional identity and may serve as a response to perceived threats, such as the decline of public trust in science (Gauchat, 2012).

### **The cognitive footprint of irrational and scientistic beliefs**

In the psychological literature, conspiracist, paranormal, and pseudoscientific beliefs are typically labeled irrational, unwarranted, or epistemically suspect beliefs. Although the label “irrational” is indeed value-laden, it is widely used in the psychological literature to indicate reliance on a faulty evidence base and violation of basic ontological assumptions about how the world works (Teovanović et al., 2024). One key feature of irrational thinking is the defiance of scientific principles scientific principles. Having that in mind, such beliefs should be incompatible with trust in science (e.g., Fasce & Pico, 2019), and, by the same token, negatively related to its extreme, uncritical form, i.e. scientistic beliefs. On the other hand, however, if we view scientistic beliefs as unwarranted, one may also reasonably regard them as a subtle form of irrational beliefs.

There is ample evidence that irrational beliefs are related to superficial data processing (Šrol, 2022). To mention just a few examples, people who believe in conspiracy theories are shown to be higher in need for cognitive closure (Marchlewska et al., 2017) and less tolerant to uncertainty (Maftei & Holman, 2022). Belief in conspiracy theories (e.g., Teovanović et al., 2021), paranormal beliefs (e.g., Ståhl & van Prooijen, 2018), as well as religious beliefs (e.g., Pennycook et al., 2015), are also typically negatively related to cognitive reflection. Similarly, conspiracism and belief in the paranormal positively relate to experiential thinking style (i.e., intuitive, fast, habitual, automatic responding) (Lasikiewicz, 2016; Swami et al., 2014), while conspiracism also negatively relates to rational thinking style (i.e., slow, deliberate, effortful) (Swami et al., 2014). Finally, general cognitive ability is usually negatively related to irrational beliefs (Čavojová et al., 2020; Jastrzębski & Chuderski, 2022).

On the other hand, similar cognitive correlates of scientistic beliefs are largely unknown. To our knowledge, there is a single study that found positive relations between scientistic beliefs and need for closure and need for cognition (Korte et al., 2016), and virtually no studies exploring their relationship with proneness to cognitive reflection and general cognitive ability. Uncritical trust in science may provide closure and exclude alternative interpretations just as irrational beliefs do (e.g. conspiracy theories). Also similarly to irrational beliefs, science provides answers that alleviate

feelings of uncertainty over important issues such as natural catastrophes or pandemics. However, some relationships between scientific beliefs and cognitive variables may not be as apparent as in the case of irrational beliefs, due to general cognitive ability being related to both trust in science (Ståhl & van Prooijen, 2018) and other cognitive variables (e.g., to CRT (Otero et al., 2022)) or thinking styles (Alaybek et al., 2021). For example, individuals with stronger cognitive abilities tend to trust science more and prefer rational thinking. Therefore, with cognitive abilities being equal, individuals endorsing a rational thinking style might exhibit cautiousness and a diminished inclination towards scientific beliefs.

## Overview of the studies

In the first study, we (a) map scientific beliefs in the general population and (b) test whether they are negatively related to paranormal, conspiratorial, and pseudoscientific beliefs. In the second study, we add more nuance to understanding scientific beliefs by (a) comparing the endorsement of scientific beliefs among scientists and laypeople, and (b) testing whether, despite their opposing content, scientific beliefs share a cognitive footprint with irrational beliefs and could be tracked to a similar information processing style - i.e. to higher need for cognitive closure, less tolerance to uncertainty, less cognitive reflection.

## Study 1 - Prevalence of scientific beliefs and their relationship to irrational beliefs

### Hypotheses

We expected scientific beliefs to be negatively related to conspiracy mentality (H1.1), superstitiousness (H1.2), extrasensory beliefs (H1.3), and pseudoscientific beliefs (H1.4).

### Sample

A professional research agency recruited a probabilistic sample of  $N = 1003$  (50% women, 50% men,  $M_{AGE} = 48.4$  ( $SD_{AGE} = 17.02$ )), designed to be representative of the general population in Serbia between 18 and 75 years of age. Data were collected online for respondents up to 54 years old (approximately 60%) and face-to-face for older participants (around 40%). 15% of respondents have received no education or completed only elementary school, 60% completed high school, and 25% completed university college or received a Bachelor's degree or higher. For recruitment details consult study protocol by Knežević et al. (2023). This sample allowed for the detection of a correlation of .08 with the typically reported power of .80, at the .05 alpha level.

### Procedure

Data used for this study is part of a larger study on a nationally representative sample of Serbia (for full procedure see Knežević et al., 2023). The study received ethical approval from the ethical committees of the Faculty of Philosophy in Belgrade (#935/1), Faculty of Special Education and Rehabilitation (#139/1), and Faculty of Media and Communications (#228). The participants were treated following the Declaration of Helsinki.

### Variables and instruments

To measure *uncritical trust in science and scientists* we used Scientific Beliefs Questionnaire (Lukić & Žeželj, 2023). The full questionnaire measures Uncritical Trust in Science with 12 topics and Uncritical Trust in Scientists with 8 topics. For measuring scientific beliefs in the representative sample, due to the limited timeframe of the testing session, we chose three topics from each subscale, aiming for maximal discriminatory power and reliability of the measure. Each topic represents a short Thurstone scale containing five options ranked from extremely antiscientific to extremely scientific. An example of a topic within the Uncritical trust in scientists would be

“Veracity”, where the extremely antiscientific claim is “Scientists most often mislead the public about the things they are researching through the media.”, and extremely scientific would be “What scientists tell the media is always the full truth about the things they are researching”. The questionnaire was developed through five stages of validation including different experts (psychometricians and philosophers), raters, cognitive interviews with laypeople, and a pilot study. The total scores were calculated as a mean of extreme (2 points) and subtle (1 point) scientific answers to each topic in the respective subscale. The complete questionnaire is available at [https://osf.io/tznk5/?view\\_only=497daa31c9aa47e695de27b6f87ee1ee](https://osf.io/tznk5/?view_only=497daa31c9aa47e695de27b6f87ee1ee). The reliability of the Uncritical trust in science subscale was  $\alpha = .54$ , and of the Uncritical trust in scientists was  $\alpha = .68$ .

To measure *conspiracy mentality*, we used a five-item Conspiracy Mentality Questionnaire (CMQ,  $\alpha = .78$ , example item: *Events that superficially seem to lack a connection are often the result of secret activities*, Bruder et al., 2013, for Serbian validity study see Lukić et al., 2019; Milošević-Đorđević et al., 2021) expressing general conspiracist ideas. For measuring *superstitiousness*, we used five items with the highest loadings from the Superstition scale ( $\alpha = .71$ , e.g., *I never walk underneath a ladder, even if I have to walk a longer distance*, Žeželj et al., 2009). *Extrasensory beliefs* were measured through six items with the highest loadings from the Extrasensory perception belief scale ( $\alpha = .86$ , e.g., *I believe that is not a coincidence when the very person I am thinking about calls me*, Branković, 2019). *Pseudoscientific beliefs* were represented by a 10-item general magical beliefs factor of the *Magical Beliefs about Food and Health Scale* ( $\alpha = .78$ , e.g., *An incorrect diet makes food rot in the body*, Lindeman et al., 2000, Petrović & Žeželj, 2024). In all instruments - CMQ, Superstition scale, Extra-sensory perception scale, and Magical Beliefs about Food and Health scale - the respondents rated their agreement on a five-point Likert scale (1 - *Completely disagree*, 5 - *Completely agree*).

## Results

Scientific views (extreme and subtle scientific answers combined) appear to be more frequent than antiscientific views in the general adult Serbian population. Across topics, scientific views ranged from 22.3% to 38.7%, while antiscientific views (extreme and subtle antiscientific) ranged from 13.1% to 25.6% (Table 1). A balanced view of science was the most frequently chosen answer for all six topics.

**Table 1**

### *Prevalence of scientific beliefs*

| Topic                                                                                               | Extreme<br>scientism | Subtle<br>scientism | Balanced<br>view | Subtle anti-<br>science | Extreme<br>antiscience |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------------------|------------------------|
| The relation of science with other ways of gaining knowledge (e.g., philosophy, law, ethics, art)   | 8.5%                 | 30.2%               | 48.4%            | 11.0%                   | 2.1%                   |
| The ability of science to answer big philosophical questions (e.g., the purpose of life)            | 4.4%                 | 17.9%               | 56.7%            | 13.4%                   | 7.6%                   |
| The ability of science to solve humanity's problems (e.g., natural disasters, diseases, war, crime) | 7.2%                 | 28.4%               | 45.6%            | 14.6%                   | 4.2%                   |
| The truthfulness of scientists' claims                                                              | 4.0%                 | 22.6%               | 47.8%            | 21.4%                   | 4.2%                   |
| Scientists' adherence to ethical principles                                                         | 8.6%                 | 19.9%               | 47.0%            | 19.0%                   | 5.4%                   |
| Impartially in scientists' work                                                                     | 8.7%                 | 24.2%               | 42.7%            | 18.2%                   | 6.3%                   |

Confirmatory factor analysis showed that the two-factor solution (i.e., separate but correlated Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists) had a satisfactory fit ( $\chi^2 = 24.892$ ,  $df = 8$ ,  $p < .001$ ; CFI = .997, TLI = .956, NFI = .966, GFI = .992, RMSEA = .046 (90% CI .026 - .067)). For reference, the competing single-factor model had suboptimal fit indices ( $\chi^2 = 118.903$ ,  $df = 9$ ,  $p < .001$ ; CFI = .848, TLI = .747, NFI = .839, GFI = .959, RMSEA = .110 (90% CI .093 - .128)).

As expected, Uncritical trust in science was negatively correlated with conspiracy mentality (H1.1), magical health beliefs (H1.3), and extrasensory beliefs (H1.4), but not with

superstitiousness (H1.2), yielding the strongest correlation with conspiracy mentality (Table 2). Uncritical trust in scientists correlated negatively with all variables (H1.1, H2.1, H3.1, H4.1), most strongly with magical health beliefs, and the least strongly with superstitiousness. The results support three of our hypotheses, but only partially H2.1, as superstitiousness was negatively related only to Uncritical trust in scientists. Weaker associations between scientific beliefs and superstitiousness could be due to measuring superstitiousness with behaviors, rather than beliefs, as in other variables. A full table of intercorrelations of variables, their descriptives, and reliabilities is given in Supplement A. Considering the large sample size, one should not interpret all significant correlations as substantial, and they still have to prove their robustness to assume they have practical applications.

**Table 2**

*Correlations between scientific beliefs and irrational beliefs*

|                                | Conspiracy mentality | Superstitiousness | Magical health beliefs | Extrasensory beliefs |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| Uncritical trust in science    | -.20***              | -.05              | -.15***                | -.17***              |
| Uncritical trust in scientists | -.17***              | -.11***           | -.25***                | -.20***              |

Note. \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$

To explore potential confounds, we tested correlations of scientific beliefs with a set of measured demographic variables (Table 3), with particular interest in their relationship with education. We found a single significant, albeit weak correlation between gender and uncritical trust in science (males have higher scores), while all others were nonsignificant.

**Table 3**

*Correlations between scientific beliefs and demographic variables*

|                                | Age | Gender | Education |
|--------------------------------|-----|--------|-----------|
| Uncritical trust in science    | .05 | -.06*  | -.01      |
| Uncritical trust in scientists | .00 | -.04   | .03       |

Note. \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$

We additionally assessed the predictive power of irrational beliefs for scientific beliefs through structural equation modeling (SEM) (Figure 1). This confirmatory approach to model validation facilitates the simultaneous analysis of the effects of multiple independent latent variables on multiple dependent latent variables, while accounting for both estimation and measurement errors, thus providing a more precise understanding of the relationships between the variables in the model (Byrne, 2012). Both irrational beliefs and scientific beliefs were modeled as latent variables - the items from their respective questionnaires were their indicators. The predictors (irrational beliefs) and criterion variables (uncritical trust in science and uncritical trust in science) were permitted to covary.

The model demonstrated fitted the data acceptably well ( $\chi^2(449) = 1669.121$ ,  $p < .001$ , CFI = 0.86, TLI = 0.84, RMSEA = 0.05, SRMR = 0.06). Results indicated that among the predictors, Extrasensory Beliefs ( $\beta = -0.24$ ,  $p < .001$ ) emerged as the only significant predictor of Uncritical Trust in Science, explaining 9% of its variance. For Uncritical Trust in Scientists, Conspiracy Mentality ( $\beta = -0.21$ ,  $p < .001$ ) and Magical Health Beliefs ( $\beta = -0.22$ ,  $p < .001$ ) were both significant predictors, collectively explaining 12% of the variance.

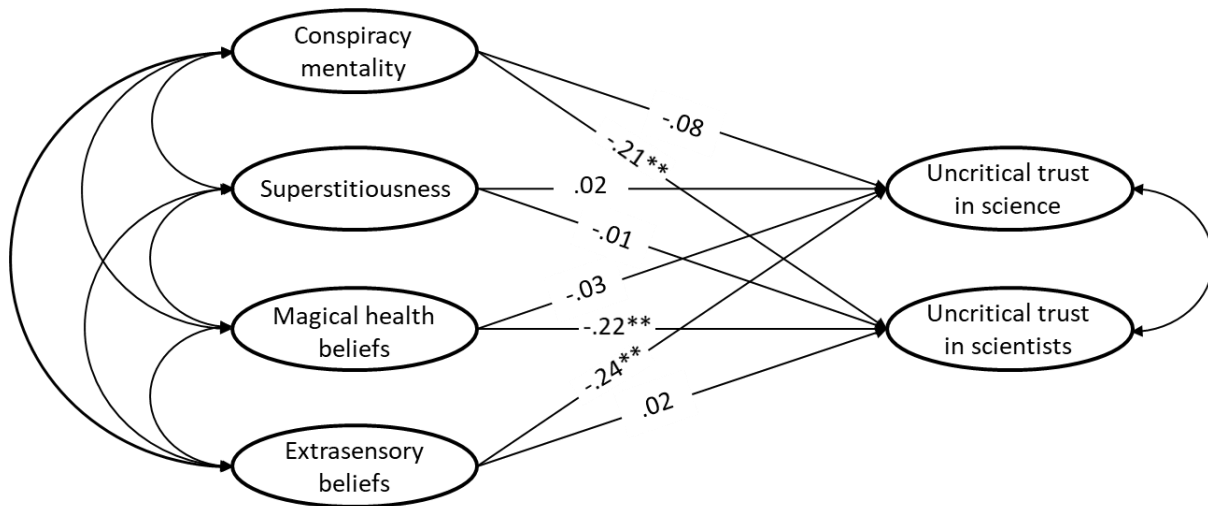


Figure 1. The SEM model of predictors of scientific beliefs

In general, the results corroborate that scientific beliefs are negatively related to beliefs traditionally viewed as irrational. In the next study, we explored if, despite this fact, scientific beliefs share the same information processing style with these beliefs. Drawing from the results of the general population, we also strategically compare scientism in two subpopulations: scientists and laypeople.

## Study 2 - Cognitive footprint of scientific beliefs

### Hypotheses

We started by formulating two competing hypotheses: a) scientists will be more inclined to accept scientific beliefs, simply because the general public has less trust in science (H2.1a), and b) scientists will be less inclined to accept scientific beliefs, due to their experience with the scientific process and a better understanding of it (H2.1b).

Next, we expected that uncritical trust in science and uncritical trust in scientists would positively correlate with the Need for closure (H2.2), Uncertainty intolerance (H2.3), Cognitive reflection (H2.4), and Rational thinking style (H2.5) on one hand, and negatively with Experiential thinking style (H2.6) on another. However, upon controlling for cognitive abilities, we expected that uncritical trust in science and scientists would yield a positive correlation with Experiential thinking style (H2.7a), and negative correlations with Cognitive reflection (H2.7b) and Rational thinking style (H2.7c), while the preexisting correlations with Need for closure and Uncertainty intolerance would remain positive (H2.7d, H2.7e). We tested all hypotheses on the full sample, as well as on subsamples of scientists and laypeople separately. All these analyses were preregistered at [https://aspredicted.org/7S1\\_3BS](https://aspredicted.org/7S1_3BS).

### Sample

We gathered a total of  $N = 333$  Serbian participants divided into two subsamples: a subsample of laypeople (people who are not affiliated with science in any way, regardless of their professional status and educational level,  $n = 147$ , 96 women, 50 men, 1 undeclared,  $M_{AGE} = 41.91$ ,  $SD_{AGE} = 12.74$ ) and a subsample of scientists (i.e., people working as scientists,  $n = 186$ , 135 women, 50 men, 1 undeclared,  $M_{AGE} = 40.32$ ,  $SD_{AGE} = 10.00$ ). The preregistered sample size allowed us to detect correlations of  $r = .23$  or stronger (80% power and  $p = .05$ ).

### Procedure

We recruited the participants via snowballing, emails, and social networks. To recruit a sufficient number of scientists, we advertised the study in specialized science-related Facebook

groups. To diversify the sample, we gathered emails from university and institute employees coming from different scientific disciplines (e.g., biology, physics, chemistry, pharmacy, history, archaeology, economics, etc.) and directly contacted them. Laypeople were recruited via Facebook groups not related to science topics. To ensure we correctly identified the two subsamples, the questionnaire contained questions about scientific affiliation or employment (“Have you ever been employed in a scientific organization as a professor, scientist, or a researcher?” and “If yes, what title have you held?”). Participants who answered positively on the first and were able to provide a meaningful answer to the second question were assigned to the “scientist” group, whilst participants who answered negatively on the first and did not respond to the second question were assigned to the “laypeople (non-scientist)” group. The ethical committee of the Faculty of Philosophy in Belgrade approved the study design (#2021-100) and the participants were treated in line with the Declaration of Helsinki.

### Variables and instruments

To measure *uncritical trust in science and scientists* we used the complete Scientific Beliefs Questionnaire (Lukić & Žeželj, 2023) measuring Uncritical Trust in Science with 12 topics and Uncritical Trust in Scientists with 8 topics.

To measure the *need for closure* we used the Brief Need for Closure scale (Roets & van Hiel, 2011). This questionnaire contains 15 items (e.g. *When I have made a decision, I feel relieved*) with a 6-point Likert scale for expressing agreement attached (1 - *Completely disagree*, 6 - *Completely agree*).

We measured *uncertainty intolerance* with an 11-item Uncertainty Tolerance questionnaire (e.g., *Unforeseen events upset me greatly*, Freeston et al., 1994) with a 5-point Likert scale attached (1 - *Completely disagree*, 5 - *Completely agree*).

To assess *thinking styles*, we used a 10-item Rational Experiential Inventory (REI; Pacini & Epstein, 1999), with five items for measuring Rational thinking style, and five for Experiential thinking style, accompanied by a 5-point Likert scale for agreeing (1 - *Completely disagree*, 5 - *Completely agree*).

To measure *cognitive reflection* we used an 8-item numeric version of the Cognitive Reflection Test (CRT; Damjanović et al., 2019). The task for the participants was to answer simple questions (e.g., *Jerry received both the 15th highest and the 15th lowest mark in the class. How many students are there in the class?*) by entering a number.

To measure *cognitive ability*, we used a verbal analogies test with 31 items (Živanović, 2019). In this test, each item contains a sample pair (e.g., *Sun : yellow*) and five possible options of which participants should choose the correct one (e.g., *grass : green*). Participants had 5 minutes to complete as many analogies as they could. Each participant’s score was calculated as the number of correct answers.

### Results

We used a t-test to compare the scientific views of scientists and laypeople (H2.1a,b). The results showed there were no significant differences between scientists and laypeople on the Uncritical trust in science subscale ( $t(331) = -1.25, p = .214, M_{SCI} = .45, M_{LAY} = .49$ , Cohen's  $d = .13$ ), while there were significant, albeit small differences on Uncritical trust in scientists subscale in favor of scientists ( $t(331) = 2.48, p = .014, M_{SCI} = .50, M_{LAY} = .41$ , Cohen's  $d = .26$ ). Frequencies of answers for each topic for comparative view between scientists and laypeople are given in Supplement B.

Descriptive statistics of the scores for each of the continuous variables used in the study are given in Supplement C. We then performed a correlational analysis for both subsamples (Table 4). Due to the small differences between scientists and laypeople in Uncritical trust in scientists, and no significant differences in Uncritical trust in science, we proceeded to perform the correlational analysis in the total sample as well (Supplement D).

**Table 4**

*Correlations between variables within subsamples - Scientists above the diagonal, Laypeople under the diagonal*

|                                  | 1     | 2      | 3      | 4      | 5      | 6     | 7     | 8      |
|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 1 Uncritical trust in science    | (.74) | .41**  | .16*   | .18*   | .07    | -.09  | -.07  | -.06   |
| 2 Uncritical trust in scientists | .34** | (.71)  | .06    | -.09   | .18*   | -.03  | -.16* | -.24** |
| 3 Need for closure               | .07   | .03    | (.85)  | .58**  | -.29** | .02   | -.19* | -.09   |
| 4 Uncertainty intolerance        | .13   | .01    | .56**  | (.89)  | -.43** | .03   | -.12  | .01    |
| 5 REI Rational style             | .05   | .07    | -.36** | -.34** | (.73)  | -.01  | .10   | .17*   |
| 6 REI Experiential style         | -.21* | -.25** | -.17*  | -.05   | .01    | (.78) | -.11  | .02    |
| 7 Cognitive Reflection Test      | .01   | -.13   | -.22** | -.17*  | .36**  | -.16  | (.80) | .27**  |
| 8 Cognitive abilities            | .07   | -.16   | -.16   | -.02   | .19*   | -.09  | .45** | (.86)  |

*Note.* \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ ; Cronbach's  $\alpha$  for the total sample are on the diagonal.

As expected, zero-order correlations showed that uncritical trust in science was positively related to need for closure (H2.2) and uncertainty intolerance (H2.3), and negatively with experiential thinking style (H2.6) in the total sample. However, uncritical trust in science also correlated with the need for closure and uncertainty tolerance in the subsample of scientists, but not in the subsample of laypeople. On the other hand, uncritical trust in science was negatively related to the experiential thinking style (H2.5) among laypeople, but not in scientist group. To account for Type I error, we performed Holm-Bonferroni's correction for multiple comparisons for 12 correlations we hypothesized (2 subscores x 6 cognitive variables).

As predicted, uncritical trust in scientists was positively correlated with rational (H2.5) and negatively to experiential thinking style (H2.6) in the total sample. Contrary to our expectations, it also negatively correlated with both cognitive reflection (H2.4) and cognitive abilities. Uncritical trust in scientists was positively related to rational thinking style only among scientists, and negatively related to the experiential thinking style only in the laypeople's group. Finally, both cognitive reflection and cognitive abilities yielded a negative correlation with uncritical trust in scientists in the subsample of scientists, but not in the subsample of laypeople. Holm-Bonferroni correction for multiple comparisons suggested that only the correlation between uncritical trust in scientists and cognitive abilities in the subsample of scientists, experiential thinking style in the subsample of laypeople, and cognitive abilities, uncertainty tolerance, and rational thinking style in the total sample could be considered robust.

To test hypotheses H2.7a-e, we performed hierarchical regression analysis with interaction effects for each cognitive variable and cognitive abilities. We kept uncritical trust in science and uncritical trust in scientists as criterion variables and introduced cognitive abilities in the first block, separate cognitive variables (need for closure, uncertainty tolerance, rational thinking style, experiential thinking style, cognitive reflection) in the second, and their interactions in the third block of predictors. The analyses yielded only one significant interaction effect (Table 5): in the subsample of scientists, the effect of Rational thinking style on Uncritical trust in scientists reduced with the increase of Cognitive abilities. This significant relationship, however, is one of the 30 interactions we tested and may be a case of inflation of statistical significance. Thus, hypotheses H2.7a-e were not corroborated.

**Table 5**  
*The results of hierarchical regression analyses*

|                         | Total                       |              |                                |              | Scientists                  |              |                                |              | Laypeople                   |              |                                |              |
|-------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|                         | Uncritical trust in science |              | Uncritical trust in scientists |              | Uncritical trust in science |              | Uncritical trust in scientists |              | Uncritical trust in science |              | Uncritical trust in scientists |              |
|                         | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ |
| Cognitive ability       | 0.01                        | .00          | **-.17                         | ** .03       | -.04                        | .00          | **-.23                         | ***.06       | .01                         | .09          | -.15                           | .03          |
| Need for Closure        | *0.13                       | *.02         | .02                            | .00          | *.16                        | .03          | .04                            | .00          | .01                         | .07          | .00                            | .00          |
| Interaction             | .00                         | .00          | .03                            | .00          | .01                         | .00          | .04                            | .00          | .00                         | -.06         | -.03                           | .00          |
| Cognitive ability       | -.01                        | .00          | **-.17                         | ** .03       | -.06                        | .00          | ***-.24                        | ***.06       | .01                         | .08          | *-.17                          | .03          |
| Uncertainty Intolerance | **-.15                      | ** .03       | -.06                           | .00          | *.19                        | *.03         | -.11                           | .01          | .02                         | .10          | .03                            | .00          |
| Interaction             | -.06                        | .00          | .05                            | .00          | -.08                        | .01          | .06                            | .00          | .00                         | -.07         | .07                            | .00          |
| Cognitive ability       | -.02                        | .00          | ***-.20                        | ** .03       | .00                         | -.05         | **-.23                         | *.06         | .01                         | .06          | *-.18                          | .03          |
| REI Rational            | .05                         | .00          | ***.19                         | .04          | .01                         | .08          | *.23                           | ** .05       | .00                         | .04          | .10                            | .01          |
| Interaction             | -.05                        | .00          | -.08                           | .01          | .00                         | -.05         | ***-.15                        | ***.02       | .00                         | -.02         | .01                            | .00          |
| Cognitive ability       | -.01                        | .00          | **-.17                         | ** .03       | -.05                        | .00          | ***-.24                        | ***.06       | .06                         | .01          | *-.17                          | .03          |
| REI Experiential        | **-.14                      | ** .02       | *-.12                          | *.02         | -.10                        | .01          | -.02                           | .00          | *-.19                       | *.04         | **-.24                         | ***.07       |
| Interaction             | .05                         | .00          | .07                            | .01          | .06                         | .00          | -.02                           | .00          | .04                         | .00          | .09                            | .01          |
| Cognitive ability       | .01                         | .00          | *-.14                          | ** .03       | -.02                        | .00          | **-.22                         | ***.06       | .08                         | .01          | -.13                           | .03          |
| CRT                     | -.05                        | .00          | -.07                           | .00          | -.05                        | .00          | -.11                           | .01          | -.03                        | .00          | -.07                           | .00          |
| Interaction             | -.05                        | .00          | -.01                           | .00          | -.09                        | .01          | .04                            | .00          | .01                         | .00          | .01                            | .00          |

## Discussion

The results of the two studies combined contribute to the knowledge about public understanding of science. First, we demonstrated that a significant portion of the general population holds scientific beliefs. Although the balanced view of science was the most frequent, scientific beliefs were more prevalent in comparison to anti-scientific beliefs. While previous studies showed trust in science to be very high (for a general review see Hendriks et al., 2016; for Serbia specifically see Žeželj et al., 2023) they typically fail to disentangle a balanced view of science from an uncritical trust in science.

Scarce previous studies suggest there are more respondents who endorse scientific beliefs than those who reject them (Konnemann et al., 2016, on a sample of German high schoolers) used Likert-type scales that cannot unequivocally show if somebody supports scientific views or just refuses antiscientific views. Our methodological choice (i.e., Thurstone-type scale) gave us a more granular view of the different ways people trust or distrust and allowed us to interpret the results in absolute terms. To make sure the zero point indeed reflected a balanced view, and that two scientific answers indeed reflect uncritical trust in science or scientists, the scale was pretested and assessed by experts (see Lukić & Žeželj, 2023). Such precise measurement could be important keeping in mind that there is initial evidence scientism is related to the endorsement of a range of discriminatory policies towards science-skeptics, including the denial of health care, for example (Lukić & Žeželj, 2024).

Our results show no difference between scientists and laypeople in terms of uncritical trust in science, and a slight advantage in terms of uncritical trust in scientists in the scientist group compared to laypeople. Although we preregistered two competing hypotheses about the potential differences between the subsamples, we did expect to observe the differences, which essentially did not happen. It remains compelling to investigate why scientists continue to hold scientific views despite their extensive scientific education. We suggest that one possible explanation lies in the nature of specialized knowledge. This specialization may result in a lack of familiarity with the

functioning of scientific practices outside one's field, thereby fostering an idealized image of science, even when shortcomings within one's discipline are apparent. Furthermore, an important consideration is the extent to which university curricula, particularly in the natural sciences, include philosophy of science, which could serve to rectify these idealized perceptions.

As we expected, scientific beliefs proved to be negatively related to what is traditionally viewed as epistemically suspect or irrational beliefs, such as belief in conspiracy theories, paranormal, and pseudoscience. These results complement the previous findings which observed a negative relationship between trust in science and belief in conspiracy theories (Vranić et al., 2022; Fasce & Pico, 2019), belief in the paranormal (Williams et al., 2022; Fasce & Pico, 2019), and pseudoscience (Fasce & Pico, 2019) by adding uncritical trust in science and scientists.

Despite their negative correlation observed in Study 1, Study 2 showed that scientific beliefs and irrational beliefs share a common cognitive footprint, which could be seen as paradoxical. Namely, we observed significant positive correlations between uncritical trust in science on the one hand and the need for closure (there was already initial evidence for this in Korte et al., 2016) and uncertainty intolerance on the other, similarly to irrational beliefs. This information processing style - a tendency for reaching quick answers, preserving beliefs despite the evidence, and general avoidance of uncertainty - is driving people to ascribe unreasonable power to the scientific method. Our findings open the possibility that scientific beliefs (again, similar to irrational beliefs, especially conspiracy theories (Grzesiak-Feldman, 2013; Krüppel et al., 2023)) serve an anxiety-reducing function. This was already suggested by Farias et al. (2013) in their experimental study in which trust in science increased in stressful situations. Somewhat at odds with this set of results, we found that the preference for the rational thinking style was positively related to uncritical trust in scientists, while the preference for the experiential thinking style related negatively to both uncritical trust in science and scientists. In other words, the more one relies on intuition, the less they uncritically trust in science and scientists. This can purely stem from the fact that people with stronger intuitive thinking tend to generally distrust science (Lasikiewicz, 2016; Swami et al., 2014), but it deserves to be disentangled further. However, not only did uncritical trust in science and uncritical trust in scientists not yield a positive correlation with cognitive reflexivity and cognitive abilities, but uncritical trust in scientists correlated negatively with cognitive reflection and cognitive ability. This suggests that data processing abilities could serve as a buffer against these types of extreme beliefs, i.e. that they decrease uncritical trust in scientists directly, rather than indirectly by moderating the effects as we initially assumed. Arguably, people prone to uncritically trusting scientists tend to simplify the thinking and knowledge processes to reach reliable knowledge quickly through shortcuts.

Taken together, our results show the opposite-direction relationships between scientism and self-reported (REI) and ability-based measures of thinking styles (CRT), while we expected them to be in the same direction. When interpreting this, one must keep in mind that self-reported measures allow participants to present themselves in a certain way that might or not be accurate, whilst this is less true for the ability-based measures. For example, a person who highly values rational thinking could choose high scores for rational thinking in the self-report thinking style measures, but could at the same time make intuitive errors, i.e., score lower on CRT.

### **Limitations and Future Research**

This is, to our knowledge, the first paper that reported the prevalence of scientific beliefs in the general public and found they were quite widespread. Having in mind that in a recent study that compared 68 countries Serbia was slightly below average in trust in science (Cologna et al., 2024), there is no reason to assume the social context especially fosters scientism. Nevertheless, we would strongly encourage similar studies in other countries. This would allow further search for factors underlying potential differences, such as the quality of science education.

While we opted to study uncritical trust in science and scientists in general, future research could look for differences between separate science domains, such as between natural or social sciences, or even more specific disciplines, such as physics, chemistry, psychology, economics, etc.

Although it seems that educational level, gender, and age do not confound the relationship between scientific and irrational beliefs, other mechanisms behind these relationships could be tested, such as trust in scientific institutions or political orientation. We also suggest including more types of irrational beliefs and further exploring their relationship with scientific beliefs. Unlike the sample in Study 1, both samples of scientists and laypeople in Study 2 were convenience samples, meaning the conclusions about the difference in the strength of scientific beliefs cannot be extrapolated to the whole population of either scientists or laypeople. Since it is challenging to collect a representative sample of scientists (i.e., acquiring accurate demographic data for sampling), a matched sampling could clarify some of the ambiguities.

Study 2 provided only partial support for our hypotheses, as the effects were not consistent across the subsamples. Moreover, corrections for multiple comparisons suggest that only correlations in the total sample could be considered robust and replicable. Thus, future studies should try replicating our findings on more diverse samples. However, the evidence provided in this paper may inspire further examination of the relationship between different measures of informational processing style/cognitive biases and scientific beliefs. They may explore in more detail the differences between performance-based and self-reported measures of information processing styles we observed in this study, as well as the differences between correlates of uncritical trust in science and uncritical trust in scientists. Additionally, future studies may target specific cognitive biases and see whether they expectedly relate to scientific beliefs. The likely candidates could be “synthetic” bias (as opposed to naturalness bias, Meier & Lappas, 2016) - favoring synthetic products over natural ones even though they have identical chemical features, confirmation bias (Wason, 1960), or base rate neglect (De Neys & Glumicic, 2007), redesigned in such a way as to bias science enthusiasts. For example, base rate neglect tasks could employ scientists and science facts contrasted with pseudoscientists and pseudoscientific claims. Future studies could also relate scientific beliefs to proneness to overestimate the validity of scientific explanations when they are supplemented with pseudo-informative infographics (Tal & Wansink, 2016), formulae (Eriksson, 2012), or neuropsychological explanations (Weisberg et al., 2008). Other moderators of the effects besides cognitive abilities could also be studied more systematically, such as scientific knowledge, educational background, or media diet. Finally, research could move beyond correlational data by experimentally testing the hypothesized causal relationships between cognitive variables and scientific beliefs.

## Conclusion

Across two studies we observe that uncritical trust in science and scientists is quite widespread. To understand their “irrational” part, we first show they are negatively related to conspiratorial, pseudoscientific, and paranormal beliefs, but then demonstrate they, similarly to those beliefs, tend to be typical for people high in need for closure, unable to tolerate uncertainty and with less cognitive reflexivity. This apparently paradoxical finding suggests a need for a less biased view of the irrationality of (dis)trust, as the two opposing sides appear to be more similar in their cognitive footprint than previously assumed. These preliminary results could inspire further research into the psychological aspects of both trust and distrust in science and scientists, whether in terms of cognitive or emotional functioning, personality traits, or contextual influences, ultimately leading to a deeper understanding of both concepts.

## Data Availability Statement

The data that support the findings of this study are openly available on Open Science Framework (OSF) [https://osf.io/cnyb7/?view\\_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f](https://osf.io/cnyb7/?view_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f)

## Supplementary Materials

The supplementary materials are available online on Open Science Framework (OSF):  
[https://osf.io/cnyb7/?view\\_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f](https://osf.io/cnyb7/?view_only=02ad5a40922646ccb567c52e906c865f)

## References

- Alaybek, B., Wang, Y., Dalal, R. S., Dubrow, S., & Boemerman, L. S. (2021). Meta-analytic relations between thinking styles and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 168, 110322. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110322>
- Astley, J., & Francis, L.J. (2010). Promoting positive attitudes towards science and religion among sixth-form pupils: dealing with scientism and creationism. *British Journal of Religious Education*, 32(3), 189–200. <https://doi.org/10.1080/01416200.2010.498604>
- Branković, M. (2019). Who believes in ESP: Cognitive and motivational determinants of the belief in extra-sensory perception. *Europe's Journal of Psychology*, 15(1), 120. <https://doi.org/10.5964/ejop.v15i1.1689>
- Bruder, M., Haffke, P., Neave, N., Nouripanah, N., & Imhoff, R. (2013). Measuring individual differences in generic beliefs in conspiracy theories across cultures: Conspiracy Mentality Questionnaire. *Frontiers in Psychology*, 4, 43078. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00225>
- Bryne, B. (2012). *Structural equation modeling with Mplus*. New York: Routledge.
- Čavojová, V., Šrol, J., & Jurkovič, M. (2020). Why should we try to think like scientists? Scientific reasoning and susceptibility to epistemically suspect beliefs and cognitive biases. *Applied Cognitive Psychology*, 34(1), 85-95. <https://doi.org/10.1002/acp.3595>
- Cologna, V., Mede, N., Berger, S., Besley, J., Brick, C., Joubert, M., ... & Teran-Escobar, C. (2024). Trust in scientists and their role in society across 68 countries. <https://doi.org/10.31219/osf.io/6ay7s>
- Damnjanović, K., Novković, V., Pavlović, I., Ilić, S., & Pantelić, S. (2019). A cue for rational reasoning: Introducing a reference point in cognitive reflection tasks. *Europe's Journal of Psychology*, 15(1), 25. <https://doi.org/10.5964/ejop.v15i1.1701>
- De Neys, W., & Glumicic, T. (2008). Conflict monitoring in dual process theories of thinking. *Cognition*, 106(3), 1248-1299. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.06.002>
- De Ridder, J. (2014). Science and scientism in popular science writing. *Social Epistemology Review and Reply Collective*, 3(12), 23-39. <http://wp.me/p1Bfg0-1KE>
- Drews, S., & Van den Bergh, J. C. (2016). What explains public support for climate policies? A review of empirical and experimental studies. *Climate Policy*, 16(7), 855-876. <https://doi.org/10.1080/14693062.2015.1058240>
- Eriksson, K. (2012). The nonsense math effect. *Judgment and Decision Making*, 7(6), 746- 749. <https://doi.org/10.1017/S1930297500003296>
- Farias, M., Newheiser, A.K., Kahane, G., and de Toledo, Z. (2013). Scientific faith: Belief in science increases in the face of stress and existential anxiety. *Journal of Experimental Social Psychology*, 49(6), 1210-1213. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.05.008>

- Fasce, A., & Picó, A. (2019). Science as a vaccine: The relation between scientific literacy and unwarranted beliefs. *Science & Education*, 28, 109-125. <https://doi.org/10.1007/s11191-018-00022-0>
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994). Why do people worry?. *Personality and Individual Differences*, 17(6), 791-802. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5)
- Fulljames, P., Gibson, H. M., & Francis, L. J. (1991). Creationism, scientism, Christianity and science: A study in adolescent attitudes. *British Educational Research Journal*, 17(2): 171-190. <https://doi.org/10.1080/0141192910170208>
- Gasparatou, R. (2017). Scientism and scientific thinking. *Science & Education*, 26(7), 799-812. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9931-1>
- Gauchat, G. (2012). Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review*, 77(2), 167-187. <https://doi.org/10.1177/0003122412438225>
- Gligorić, V., van Kleef, G. A., & Rutjens, B. T. (2022). Social evaluations of scientific occupations. *Scientific Reports*, 12(1), 18339. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23197-7>
- Gligorić, V., van Kleef, G. A., & Rutjens, B. T. (2024). How social evaluations shape trust in 45 types of scientists. *Plos one*, 19(4), e0299621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299621>
- Grzesiak-Feldman, M. (2013). The effect of high-anxiety situations on conspiracy thinking. *Current Psychology*, 32(1), 100–118. <https://doi.org/10.1007/s12144-013-9165-6>
- Haack, S. (2012). Six signs of scientism. *Logos & Episteme*, 3(1), 75-95. <https://doi.org/10.5840/logos-episteme20123151>
- Hendriks, F., Kienhues, D., Bromme, R. (2016). Trust in Science and the Science of Trust. In: Blöbaum, B. (eds) *Trust and Communication in a Digitized World*. Progress in IS. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2_8)
- Huber, R. A., Greussing, E., & Eberl, J. M. (2022). From populism to climate scepticism: the role of institutional trust and attitudes towards science. *Environmental Politics*, 31(7), 1115-1138. <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1978200>
- Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS medicine*, 2(8), e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004085>
- Jastrzębski, J., & Chuderski, A. (2022). Analytic thinking outruns fluid reasoning in explaining rejection of pseudoscience, paranormal, and conspiracist beliefs. *Intelligence*, 95, 101705. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2022.101705>
- Knezević, G., Lazarević, L., Purić, D., Zupan, Z., & Žeželj, I. (2023). Prevalence of questionable health behaviours in Serbia and their psychological roots: protocol for a nationally representative survey. *BMJ open*, 13(10), e075274. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-075274>

- Konnemann, C., Asshoff, R., & Hammann, M. (2016). Insights into the diversity of attitudes concerning evolution and creation: A multidimensional approach. *Science Education*, 100(4), 673-705. <https://doi.org/10.1002/sce.21226>
- Korte, S., Berger, R., Imwalle, C., & Hänze, M. (2016). Entwicklung und erste Validierung eines Fragebogens zur Erfassung von Szientismus. *Diagnostica*, 63(1), 42-54. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000163>
- Kruglanski, A. W., & Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: “Seizing” and “freezing”. *Psychological Review*, 103, 263–283. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.103.2.263>
- Krüppel, J., Yoon, D., & Mokros, A. (2023). Clarifying the link between anxiety and conspiracy beliefs: A cross-sectional study on the role of coping with stressors. *Personality and Individual Differences*, 202, 111966. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111966>
- Lasikiewicz, N. (2016). Perceived stress, thinking style, and paranormal belief. *Imagination, Cognition and Personality*, 35(3), 306-320. <https://doi.org/10.1177/027623661559523>
- Lindeman, M., Keskiavaara, P., & Roschier, M. (2000). Assessment of magical beliefs about food and health. *Journal of Health Psychology*, 5(2), 195-209. <https://doi.org/10.1177/1359105300005002>
- Liu, T., Shryane, N., & Elliot, M. (2022). Attitudes to climate change risk: classification of and transitions in the UK population between 2012 and 2020. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01287-1>
- Lukić, P., & Žeželj, I. (2023). Delineating between scientism and science enthusiasm: Challenges in measuring scientism and the development of novel scale. *Public Understanding of Science*, 09636625231217900. <https://doi.org/10.1177/09636625231217900>.
- Lukić, P., & Žeželj, I. (November 2024). Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientific Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics. Preprint published at <https://doi.org/10.31234/osf.io/j2m4y>
- Maftai, A., & Holman, A. C. (2022). Beliefs in conspiracy theories, intolerance of uncertainty, and moral disengagement during the coronavirus crisis. *Ethics & Behavior*, 32(1), 1-11. <https://doi.org/10.1080/10508422.2020.1843171>
- Marchlewska, M., Cichocka, A., & Kossowska, M. (2018). Addicted to answers: Need for cognitive closure and the endorsement of conspiracy beliefs. *European Journal of Social Psychology*, 48, 109- 117. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2308>
- McCabe, D. P., & Castel, A. D. (2008). Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning. *Cognition*, 107(1), 343-352. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.017>
- Meier, B. P., & Lappas, C. M. (2016). The influence of safety, efficacy, and medical condition severity on natural versus synthetic drug preference. *Medical Decision Making*, 36(8), 1011-1019. <https://doi.org/10.1177/0272989X15621877>
- Milošević-Đorđević, J., Žeželj, I., & Đurić, Ž. (2021). Beyond general political attitudes: Conspiracy mentality as a global belief system predicts endorsement of international and

local conspiracy theories. *Journal of Social and Political Psychology*, 9(1), 144-158.  
<https://doi.org/10.5964/jsp.5609>

- Nadelson, L., Jorcyk, C., Yang, D., Jarratt Smith, M., Matson, S., Cornell, K., & Husting, V. (2014). I just don't trust them: The development and validation of an assessment instrument to measure trust in science and scientists. *School Science and Mathematics*, 114(2), 76-86.  
<https://doi.org/10.1111/ssm.12051>
- Otero, I., Salgado, J. F., & Moscoso, S. (2022). Cognitive reflection, cognitive intelligence, and cognitive abilities: A meta-analysis. *Intelligence*, 90, 101614.  
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101614>
- Pacini, R., & Epstein, S. (1999). The relation of rational and experiential information processing styles to personality, basic beliefs, and the ratio-bias phenomenon. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 972-987. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.6.972>
- Peels, R. (2018). A conceptual map of scientism. In: De Ridder J., Peels R. and van Woudenberg R. (eds) *Scientism: Prospects and problems* (28-56). Oxford University Press.
- Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015). Everyday consequences of analytic thinking. *Current Directions in Psychological Science*, 24(6), 425-432.  
<https://doi.org/10.1177/0963721415604610>
- Petrović, M. B., & Žeželj, I. (2024). Exploring the Mechanisms that Allow Incompatible Beliefs to Coexist in the Cognitive System. *Psychological Reports*, 00332941241280870.  
<https://doi.org/10.1177/00332941241280870>
- Rescher, N. (1999). *The Limits Of Science: Revised Edition*. University of Pittsburgh Press.
- Roets, A., & Van Hiel, A. (2011). Item selection and validation of a brief, 15-item version of the Need for Closure Scale. *Personality and individual differences*, 50(1), 90-94.  
<https://doi.org/10.1177/096372141142489>
- Romero, F. (2019). Philosophy of science and the replicability crisis. *Philosophy Compass*, 14(11), e12633. <https://doi.org/10.1111/phc3.12633>
- Spence, A., Poortinga, W., Butler, C., & Pidgeon, N. F. (2011). Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. *Nature Climate Change*, 1(1), 46-49.  
<https://doi.org/10.1038/nclimate1059>
- Ståhl, T., & Van Prooijen, J. W. (2018). Epistemic rationality: Skepticism toward unfounded beliefs requires sufficient cognitive ability and motivation to be rational. *Personality and Individual Differences*, 122, 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.10.026>
- Swami, V., Voracek, M., Stieger, S., Tran, U. S., & Furnham, A. (2014). Analytic thinking reduces belief in conspiracy theories. *Cognition*, 133(3), 572-585.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.08.006>
- Šrol, J. (2022). Individual differences in epistemically suspect beliefs: the role of analytic thinking and susceptibility to cognitive biases. *Thinking & Reasoning*, 28(1), 125-162.  
<https://doi.org/10.1080/13546783.2021.1938220>

- Teovanović, P., Lukić, P., Zupan, Z., Lazić, A., Ninković, M., & Žeželj, I. (2021). Irrational beliefs differentially predict adherence to guidelines and pseudoscientific practices during the COVID-19 pandemic. *Applied Cognitive Psychology*, 35(2), 486-496. <https://doi.org/10.1002/acp.3770>
- Teovanović, P., Purić, D., Živanović, M., Lukić, P., Branković, M., Stanković, S., Knežević, G., Lazarević, L.B., Žeželj, I. (2024). The Role of Cognitive Biases in Shaping Irrational Beliefs: A Multi-Study Investigation. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/g59k4>
- van Woudenberg, R., Peels, R., & de Ridder, J. (2018). Putting Scientism on the Philosophical Agenda. In: De Ridder J, Peels R and van Woudenberg R (eds) *Scientism: Prospects and problems* (1-27). Oxford University Press.
- Vranić, A., Hromatko, I., & Tonković, M. (2022). “I did my own research”: overconfidence,(dis) trust in science, and endorsement of conspiracy theories. *Frontiers in Psychology*, 13, 931865. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.931865>
- Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12(3), 129-140. <https://doi.org/10.1080/17470216008416717>
- Williams, C., Denovan, A., Drinkwater, K., & Dagnall, N. (2022). Thinking style and paranormal belief: the role of cognitive biases. *Imagination, Cognition and Personality*, 41(3), 274-298. <https://doi.org/10.1177/02762366211036435>
- Zagzebski, L. T. (2012). *Epistemic authority: A theory of trust, authority, and autonomy in belief*. Oxford University Press.
- Žeželj, I., Pavlović, M., Vladisavljević, M., & Radivojević, B. (2009). Construction and behavioral validation of superstition scale. *Psihologija*, 42(2), 141-158. <https://doi.org/10.2298/PSI0902141Z>
- Žeželj, I., Petrović, M., Ivanović, A., & Kurčubić, P. (2023). I trust my immunity more than your vaccines: “Appeal to nature” bias strongly predicts questionable health behaviors in the COVID-19 pandemic. *Plos one*, 18(2), e0279122. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279122>
- Živanović, M. (2019). The effects of transcranial neuromodulation of fronto-parietal functional network on higher cognitive functions [Doctoral thesis, University of Belgrade]. National Repositorium of Dissertations in Serbia. [https://hdl.handle.net/21.15107/rcub\\_nardus\\_11524](https://hdl.handle.net/21.15107/rcub_nardus_11524)

### ФАЗА 3

#### ИСПИТИВАЊЕ УЛОГЕ СЦИЈЕНТИСТИЧКИХ УВЕРЕЊА У ОДЛУЧИВАЊУ

*„Доверяй, но проверяй.“ („Веруј, али провери.“)*

Руска пословица



## Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета објашњења

### *Сврха и циљ истраживања*

Претходне студије показале су да су људи склонији да процењују као квалитетнија она објашњења која садрже формуле (Eriksson, 2012), графике (Tal & Wansink, 2014), неуронаучне изразе (Fernandez-Duque et al., 2015; Minahan & Siedlecki, 2016; Weisberg et al., 2008), или илустрације (McCabe & Castel, 2008), а које немају додатну објашњавајућу вредност, односно, које су бесмислене. Претпоставили смо да се ови ефекти могу делимично објаснити тиме да људи користе извесне “сигнале научности” како би направили пречице у резонувању, те да ће људи са израженијим некритичким поверењем у науку и научнике бити више подложни овим пречицама.

Циљ ове студије је био да се испита да ли сцијентистичка уверења модулирају ефекат ирелевантних неуронаучних информација на процену квалитета објашњења (Weisberg et al., 2008). Специфичније, људи са израженијим сцијентистичким уверењима требало би да буду подложнији ефекту ирелевантних неуронаучних информација на оцену квалитета објашњења психолошких феномена.

### *Хипотезе*

На основу резултата оригиналне студије (Weisberg et al., 2008), очекивали смо следеће:

**H1.1.** Да ће постојати главни ефекат квалитета објашњења. Испитаници ће добра објашњења оцењивати као боља од лоших објашњења.

**H1.2.** Да ће постојати главни ефекат присуства неуронаучног додатка. Испитаници ће објашњења са неуронаучним додатком оцењивати као боља него она без неуронаучног додатка.

**H1.3.** Да ће постојати интеракција сцијентистичких уверења и присуства неуронаучног додатка на процену квалитета објашњења. Испитаници са израженијим сцијентистичким уверењима ће бити подложнији ефекту неуронаучног додатка.

### *Варијабле и инструменти*

*Објашњења психолошких феномена са неуронаучним додатком.* Стимулусе је чинило укупно осам кратких вињета дужине између 60 и 130 речи, у којима су описани психолошки феномени са придруженим добрим или лошим објашњењима. Добра објашњења била су објашњења датих феномена која заиста постоје, док су лоша објашњења била циркуларна или неповезана са феноменом. У примеру датом у Табели 2 видимо објашњење за психолошки феномен “проклетство знања”. Добро објашњење овог феномена, у ком људи прецењују знање неке чињенице уколико сами ту чињеницу знају, подразумевало је увођење појма способности децентрације од личног искуства. Лоше објашњење било је циркуларно - људи прецењују знању те чињенице зато што праве више грешака када треба да процене знање других.

Осам вињета од укупно 18 оригиналних су преузете и делимично адаптиране из рада Вајсберг и сарадника (Weisberg et al., 2008). Коришћене вињете дате су у прилогу.

Адаптације вињета подразумевале су усклађивање садржаја у објашњењима. На пример, речи “стереотипно” (енг., stereotypical) и “ретко” (енг., rare) нису директно супротстављени, иако треба да указују на разлику у стимулусима између птица које наликују “просечном” изгледу птице (нпр., соко), и оних птица чији атрибути одударају од атрибута “просечне” птице (нпр., пингвин). Ове појмове превели смо као “типичне” и “мање типичне” птице, са следственим примерима птица. Даље, у неким вињетама су вињете дорађене тако

да боље одговарају закључцима у објашњењима. На пример, у једној вињети је поред напоменуте групе испитаника старијих од 60 година додата и група испитаника млађих од 60 година која је недостајала. Пошто је резултат те студије, а и суштина феномена, да људи са старењем бивају слабији у неком задатку, морали смо да додамо и другу групу ради поређења, јер методолошки и логички није могуће направити поређење уколико немамо информацију о успеху неке друге групе (конкретно, млађих људи) на истом задатку. Како бисмо били сигурни да су описи феномена јасни и да је могуће опазити зашто је лоше објашњење лоше, двоје независних процењивача-психолога евалуирало је добра и лоша објашњења. На основу повратних информација, као и накнадне анализе, донели смо одлуку о задржавању осам поменutih вињета. Шематски приказ овог процеса адаптације материјала дат је на Слици 3.

**Табела 2**

*Пример коришћене вињете са придруженим добрим и лошим објашњењима, са и без неуронаучног додатка (додатак је исписан курсивом)*

| Опис феномена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Истраживачи су саставили листу чињеница које је, отприлике, половина људи знала. Испитаници у овом експерименту читали су ову листу чињеница, а њихов задатак је био да кажу које су њима познате. Након тога је требало да процене који проценат људи зна те исте чињенице. Уколико би испитаници знали неку чињеницу, они би нетачно проценили да велики проценат људи такође познаје ту чињеницу. На пример, ако је испитаник знао да је Кишњев главни град Молдавије, тај исти испитаник би, рецимо, проценио да је 80% људи то исто знало, иако је тачан одговор 50%. Истраживачи су назвали овај феномен “проклетство знања”. |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Добро објашњење                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лоше објашњење                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Истраживачи тврде да се ово “проклетство” дешава” зато што испитаници имају потешкоће у пребацивању са сопствене тачке гледишта како би размотрили шта би неко други могао знати, при чему би грешком приписивали сопствено знање другима.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Истраживачи тврде да се ово “проклетство” дешава” зато што испитаници праве више грешака када треба да процене знање других. Људи су много бољи у процењивању онога што сами знају.                                                                                |
| <i>Мождано скенирање сугерише да се ово “проклетство” дешава” због кола фронталног режња за које се зна да су укључени у самопроцену. Испитаници имају потешкоће у пребацивању са сопствене тачке гледишта како би размотрили шта би неко други могао знати, при чему би грешком приписивали сопствено знање другима.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Мождано скенирање сугерише да се ово “проклетство” дешава” због кола фронталног режња за које се зна да су укључени у самопроцену. Испитаници праве више грешака када треба да процене знање других. Људи су много бољи у процењивању онога што сами знају.</i> |

Задатак испитаника био је да процене колико је дато објашњење психолошког феномена задовољавајуће на скали од -3 (*Веома незадовољавајуће*) до 3 (*Веома задовољавајуће*) са неутралном позицијом 0 (*Нити задовољавајуће, нити незадовољавајуће*).

*Сцијентистичка уверења.* Некритичко поверење у науку и Некритичко поверење у научнике мерени су Упитником сцијентистичких уверења од 20 тема.

### Слика 3.

Шематски приказ процеса адаптације вињета са објашњењима психолошких феномена



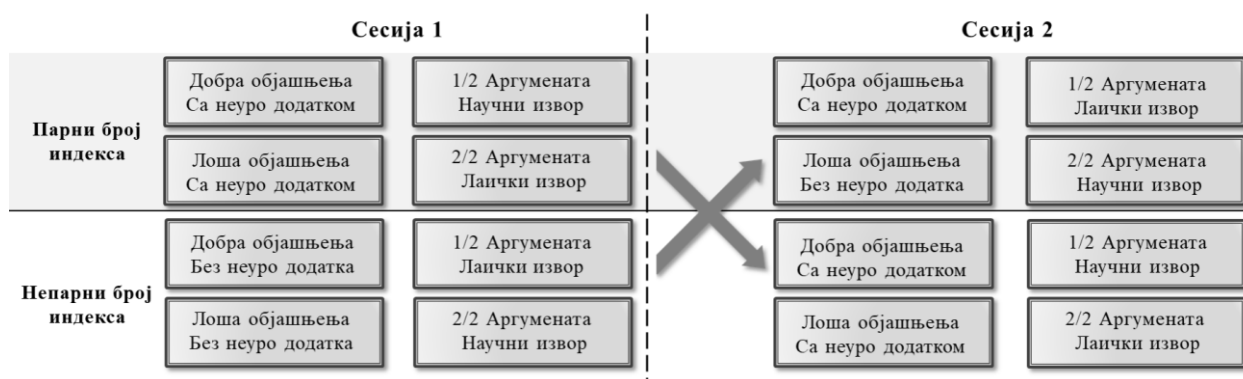
### Процедура

Истраживање је спроведено на Факултету политичких наука и Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију у две сесије са 21 даном размака између сесија. У оквиру ових сесија прикупљени су подаци и за експеримент у коме је посматран ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета аргумената (наредна студија). Испитаници су у првој сесији подељени у две групе на основу њиховог броја индекса на *парну* и *непарну* групу. Редослед задатака (оцењивање аргумената, оцењивање објашњења, и попуњавање Упитника сцијентистичких уверења) био је рандомизован међу испитаницима.

У првој сесији парној групи су приказана и добра и лоша објашњења са неуронаучним додатком. Непарној групи су приказана и добра и лоша објашњења само без неуронаучног додатка. У другој сесији парна група добила је објашњења без додатка, а непарна са додатком. Редослед објашњења унутар блока је исто рандомизован.

## Слика 4

Шема експерименталне процедуре приликом прикупљања података



## Резултати

### Узорак

Узорак је чинило  $N = 100$  студенткиња и студената Факултета политичких наука и Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију. Просечан узраст узорка износио је  $M = 19.71$  ( $SD = 1.02$ ), а највећи део узорка чиниле су студенткиње (94).

### Дескриптивна статистика и корелације

Поузданост субскорова била је релативно ниска -  $\alpha = .52$  за Некритичко поверење у науку и  $\alpha = .64$  за Некритичко поверење у научнике. У табели 3. дати су дескриптивни показатељи скорова субскала Упитника сцијентистичких уверења и оцена квалитета објашњења и аргумената, као и њихове међусобне корелације. Корелација скорова Некритичког поверења у науку и Некритичког поверења у научнике била је релативно слаба, што се може потенцијално објаснити и ниском поузданошћу скорова. Нису регистроване друге значајне корелације између скорова.

### Табела 3

Корелације некритичког поверења у науку и некритичког поверења у научнике са оценама квалитета објашњења

| Варијабле                      | Распон      | $M$  | $SD$ | Некритичко поверење у науку | Некритичко поверење у научнике |
|--------------------------------|-------------|------|------|-----------------------------|--------------------------------|
| Некритичко поверење у науку    | 0.00 - 0.92 | 0.35 | 0.21 |                             |                                |
| Некритичко поверење у научнике | 0.00 - 1.63 | 0.54 | 0.33 | .26*                        |                                |
| Добро објашњење без додатка    | 3.75 - 6.63 | 5.36 | 0.71 | .06                         | -.04                           |
| Лоше објашњење без додатка     | 1.63 - 6.75 | 4.27 | 1.09 | .13                         | -.11                           |
| Добро објашњење са додатком    | 3.63 - 7.00 | 5.45 | 0.72 | .04                         | .01                            |
| Лоше објашњење са додатком     | 2.00 - 6.88 | 5.03 | 0.84 | .07                         | .07                            |

### Ефекат ирелевантног неуронаучног додатка на процену квалитета објашњења

Резултати ANOVA-е за поновљена мерења указују на значајне ефекте и квалитета објашњења ( $Wilks' \Lambda = .51$ ,  $F = 94.73$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .49$ ), присуства ирелевантног неуронаучног додатка ( $Wilks' \Lambda = .76$ ,  $F = 31.65$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .24$ ), те њихове интеракције ( $Wilks' \Lambda = .77$ ,  $F = 29.50$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .23$ ). Дакле, испитаници су добра објашњења (исправно) оценили као више задовољавајућа од лоших [H1.1]. Даље, испитаници су

објашњења са неуронаучним додатком оценили као више задовољавајућа од истих објашњења који тај додатак немају [H1.2]. Коначно, ефекат додатка је био јачи за лоша објашњења него за добра.

Како нас је занимало само то да ли сцијентистичка уверења утичу на ефекат неуронаучног додатка, а не на ефекат квалитета објашњења или њихову интеракцију, обједињене су оцене добрих и лоших објашњења. Сprovedена ANOVA за поновљена мерења још једанпут потврђује снажан ефекат неуронаучног додатка ( $Wilks' \Lambda = .76, F = 31.65, p < .001, \eta^2 = .24$ ). У присуству некритичког поверења у науку као коваријата резултати указују на значајан ефекат фактора ( $Wilks' \Lambda = .90, F = 11.35, p = .001, \eta^2 = .10$ ), али не и интеракције фактора и коваријата ( $Wilks' \Lambda = 1.00, F = 0.42, p = .517, \eta^2 = .00$ ). Са друге стране, у присуству некритичког поверења у научнике као коваријата резултати указују на значајан ефекат фактора ( $Wilks' \Lambda = .970, F = 2.99, p = .087, \eta^2 = .03$ ), али на незначајан ефекат интеракције фактора и коваријата ( $Wilks' \Lambda = .98, F = 1.93, p = .168, \eta^2 = .02$ ). Резултати, дакле, упућују да ни некритичко поверење у науку, нити некритичко поверење у научнике не модерирају ефекат неуронаучног додатка на процењени квалитет објашњења [H1.3].

Додатне анализе показале су да ни некритичко поверење у науку ( $r = -.05, p = .595$ ), ни некритичко поверење у научнике ( $r = .14, p = .168$ ) не показују значајне везе са простом разликом процена квалитета објашњења када су дата са неуронаучним додатком и без њега.

## Дискусија

У складу са нашим очекивањима, објашњења психолошких феномена заиста су процењивана као боља уколико би била допуњена неуронаучним додатком него када нису, што је у складу са резултатима Вајсберг и сарадника (Weisberg et al., 2008). Аутори оригиналне студије (Weisberg et al., 2008) претпостављају да су испитаници потпали под утицај хеуристичког резонувања где допуна неуронаучном информацијом и техничким језиком оставља утисак да је објашњење више научно, али такође да ово објашњење није довољно, имајући у виду да је ефекат додатка био јачи за лоша објашњења. Као додатне разлоге за ове резултате виде “ефекат упечатљивог детаља” (енг., seductive detail effect), према коме упечатљиви детаљи онемогућавају присећање и евалуацију централног аргумента, али и утицај визуелизације које носе неуропсихолшке информације, за које такође претпостављају да онемогућавају резонување о аргументима. Ипак, за нашу студију битнија је хипотеза хеуристичког резонувања за које имамо потврде из различитих студија где (за објашњење) небитне илустрације, визуелизације, формуле, итд., чине објашњења бољим (Eriksson, 2012; McCabe & Castel, 2008; Tal & Wansink, 2014).

Овај ефекат је, као и у оригиналној студији, био јачи за лоша објашњења што носи значајну практичну важност. Наиме, у ситуацији комуникације научних резултата, уколико је добро објашњење и процењено као добро, додатне илустрације не би морале да буду важне. Међутим, уколико је циљ да се одређени производ или пракса рекламирају као успешни, додатне илустрације које сигнализирају научност могу значајно утицати на потрошаче.

Упркос статистичкој значајности ефеката и њиховој великој јачини, можемо дискутовати је њихова практична снага. Узимајући у обзир и да су и добра и лоша објашњења оцењена као више задовољавајућа него незадовољавајућа (теоријски просек на скали је 4, док су просеци проценених квалитета били између 4.27 и 5.45), тешко је оценити да ли је разлика од 0.76 јединица (на скали од 1 до 7) у просечној процени лоших објашњења са и без неуронаучног додатка довољно јака. Можемо замислити особу која се око нечега колеба (дакле, оцена око 4 - нити задовољавајуће, нити незадовољавајуће), коју једна бесмислена илустрација евентуално “прегура” ка процени да је у питању добар производ (оцена око 5).

Међутим, сцијентистичка уверења, тј. некритичко поверење у науку или научнике, супротно нашим очекивањима, нису модерирали ефекат ирелевантних неуроначних информација на објашњења психолошких феномена. Другим речима, ефекат неуроначног додатка објашњењу није био снажнији за испитанике који су показали јача сцијентистичка уверења. Штавише, ни некритичко поверење у науку, нити некритичко поверење у научнике нису показали повезаност ни са једном проценом квалитета, нити простим разликама у проценама квалитета у релевантним ситуацијама (са неуроначним додатком - без неуроначног додатка). У том смислу, резултати не говоре у прилог постојању везе између ових процена и сцијентистичких уверења, односно поверења у науку и научнике.

Вајсберг и сарадници (Weisberg et al., 2008) понудили су и објашњење за њихове резултате према коме испитаници препознају редукционистичка објашњења (неуроначна) као боља од базичних (психолошких). Међутим, уколико редукционизам сматрамо интегралним делом сцијентистичких уверења (Ladyman, 2018), онда би се очекивало да сцијентистичка уверења заиста буду делимично одговорна за ове ефекте, што се, дакле, код нас није испоставило као тачно.

### **Ограничења и будућа истраживања**

С обзиром на то да је истраживање спроведено на студентском узорку, закључци не могу бити једнако оправдано пренесени на општу популацију. Стога, понављање експеримената на узорку репрезентативнијем за општу популацију треба да представља један од првих корака. У принципу, могуће је да је овај узорак хомоген по односу према науци и да постоји нека врста рестрикције утицаја сцијентистичких уверења на резонување.

Даље, резултати експеримента потенцијално могу бити конфундирани дужином објашњења. Наиме, објашњења са додатком могу бити процењена као боља просто због тога што су дужа. У принципу, будућа истраживања би требало да контролишу дужину добрих и лоших објашњења, са и без неуропсихолошког додатка. Овде ипак остаје питање да ли је разлику у дужини могуће испунити текстом који неће нити допринети објашњењу (попут неуропсихолошког додатка), али који га неће ни „покварити“. Истраживачи могу, потенцијално, пробати да претестирају објашњења без и са додатним текстом (који није, дакле, неуропсихолошки), па да накнадно одаберу она код којих не постоји разлика у процењеном квалитету. Питање је, међутим, да ли тиме “фаворизујемо” дужину код објашњења са неуропсихолошком информацијом, јер са те стране остављамо дужину да слободно остварује утицај, односно, дужина је у функцији додатних информација, без обзира на то што су бесмислене. Испитаник се може овде, дакле, просто резонovati по моделу: “овде има више информација, што значи да је објашњење боље”, уместо да резонује о томе како се те информације у објашњењу односе према феномену који се објашњава (према експликандуму). Са друге стране, главни резултат и суштина овог експеримента је да су објашњења допуњена неуропсихолошком информацијом оцењена као боља и потенцијално је бесмислено упаривати објашњења са и без овог додатка тако да буду једнаког квалитета. Можда будућа истраживања зато треба прво да одвојено истраже да ли додатне информације генерално доприносе оцени квалитета објашњења или је то резервисано само за “сигнале научности”.

### **Закључак**

Упркос одсуству очекиване модерације сцијентистичким уверењима, показали смо да испитаници заиста процењују објашњења као боља када им се придода неуроначна информација која заправо не доприноси објашњењу феномена.

Ови резултати имају импликације на разумевање утицаја сигнала научности и научног жаргона на потрошачко понашање. Излагањем потрошача овим сигналимa током рекламних кампања може се управљати њиховим мњењем о производима који су, можда у потпуности, а можда и нимало, повезани са науком, а притом без обмањивања. Једнако се можемо упитати

и да ли је потребно да се регулативе у оглашавању на тржишту поопште и на тај начин додатно заштите потрошаче од несавесног маркетинга.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Референце за радове цитиране у овом делу текста су придружене референцама из увода и дискусије на крају дисертације.

## Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета аргумената

### *Сврха и циљ истраживања*

Циљ ове студије је био да провери да ли сцијентистичка уверења модулирају ефекат извора аргумената на процену убедљивости аргумената. Специфичније, људи са израженијим сцијентистичким уверењима требало би да буду склонији да процене вредност аргумента као јачи када долази од научника или научних институција него када долази од лаичких извора.

### *Хипотезе*

**H2.1.** Да ће постојати главни ефекат извора аргумента на процену квалитета аргумента. Испитаници ће идентичне аргументе оцењивати као јаче када су приписани научницима и научним институцијама него када су приписани лаицима.

**H2.2.** Да ће постојати интеракција сцијентистичких уверења и извора аргумента на процену квалитета аргумента. Испитаници са израженијим сцијентистичким уверењима ће бити подложнији ефекту извора аргумента.

### *Варијабле и инструменти*

*Аргументи са варијабилним изворима.* Стимулусе је чинило укупно 14 кратких вињета, дужине од 50 до 120 речи, у којима одређени извори дају аргументе за одређене тврдње. *Аргументи* су подељени у добре и лоше. Добри аргументи заснивали су се на квалитетно дизајнираном емпиријском истраживању (велики узорак, контрола услова, и постојање контролне групе). Добрих аргумената је било укупно два, а њихова сврха је била да се испитаницима направи одређени контекст („котва“) за оцењивање квалитета осталих аргумената. Лоши аргументи били су засновани на лоше дизајнираним емпиријским истраживањима (мали узорци, непостојање контроле услова, непостојање контролне групе), анегдотама, или аналогијама. Они су конструисани тако да на основу њих није било могуће направити опште закључке о датим појавама.

*Извори* су били подељени на научне (институти, факултети, заводи, истраживачи, универзитетски професори), и на лаичке изворе (спортисти, новинари, медијске личности, асоцијације грађана, родитеља, активиста, итд.).

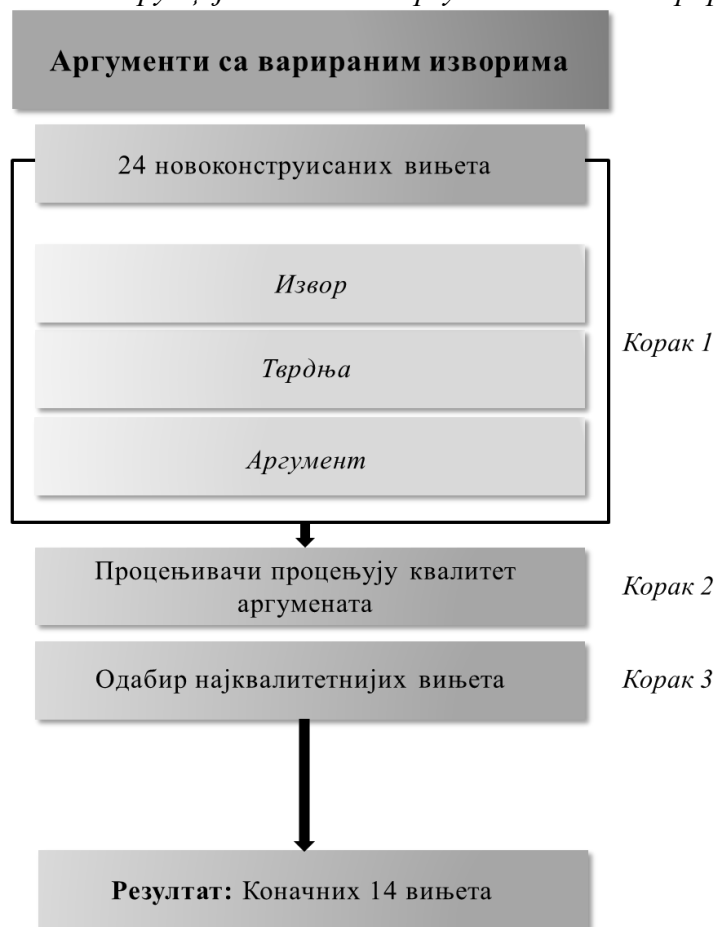
Особине аргумента су валидиране од стране два независна процењивача који су оцењивали да ли је аргумент добар или лош, те, уколико је аргумент лош, шта га чини лошим. Коначни одабир од 14 коришћених вињета направљен је селекцијом од 24 првобитно конструисаних. Коришћене вињете дате су у прилогу. Пример коришћених вињета дат је у Табели 4. Процес конструкције материјала шематски је приказан на слици 5.

Задатак испитаника био је да оцене снагу аргумента на скали од -3 (*Веома лош аргумент*) до 3 (*Веома добар аргумент*) са неутралном позицијом 0 (*Нити лош, нити добар аргумент*)

*Сцијентистичка уверења.* Некритичко поверење у науку и Некритичко поверење у научнике мерени су Упитником сцијентистичких уверења од 20 тема.

**Слика 5**

Шематски приказ процеса конструкције вињета са аргуменатима са варираним изворима



**Табела 4**

Пример аргумената са варираним изворима (извор је написан курзивом)

| Научници                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лаици                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Истраживачи Националног института за безбедност хране и исхрану САД-а истакли су повезаност конзумације хране на бази генетски модификованих организама (ГМО) и развијања различитих врста канцера. Они су спровели једну велику студију на узорку од преко 12.000 испитаника из различитих држава САД-а где је продаја хране на бази ГМО дозвољена. Резултати јасно показују да је стопа обољевања од рака унутрашњих органа расла са бројем година конзумирања хране на бази ГМО. | Активисти друштва потрошача “Eat Right” (Једи исправно) из Арканзаса, САД, истакли су повезаност конзумације хране на бази генетски модификованих организама (ГМО) и развијања различитих врста канцера. Они су спровели једну велику студију на узорку од преко 12.000 испитаника из различитих држава САД-а где је продаја хране на бази ГМО дозвољена. Резултати јасно показују да је стопа обољевања од рака унутрашњих органа расла са бројем година конзумирања хране на бази ГМО. |

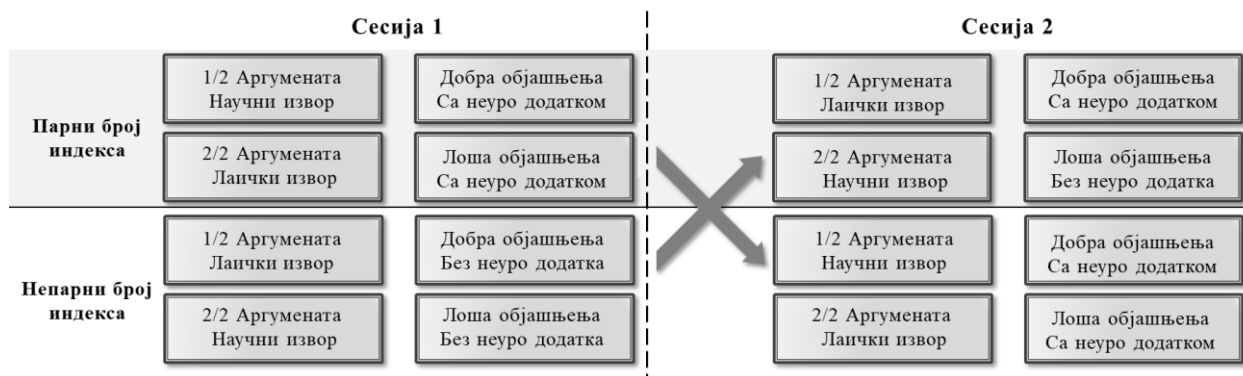
## Процедура

Истраживање је спроведено на Факултету политичких наука и Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију у две сесије са 21 даном размака између сесија. У оквиру ових сесија прикупљени су подаци и за експеримент у коме је посматран ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета објашњења психолошких феномена (претходна студија). Испитаници су у првој сесији подељени у две групе на основу њиховог броја индекса на *парну* и *непарну* групу. Редослед задатака (оцењивање аргумената, оцењивање објашњења и попуњавање упитника сцијентистичких уверења) био је рандомизован међу испитаницима.

Парна група испитаника је добила првих 50% аргумената као да долазе од научника, а других 50% аргумената као да долазе од лаика. Непарна група добила је првих 50% аргумената као да долазе од лаика, а 50% аргумената као да долазе од научника. У другој сесији извори аргумената су обрнути, тј. оно што је презентовано парној групи у првој сесији сада је презентовано непарној групи, а оно што је презентовано непарној групи сада је приказано парној групи. Редослед аргумената унутар блока такође је био рандомизован.

## Слика 6

Шема експерименталне процедуре приликом прикупљања података



## Резултати

### Узорак

Узорак је чинило  $N = 100$  студенткиња и студената Факултета политичких наука и Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију (исти узорак као и у претходној студији). Просечан узраст узорка износио је  $M = 19.71$  ( $SD = 1.02$ ), а највећи део узорка чиниле су студенткиње (94).

### Дескриптивна статистика и корелације

Као и у претходној студији, поузданост субскорова била је релативно ниска -  $\alpha = .52$  за Некритичко поверење у науку и  $\alpha = .64$  за Некритичко поверење у научнике. У табели 5. дати су дескриптивни показатељи скорова субскала Упитника сцијентистичких уверења и оцена квалитета аргумената, као и њихове међусобне корелације. Корелација скорова Некритичког поверења у науку и Некритичког поверења у научнике била је релативно слаба, што се може потенцијално објаснити и ниском поузданошћу скорова. Нису регистроване друге значајне корелације између скорова.

**Табела 5**

*Корелације некритичког поверења у науку и некритичког поверења у научнике са оценама аргумената*

| Варијабле                      | Распон      | <i>M</i> | <i>SD</i> | Некритичко поверење у науку | Некритичко поверење у научнике |
|--------------------------------|-------------|----------|-----------|-----------------------------|--------------------------------|
| Некритичко поверење у науку    | 0.00 - 0.92 | 0.35     | 0.21      |                             |                                |
| Некритичко поверење у научнике | 0.00 - 1.63 | 0.54     | 0.33      | .26*                        |                                |
| Аргумент научници              | 2.43 - 6.43 | 4.81     | 0.76      | .00                         | -.08                           |
| Аргумент лаици                 | 2.29 - 6.14 | 4.54     | 0.85      | -.07                        | -.08                           |

#### *Ефекат извора на процењени квалитет аргумента*

Резултати анализе варијансе за поновљена мерења указују на значајан ефекат фактора извора (*Wilks'  $\Lambda$*  = .80, *F* = 24.41, *p* < .001,  $\eta^2$  = .20). Другим речима, када аргумент изнесе научник, тај аргумент бива оцењен бољим него када исти аргумент изнесе ненаучник [Н2.1].

Резултати ANOVA за поновљена мерења са некритичким поверењем у науку као коваријатом даје другачије резултате. Такорећи, у присуству некритичког поверења у науку као коваријата резултати указују на незначајан ефекат како фактора (*Wilks'  $\Lambda$*  = .98, *F* = 2.26, *p* = .136,  $\eta^2$  = .02) тако и интеракције фактора и коваријата (*Wilks'  $\Lambda$*  = .99, *F* = 1.26, *p* = .265,  $\eta^2$  = .01). Са друге стране, у присуству некритичког поверења у научнике као коваријата резултати указују на значајан ефекат фактора (*Wilks'  $\Lambda$*  = .94, *F* = 5.78, *p* = .018,  $\eta^2$  = .06), али на незначајан ефекат интеракције фактора и коваријата (*Wilks'  $\Lambda$*  = 1.00, *F* = .03, *p* = .875,  $\eta^2$  = .00). Другим речима, ни некритичко поверење у науку, ни некритичко поверење у научнике не модерирају ефекат извора аргумента на његов процењени квалитет [Н2.2].

Додатна анализа показала је, опет, да ни некритичко поверење у науку (*r* = .13, *p* = .204), нити некритичко поверење у научнике (*r* = .02, *p* = .875) не показују значајне везе са простом разликом процена квалитета аргумената када су презентовани као да долазе од научника и када долазе од лаика.

### **Дискусија**

У складу са нашом првом претпоставком, испитаници су лоше аргументе оцењивали као боље када су били приписани научницима него су били приписани лаицима. Добијени ефекат се може сматрати јаким у статистичком смислу.

Можемо дискутовати да је, из перспективе испитаника, разумно претпоставити да научници знају још нешто што им даје за право донесу извесне закључке о феномену о коме су причали. Међутим, аргументи су, без обзира на извор, оцењени као релативно добри упркос томе што су намерно дизајнирани да буду лоши! Штавише, најбоље процењени аргумент није био добар, већ управо један од лоших аргумената. Имајући ово у виду, резултати постају додатно забрињавајући из перспективе научне писмености. Ипак, наши резултати нису новост - Бранковић и Жежељ (Branković & Žeželj, 2016) такође су нашли да су испитаници генерално лоши у детекцији лоших аргумената.

Да бисмо разумели овие налазе можемо се послужити теорија(ма) дуалних процеса (Evans & Frankish, 2009; Damjanović, 2023) и једном подврстом коришћеном у студијама убеђивања - теоријом о два правца убеђивања (Petty & Briñol, 2012). Теорије дуалних процеса претпостављају да се мишљење и одлучивање занимају на две врсте процеса - оним који су интуитивни, брзи, и аутоматски (или *процеси Типа 1*) и оним који су спори, намером-вођени (*процеси Типа 2*). Теорија о два канала убеђивања представља надградњу ове теорије и стога претпоставља да на људе утичу не само квалитет аргумената, што би био

*централни правац убеђивања*, већ и друге карактеристике поруке (нпр., вредности које се из ње ишчитавају), особине онога ко убеђује (нпр., привлачност, говорничке вештине), као и контекст у коме се убеђивање дешава (нпр., пријатно окружење), што чини *периферни правац убеђивања*. Уколико би одлучивање о научним питањима био резултат разматрања квалитета објашњења и аргумената, онда бисмо могли да кажемо да оно заиста јесте рационално. Наши резултати, у складу са другим сличним истраживањима, говоре да сигнали научности (тј., то што их говоре научници, као и научне илустрације) чине да опажамо аргументе и објашњења јачим и бољим, иако они, у теорији, то не би требало да буду.

С обзиром на изостанак ефекта поверења у науку и научнике, питање је шта је механизам ових ефеката, односно, како до ових ефеката долази, која је њихова психолошка позадина. Тешко је замислити, мада не и немогуће, да људи са негативним ставом према научном извору истом дају и већу тежину. Дакле, резултати указују да статус науке и научника (чак не нужно ни сцијентистичка уверења) искривљују наше резонување и делује као хеуристик - оно што је научно, то је и квалитетније. Непотребно је опет наглашавати да нас овакав став може одвести на прави (нпр., да просто прихватимо оно што је добро за нас), али и на погрешан пут (нпр., да просто прихватимо нешто што за нас није добро, али што се издаје за науку).

### **Ограничења и будућа истраживања**

Потенцијално највеће ограничење експеримента са варирањем извора аргумента јесте небалансиран однос добрих и лоших аргумената, и то из два разлога. Први јесте изостанак добре праксе: иако је нама ефекат избора на процену лоших аргумената практично интересантнији, балансирани нацрти су златни стандард и уколико имамо поједнак број и добрих и лоших аргумената можемо тестирати и ефекте интеракције између квалитета и извора. Други разлог јесте што постоји опасност да испитаници нису могли да се на прави начин калибришу у оценама квалитета аргумената, односно, могуће је да би већи број добрих аргумената створио бољи осећај за то шта значи "добар аргумент" и на тај начин снизио оцене лоших аргумената. Ово питање може бити донекле тестирано експерименталним дизајном где би добри аргументи били приказани пре осталих, лоших аргумената. Бранковић и Жежељ (Branković & Žeželj, 2016) показале су да су испитаници успешнији у разликовању добрих и лоших аргумената када се они прикажу симултано. Практична потешкоћа за формулисање већег броја добрих аргумената јесте што критеријуми за добар аргумент (добро дизајнирано и спроведено емпиријско истраживање) не остављају превише простора за варирање, тако да би сви добри аргументи изузетно личили једне на друге. Са друге стране, иако смо се трудили да постоји извесна разлика у квалитету лоших аргумената, ипак смо несистематски варирали колико је аргумент лош: изостављали контролне групе, умањивали узорак, мешали корелацију и каузацију, итд. У будућности је овом задатку се може прићи на систематичнији начин и варирати квалитет аргумената тако што бисмо постепено искључивали особине доброг аргумента (односно, методолошки исправног емпиријског истраживања).

### **Закључак**

Нашим истраживањем показали смо на који начин сингализирање извора може изменити оцене аргументације, на коју овакви, периферни фактори, не би требало да утичу. Такође, регистровали смо још једанпут да испитаници могу бити веома некритични према квалитету аргументације, те да слабо раздвајају формално лоше од формално добрих аргумената. Са друге стране, нисмо показали да сцијентистичка уверења имају било какве везе са овом проценом - без обзира на ниво поверења у науку и научнике, људи су изгледа једнако под утицајем тога да ли аргумент долази од научника или лаика.

Ови резултати имају импликације на разумевање научне писмености код људи, а поготово студентске популације, за коју би се, у принципу, очекивало да буде отпорна на ове врсте манипулација.



## ФАЗА 4

### СЦИЈЕНТИСТИЧКА УВЕРЕЊА И ДРУШТВЕНЕ ПОСЛЕДИЦЕ

*“Истина која влада без контроле и противтеже тиранин је који мора бити свргнут  
...”*

Пол Фајерабенд (1975) Како заштити друштво од науке?



Овај део дисертације прихваћен је за објављивање као оригинални научни чланак у часопису *Primenjena Psihologija* (<https://primenjena.psihologija.ff.uns.ac.rs>), категоризованом као M23 2023. године у складу са Правилником о категоризацији и рангирању научних часописа (<https://nitra.gov.rs/images/vesti/2023/26-12-2023/Lista-naucnih-casopisa-domacih-izdavaca-za-2023-godinu.pdf>).



Универзитет у Новом Саду  
Филозофски факултет  
Др Зорана Ђинђића 2, Нови Сад, Србија



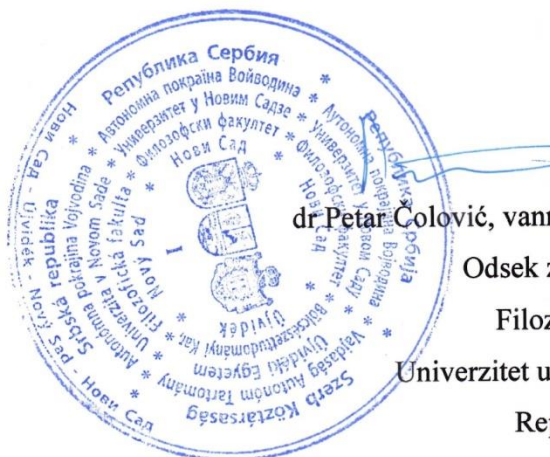
+381 21 450 690  
dekanat@ff.uns.ac.rs  
www.ff.uns.ac.rs

University of Novi Sad  
Faculty of Philosophy  
Department of Psychology  
Dr Zorana Djindjica 2  
21000 Novi Sad  
Serbia  
tel. / fax 0038121458948

### POTVRDA

Potvrđujem da su Petar Lukić i dr Iris Žeželj sa Odseka za psihologiju, Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, prijavili naučni rad u časopis „Primenjena psihologija“ (ISSN: 1821-0147; eISSN: 2334-7287), pod nazivom „**Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientific Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics**“. Časopis izdaje Odsek za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu (Republika Srbija). Naučni rad je **prihvaćen za objavljivanje u drugom broju 2025. godine**. Potvrdu dajem u svojstvu glavnog i odgovornog urednika časopisa „Primenjena psihologija“.

S poštovanjem,



dr Petar Colović, vanredni profesor  
Odsek za psihologiju  
Filozofski fakultet  
Univerzitet u Novom Sadu  
Republika Srbija

e-mail: [petar.colovic@uns.ac.rs](mailto:petar.colovic@uns.ac.rs); [petar.colovic@ff.uns.ac.rs](mailto:petar.colovic@ff.uns.ac.rs)

U Novom Sadu,

20.12.2024. godine



# Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientistic Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LIRA Lab, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

Correspondence concerning this article should be addressed to Petar Lukić, Department of Psychology, University of Belgrade, Serbia. E-mail: [petar.lukic@f.bg.ac.rs](mailto:petar.lukic@f.bg.ac.rs).

Manuscript status: **Peer-reviewed & accepted for publishing**

This manuscript is accepted for publishing in *Primenjena Psihologija*. Please cite as: Lukić, P., & Žeželj, I. (2025). Unwarranted trust and unwarranted punishment: Scientistic beliefs predict support for penalizing science skeptics. *Primenjena Psihologija*. [Paper accepted for publication]

The study design and data collection were approved by the Institutional Review Board of the Department of Psychology, University of Belgrade (Protocol no. ##2021-100).

The authors declare that they have no conflicts of interest concerning the authorship or the publication of this article. PT and IŽ designed the study and drafted the manuscript. PL collected the data and conducted the analyses. Both authors revised and approved the manuscript. This work is a part of Petar Lukić's Ph.D. thesis entitled "Psychological Aspects of Scientism" at the University of Belgrade, supervised by Dr. Iris Žeželj.

The realization of this research was financially supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia as part of the financing of scientific research work at the University of Belgrade - Faculty of Philosophy (contract number 451-03-47/2023-01/ 200163).

## Acknowledgements:

We thank Predrag Teovanović and Marija Petrović for their kind reading of the first draft of the manuscript.



# **Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientistic Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics**

## **Abstract**

Contemporary society demands laypeople to articulate their attitudes towards science. Whilst distrust in science undeniably has detrimental outcomes, we argue that its opposite, uncritical trust in science and scientists (i.e. scientism) also leads to potential unwarranted societal polarization. In Study 1 we observed that people who endorsed scientistic beliefs supported discriminatory policies against people who ignore scientific knowledge or promote anti-scientific views, ranging from restrictions on their media appearance to imprisonment and denial of healthcare. Study 2 replicated the effect and tested its potential mechanism: the tendency to moralize rationality mediated the relationship between scientistic beliefs and support for penalizing measures. Our findings demonstrate that unwarranted beliefs, even if positive in their moderate version, are associated with increased support for unwarranted measures against dissenters.

*Keywords:* scientism, trust in science, trust in scientists, science skepticism, penalization.



## Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientistic Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics

“In science we trust”

*Sticker/Yard sign for sale on Amazon, 2024*

The COVID-19 pandemic showcased how heated debates can be between people who trust science (*the believers*) and those who ignore official recommendations or even support non-scientific accounts (*the skeptics*). In November 2021, two groups of Australian citizens protested: one vehemently opposing COVID-19 vaccines and other supporting compulsory vaccination with similar passion (Kelley, 2021). Twitter exchanges on COVID-19 between believers and skeptics typically contained offensive language (Liao et al., 2023). Despite inadequate expertise, laypeople strongly advocated for or against medical recommendations (wearing masks, vaccination, etc.) in public space, often accusing the opponents of ignorance or worse. Heated debates about scientific issues are, of course, not reserved for public health issues - Moernaut et al. (2022) documented the exchange of global warming skeptics and believers in which they accused each other of lack of intelligence, irrationality, or immorality.

Distrusting science may hinder societal progress and endanger the safety of individuals, as well as society as a whole. For example, distrust in science was found to be related to lower compliance with COVID-19 health recommendations, such as wearing masks or vaccination (Hromatko et al., 2021; Plohl & Musil, 2021). Climate change skepticism is also related to a lower willingness to behave in a way that would mitigate the effects of climate change (Huber et al., 2022; Liu et al., 2022; Spence et al., 2011). In comparison, the consequences of unwarranted trust in science are not so clear. We argue that understanding this mechanism will help in preventing further societal divisions. In this paper, we study how uncritical trust in science and scientists relates to penalizing practices against science skeptics. While we fully agree that laypeople should delegate their trust to science and scientists and follow their recommendations, in light of their lack of expertise, it is worth asking how they become so confident or even radicalized so that they argue for harsh treatment of the science skeptics or even deny them basic rights. It could be that both extremes of (dis)trust in science that lead to intolerance have a certain form of misunderstanding of the nature of scientific enterprise at their core. This misunderstanding is closely related to the philosophical concept of *scientism*.

### Scientistic Beliefs

Scientism refers to the attribution of undisputed epistemic and moral status to science, a belief that scientific knowledge has no boundaries and expecting it to answer all relevant societal questions including moral or existential ones (Haack, 2012; Stenmark, 2018). Scientistic views can also incorporate an idealized view of scientists, i.e., seeing them as absolutely truthful, motivated solely by knowledge acquisition, and in general, exceptionally virtuous. These two aspects of scientistic views are conceptually separated: we can imagine a person who believes science is an infallible and all-powerful method for discovering truth, yet also acknowledges that scientists, as human beings, are susceptible to accidental or deliberate mistakes. Empirically, uncritical trust in science and scientists are correlated but separate factors, which suggest their potential independent predictive value for various constructs (Lukić & Žeželj, 2023).

Recently, research showed that scientistic beliefs are related to dogmatism (Lukić & Žeželj, 2023), viewed as “a relatively closed cognitive organization of beliefs and disbeliefs about reality, organized around a central set of beliefs about absolute authority which, in turn, provides a framework for patterns of intolerance and qualified tolerance toward others” (Rokeach, 1954, p. 195). Such rigid organization of reality is typically related to intolerance to the ones opposing it — we thus believe that unwarranted idealization of science and scientists may carry the risk of blaming the science skeptics for setbacks of scientifically driven policies.

## Trust in Science and Penalization of Science Skeptics

Deviations from the group norms call for measures to regulate behavior, such as ridicule, punishment, or even ostracism (Jetten & Hornsey, 2014; Schachter, 1951). Moreover, our need to regulate socially deviant behavior is shown to be stronger when it seems to negatively affect our well-being: safety, health, etc. (Brauer & Chekroun, 2005). The norm of trusting science was especially prominent in the case of the COVID-19 pandemic (Bicchieri et al., 2021). Several recent papers explored how science believers treat science skeptics, typically regarding vaccination. For example, vaccinated people were more likely to endorse fines for those who did not get vaccinated themselves or did not vaccinate their children, or even to advocate for taking away their childcare benefits (Blanchard-Rohner et al., 2021). Similarly, in certain contexts, vaccinated people supported restricting basic human rights to non-vaccinated people, such as healthcare in case they get infected (Kasper et al., 2022). Vaccinated people also felt a specific type of pleasure (*Schadenfreude*) when presented with a scenario of an anti-vax physician dying due to COVID-19 complications (Barlett & Meier, 2023), which is in line with other similar findings about decreased levels of compassion for people who are not vaccinated (Claudy et al., 2022; Hatchman et al., 2023).

In addition to these penalizing actions being hurtful per se, just advocating for such harsh measures can prove inefficient or even backfire. This way of communication might not be optimal for winning the skeptics over to trust science as it may further alienate them and entrench their positions (Henkel et al., 2023; Prosser et al., 2020).

### Present Research

Across two studies, we tested whether support for penalizing measures against science skeptics relates to scientific beliefs, i.e., uncritical trust in science and scientists. In Study 1, we explored the support for penalizing measures against people who neglect scientific recommendations and their relationship with scientific beliefs. In Study 2, we introduced the potential mechanism underlying this relationship, assuming moralizing rationality as its mediator.

#### Study 1

We expected that both Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists would positively correlate with Support for penalization (H1.1). We also expected that both Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists would independently predict Support for penalization (H1.1a).

### Method

#### Open science practices

The study is part of the first author's PhD thesis, and its design, hypotheses, and analyses were preregistered ([https://aspredicted.org/V37\\_JPQ](https://aspredicted.org/V37_JPQ)). All data and supplemental materials are available at [https://osf.io/a9g7x/?view\\_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e](https://osf.io/a9g7x/?view_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e).

#### Sample

From the initial database of 272 entries, upon preregistered exclusions (17 were incomplete, 34 failed attention checks, 16 completed the questionnaires too fast), a final sample of 205 psychology and sociology students (171 females, 33 males, one undeclared,  $M_{AGE} = 20.90$ ,  $SD_{AGE} = 3.45$ ) was retained. The planned sample size allowed us to detect correlations of  $r = .20$  (80% power and  $p = .05$ ).

## Variables and instruments

To measure *scientific beliefs* we used the 20-topic Scientific Beliefs Questionnaire (Lukić & Žeželj, 2023) containing a 12-topic Uncritical trust in science subscale ( $\alpha = .65$ ) and 8-topic Uncritical trust in scientists subscale ( $\alpha = .67$ ). Each topic represents a five-options Thurstone-type scale ranked from extremely scientific, through moderately scientific, balanced view of science/scientists, moderately antiscientific, to extremely antiscientific. For example, one of the topics is “The Possibility of Reaching the Truth”, where the extremely scientific claim is “Science can reach the absolute truth about everything that exists”, and the extremely antiscientific claim is “Science can never truly reach any truth”. The respondents choose the option that fits their opinion on the topic the most. To capture scientific beliefs only, we awarded the participants two points for each extremely scientific answer, and one point for each moderately scientific answer; all other answers were scored zero, meaning the mean score range for both subscales was 0 to 2. We opted for the Thurston-type scale to make sure we have grounds to claim there is a mid score representing a balanced view towards science, and to make a finer distinction between unwarranted trust, balanced view, and distrust in science and scientists. To make sure these are truly reflected in the options we offer participants, the scale went through a five-stage expert validation process that included philosophers of science and psychometricians (for details on the construction procedure consult Lukić & Žeželj, 2023). The full questionnaire is available at [https://osf.io/tznk5/?view\\_only=497daa31c9aa47e695de27b6f87ee1ee](https://osf.io/tznk5/?view_only=497daa31c9aa47e695de27b6f87ee1ee).

To measure *Support for penalization*, we constructed a novel 20-item questionnaire with a 5-point Likert-type scale. Items were related to topics such as healthcare restrictions (e.g., “Companies should not give paid sick leave to those who deliberately did not get vaccinated and then got sick”), traditional media and social media visibility restrictions (e.g., “People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media”), and fines or prison sentencing (e.g., “Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence”) (see Table 1 for full list of items). Based on face validity, the initial pool of 25 items was shortened to 20 to avoid content overlap before being administered to the participants. The scale's internal consistency was high ( $\alpha = .93$ ). To test the structure of the instrument, we conducted principal component analysis, and observed the loadings on the first component between .37 and .81 (for details consult Supplemental files). Additionally, confirmatory factor analysis showed single factor solution had excellent fit indices ( $CFI = .975$ ,  $TLI = .972$ ,  $NFI = .966$ ,  $GFI = .972$ , except for  $\chi^2$  ( $\chi^2(170) = 631.15$ ,  $p > .001$ ) and RMSEA ( $RMSEA = .11$  [95% CI .11 - .13]) which slightly exceeded values for acceptable fit with all items loadings significant on the level of  $p > .001$  (for details consult Supplemental files). This is why we proceeded to calculate a single score on the Support for penalization scale (fully available at [https://osf.io/a9g7x/?view\\_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e](https://osf.io/a9g7x/?view_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e)).

## Results

Distributions of endorsement of penalizing measures towards science skeptics showed a significant portion of respondents were supportive of it, ranging from 4.9% for the most radical ones aimed directly at people (denying healthcare) to 50.3% for the ones aimed at media which platform the skeptical views (additional taxing) (Table 1). The average support for penalization across measures was 2.53 ( $SD = 0.83$ ). As for the scientific views, their average endorsement on a scale ranging from 0 to 2 was 0.37 ( $SD = 0.24$ ) for Uncritical trust in science, and 0.38 ( $SD = 0.30$ ) for Uncritical trust in scientists.

In line with H1.1, both Uncritical trust in science ( $r = .46$ ,  $p < .001$ ) and Uncritical trust in scientists ( $r = .18$ ,  $p = .012$ ) were positively related to Support for penalization. As in the previous studies (Lukić & Žeželj, 2023), Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists were positively related ( $r = .30$ ,  $p < .001$ ).

To test if Uncritical trust in scientists predicted Support for penalization independently of Uncritical trust in science, we set Support for penalization as the dependent variable and introduced

Uncritical trust in science in the first block, and Uncritical trust in scientists in the second. The model was significant ( $F(2,202) = 27.6$ ), explaining 21% of its total variance. Contrary to what we expected (H1.1a) only Uncritical trust in science proved to be a significant predictor ( $\beta = .45$ ,  $p < .001$ ) while Uncritical trust in scientists did not independently contribute to the prediction ( $\beta = .04$ ,  $p = .52$ ).

We further examined relations between scientific beliefs and specific penalizing measures. All but one behavior listed in the Support for penalization questionnaire (the exception was denying medical care to unvaccinated people) positively correlated with Uncritical trust in science, while around half of the behaviors positively correlated with Uncritical trust in scientists (Table 1). Both Uncritical trust in science ( $r = .43$ ) and Uncritical trust in scientists ( $r = .28$ ) correlated the most with the endorsement of the immediate deletion of anti-scientific internet comments.

**Table 1**

*The distribution of answers to penalizing behaviors (percentages) and their correlations with scientific beliefs - Study 1*

| Item                                                                                                                                                                  | Answers                          |       |       |       |                               | M    | SD   | Correlation (r)                   |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|------|------|-----------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | 1<br>Extremely<br>Antiscientific | 2     | 3     | 4     | 5<br>Extremely<br>Scientistic |      |      | Uncritical<br>trust in<br>science | Uncritical<br>trust in<br>scientists |
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed.                                                      | 15.1%                            | 18.0% | 16.6% | 28.8% | 21.5%                         | 3.23 | 1.37 | .26***                            | .15*                                 |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                                                                                 | 14.6%                            | 15.1% | 22.0% | 32.7% | 15.6%                         | 3.2  | 1.29 | .41***                            | .17**                                |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.             | 25.4%                            | 15.6% | 22.4% | 22.0% | 14.6%                         | 2.85 | 1.4  | .31***                            | .16*                                 |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned. | 25.4%                            | 17.6% | 19.5% | 22.4% | 15.1%                         | 2.84 | 1.42 | .22***                            | .03                                  |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                   | 19.5%                            | 23.4% | 24.4% | 24.4% | 8.3%                          | 2.79 | 1.25 | .31***                            | .17**                                |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                                        | 24.9%                            | 23.4% | 17.1% | 23.9% | 10.7%                         | 2.72 | 1.35 | .33***                            | .05                                  |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.                                                           | 23.4%                            | 22.4% | 26.8% | 16.6% | 10.7%                         | 2.69 | 1.29 | .43***                            | .28***                               |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                    | 30.2%                            | 17.6% | 22.4% | 12.2% | 17.6%                         | 2.69 | 1.46 | .35***                            | .01                                  |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                                  | 24.4%                            | 23.4% | 21.0% | 22.9% | 8.3%                          | 2.67 | 1.29 | .34***                            | .14*                                 |

|                                                                                                                                                                                              |       |       |       |       |       |      |      |        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|-------|
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 26.3% | 24.9% | 17.1% | 21.5% | 10.2% | 2.64 | 1.35 | .34*** | .20** |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            | 25.9% | 20.0% | 27.8% | 20.0% | 6.3%  | 2.61 | 1.24 | .32*** | .06   |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                                                                                               | 25.4% | 27.3% | 19.0% | 21.5% | 6.8%  | 2.57 | 1.27 | .33*** | .20** |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 28.3% | 31.2% | 21.5% | 15.6% | 3.4%  | 2.35 | 1.15 | .39*** | .18** |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                                                        | 32.2% | 28.3% | 19.5% | 14.1% | 5.9%  | 2.33 | 1.23 | .25*** | .07   |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.                                                                                         | 36.1% | 28.3% | 21.0% | 10.2% | 4.4%  | 2.19 | 1.16 | .37*** | .12*  |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                                                              | 36.1% | 28.3% | 21.0% | 10.2% | 4.4%  | 2.19 | 1.16 | .30*** | .09   |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                                                                                                       | 36.6% | 29.8% | 18.5% | 9.8%  | 5.4%  | 2.18 | 1.18 | .38*** | .15*  |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison.                                      | 46.3% | 25.4% | 15.1% | 9.8%  | 3.4%  | 1.99 | 1.15 | .13*   | -.01  |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.                                                                                     | 59.0% | 17.6% | 13.7% | 8.3%  | 1.5%  | 1.76 | 1.07 | .19**  | .05   |
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                                                                  | 70.2% | 16.6% | 8.3%  | 4.4%  | 0.5%  | 1.48 | 0.86 | .07    | .06   |

*Note.* The items are ordered by the average endorsement from the highest to lowest. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## Discussion

As expected, individuals with stronger scientific beliefs were more inclined to support the penalization of science skeptics. This was consistently observed across different penalizing measures - from additional taxing the media that promote anti-science, through restricting the right to protest against scientific-based practices, banning skeptics from the media, or even fining or imprisoning them for promoting anti-science, to fining and imprisoning people for disregarding official medical practices. On the other hand, we only found the hypothesized contribution of uncritical trust in science, not in scientists, indicating the first to be a more central belief for this relationship.

We may expect people uncritically trusting science to be more likely to deem rationality (well represented by scientific thinking) morally virtuous and thus more likely to penalize those who think or behave anti-scientifically, which is often considered irrational. There is some experimental evidence for this assumption: Ståhl et al. (2016) found that individuals prone to

moralizing rationality are more likely to punish a fictional religious doctor for advising prayer to a patient who later died.

## Study 2

In this study, we replicated the observed relationship between uncritical trust in science and the support for discriminatory measures against skeptics in a more diverse sample and introduced *moralizing rationality* as a potential underlying mechanism.

We expected that both Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists would positively correlate to the Support for penalization (H2.1). We also expected that moralizing rationality would mediate the previously documented relationship between Uncritical trust in science and the Support for penalization (H2.2).

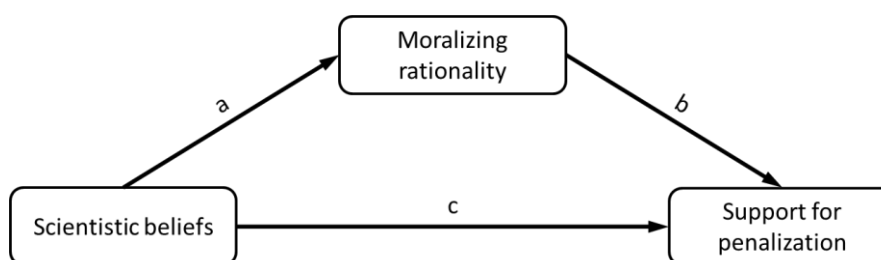


Figure 1. Mediation model

## Method

### Open science practices

The design of Study 2, hypotheses, and analyses were preregistered ([https://aspredicted.org/3M5\\_HZW](https://aspredicted.org/3M5_HZW)). All data and supplemental files are available at [https://osf.io/a9g7x/?view\\_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e](https://osf.io/a9g7x/?view_only=026d91ac35f54cfe8cd64fc54ee8398e).

### Sample

From the initial pool of 472 entries, after preregistered exclusions (231 entries were incomplete, 19 failed attention checks, and 5 completed the questionnaires too fast), we were left with a total of  $N = 217$  participants (142 females, 75 males,  $M_{AGE} = 39.13$ ,  $SD_{AGE} = 11.79$ ). They were recruited via posts on social media (i.e., Facebook and Instagram) and snowballing techniques. The sample was composed mostly of highly educated participants — 52.07% held an MA degree or higher, 27.19% had a university/college degree, 8.76% were students, and 12.98% had only a high school education.

### Variables and instruments

To assess scientific beliefs and the support for penalizing measures against skeptics, we used the same instruments as in Study 1. Uncritical trust in science ( $\alpha = .82$ ), Uncritical trust in scientists ( $\alpha = .77$ ), and Support for penalization ( $\alpha = .95$ ) showed satisfactory internal consistencies.

We also used the 9-item Moralized rationality scale by Ståhl et al. (2016) with a 7-point (1- *Completely disagree*, 7 - *Completely agree*) Likert scale (e.g., “Being skeptical about claims that are not backed up by evidence is a moral virtue”), translated and adapted to Serbian via a parallel translation with consultations ( $\alpha = .79$ ).

## Results

The frequencies of answers to Support for penalization items show even a stronger endorsement of penalizing measures toward science skeptics than in Study 1. The average support for penalization was 3.09 ( $SD = 0.98$ ). The average endorsement for Uncritical trust in science was 0.52 ( $SD = 0.37$ ), and 0.43 ( $SD = 0.37$ ) for Uncritical trust in scientists, both higher than in Study 1. Finally, people were moderately prone to moralize rationality ( $M = 4.02$ ,  $SD = 1.13$  on a scale from 1 to 7).

**Table 2**

*The distribution of answers to penalizing behaviors (percentages) and their correlations with scientific beliefs - Study 2*

|                                                                                                                                                                       | Answers                          |        |        |        |                               |          | Correlations (r) |                                   |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|-------------------------------|----------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | 1<br>Extremely<br>Antiscientific | 2      | 3      | 4      | 5<br>Extremely<br>Scientistic | <i>M</i> | <i>SD</i>        | Uncritical<br>trust in<br>science | Uncritical<br>trust in<br>scientists |
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed.                                                      | 13.36%                           | 11.06% | 12.44% | 19.82% | 43.32%                        | 3.69     | 1.45             | .45***                            | .36***                               |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                                                                                 | 13.82%                           | 9.68%  | 15.21% | 25.81% | 35.48%                        | 3.59     | 1.41             | .44***                            | .38***                               |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                   | 14.29%                           | 9.68%  | 26.27% | 20.74% | 29.03%                        | 3.41     | 1.37             | .33***                            | .27***                               |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.                                                                  | 13.36%                           | 15.67% | 19.82% | 22.58% | 28.57%                        | 3.37     | 1.39             | .45***                            | .41***                               |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                                  | 16.13%                           | 14.29% | 19.35% | 22.12% | 28.11%                        | 3.32     | 1.43             | .39***                            | .37***                               |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                     | 16.13%                           | 15.67% | 18.43% | 23.04% | 26.73%                        | 3.29     | 1.42             | .42***                            | .37***                               |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                    | 19.82%                           | 14.29% | 19.35% | 18.43% | 28.11%                        | 3.21     | 1.49             | .34***                            | .26***                               |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned. | 21.66%                           | 10.60% | 22.12% | 18.89% | 26.73%                        | 3.18     | 1.49             | .31***                            | .34***                               |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.             | 21.20%                           | 14.75% | 17.97% | 17.97% | 28.11%                        | 3.17     | 1.51             | .37***                            | .30***                               |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                                                                        | 17.51%                           | 17.51% | 19.35% | 26.27% | 19.35%                        | 3.12     | 1.38             | .37***                            | .26***                               |

|                                                                                                                                                                                              |        |        |        |        |        |      |      |        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|--------|--------|
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 20.74% | 17.51% | 21.20% | 18.89% | 21.66% | 3.03 | 1.44 | .35*** | .36*** |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.                                                                                  | 20.74% | 17.97% | 23.96% | 16.59% | 20.74% | 2.99 | 1.42 | .36*** | .36*** |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                                                               | 23.50% | 18.43% | 17.51% | 17.97% | 22.58% | 2.98 | 1.49 | .37*** | .25*** |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                                                        | 29.03% | 13.82% | 20.74% | 19.82% | 16.59% | 2.81 | 1.46 | .27*** | .30*** |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                                                              | 25.35% | 18.43% | 24.42% | 15.21% | 16.59% | 2.79 | 1.41 | .43*** | .33*** |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 24.42% | 18.89% | 24.88% | 18.43% | 13.36% | 2.77 | 1.36 | .34*** | .28*** |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                                                                                                       | 28.57% | 21.20% | 23.04% | 13.82% | 13.36% | 2.62 | 1.38 | .34*** | .30*** |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison.                                      | 39.63% | 17.51% | 21.20% | 10.60% | 11.06% | 2.36 | 1.38 | .25*** | .19**  |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.                                                                                     | 43.78% | 16.59% | 17.97% | 10.60% | 11.06% | 2.29 | 1.4  | .33*** | .11    |
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                                                                  | 56.22% | 17.05% | 14.75% | 4.61%  | 7.37%  | 1.9  | 1.25 | .20**  | .13*   |

*Note.* The items are ordered by the average endorsement from the highest to lowest. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

As expected, the correlation between Uncritical trust in science and Uncritical trust in scientists was high ( $r = .41$ ,  $p < .001$ ). Support for penalization correlated positively with both Uncritical trust in science ( $r = .49$ ,  $p < .001$ ) and Uncritical trust in scientists ( $r = .41$ ,  $p < .001$ ), in line with H2.1. Moralized rationality correlated positively with all three other variables, more strongly with Support for penalization ( $r = .43$ ,  $p < .001$ ) and Uncritical trust in science ( $r = .42$ ,  $p < .001$ ), than with Uncritical trust in scientists ( $r = .27$ ,  $p < .001$ ).

An exploratory regression analysis (specified in the same way as in Study 1) now showed both Uncritical trust in science ( $\beta = .39$ ,  $p < .001$ ) and Uncritical trust in scientists ( $\beta = .25$ ,  $p < .001$ ) to independently predict Support for penalization ( $F(2,214) = 44.6$ ), explaining 29% of its total variance.

### *Mediation analysis*

The mediation analysis was conducted in the R *lavaan* package (R Core Team, 2021; Rosseel, 2012). The analysis was conducted with 5,000 bootstrapped samples to estimate the indirect effect and its confidence intervals; and ML as estimator. The results revealed a significant positive effect of uncritical trust in science on support for penalization ( $c = .49$ ,  $SE = .06$ ,  $t = 8.34$ ,  $p < .001$ ). When moralizing rationality was introduced in the model, the direct effect of uncritical trust in science on support for penalization remained significant but was reduced ( $c' = .38$ ,  $SE = .06$ ,  $t = 6.82$ ,  $p < .001$ ). As expected (H2.2), the indirect path from Uncritical trust in science to Support for penalization through Moralized rationality was significant ( $ab = .11$ ,  $SE = .03$ ,  $t = 3.46$ ,  $p < .001$ ), with a 95% bootstrapped confidence interval [0.05, 0.18], indicating partial mediation. The model explained 30% of the variance of Support for penalization. For the complete set of regression coefficients, consult the Supplemental files.

While we did not preregister the effect of Uncritical trust in scientists on Support for penalization through Moralized rationality, it was significant ( $ab = .09$ ,  $SE = .03$ ,  $t = 3.45$ ,  $p < .001$ ), with a 95% bootstrapped confidence interval [0.05, 0.15]. The direct effect was significant before ( $c = .41$ ,  $SE = .06$ ,  $t = 6.62$ ,  $p < .001$ ) and after the inclusion of Moralized rationality ( $c' = .32$ ,  $SE = .05$ ,  $t = 6.13$ ,  $p < .001$ ). This model explained 28% of the variance of Support for penalization.

### **Discussion**

Study 2 corroborated the relationships between scientific beliefs and support for penalizing measures against science skeptics. The correlations were even stronger than in Study 1, especially the one between Uncritical trust in scientists and Support for penalization. Moreover, the endorsement of penalizing measures was higher than in the previous study, which may be attributed to the increased diversity of the sample in terms of gender, age, and education. Participants agreed the most with the item suggesting that media that promote anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed (63%), while, once again, they agreed the least with denying medical care to people who deliberately did not get vaccinated but got ill (11.98%). On this micro level, we also observed a stronger correlation than in Study 1, as Uncritical trust in science correlated positively with all specific penalizing measures, and Uncritical trust in scientists with all but one (in the first study it was around half).

We further revealed individuals who uncritically trusted science and scientists more were also more likely to moralize rationality, i.e. to perceive scientific thought and rationality as a moral imperative. Thus, trust in science and scientists seems to have transcended from the domain of evidence and rationality to the domain of values, so violating these moral values further calls for sanctions. The proposed mediation effect, however, was only partial, leaving a significant direct path from scientific beliefs to penalizing measures. Since no causal relations could be inferred, this suggests that broader beliefs about the moral value of being rational could explain the relationship between Scientific beliefs and Support for penalization of science skeptics, but that there is still a remaining shared variance that is specific to the relationship between beliefs about science and the penalization.

Our results suggest that Uncritical trust in science plays a more central role in driving support for the penalization of science skeptics than Uncritical trust in scientists. This could be partially due to the fact that the former correlates with Moralizing rationality more strongly than the latter. It suggests that scientific thought is held as more “sacred” than its actual practitioners, i.e., violations of scientific thought are more likely to elicit penalization than distrust in scientists themselves. We have also observed an incremental contribution of Uncritical trust in scientists to the prediction of penalization only in Study 2, and not in Study 1. One possible explanation is that the distribution of this measure was better in the community sample, compared to the student sample in the first study in which its range was more restricted.

## General Discussion

Across two studies we compellingly showed that people who deemed science and scientists supreme were also more prone to endorse different penalizing measures against people who ignore scientific recommendations or advocate for anti-scientific views.

We found that a significant portion of respondents in both studies supported all penalization items. Even very harsh sanctions, such as imprisonment or denying state-funded medical treatment were endorsed by more than 10% of the respondents in the online community sample in Study 2. Around 46% of these respondents, the majority of whom are highly educated, agreed that skeptics should be prohibited from protesting, while around one-third thought that people who question scientific facts or criticize scientists should be prohibited from appearing in the media.

This nuanced look at the type of behaviors being penalized and the harshness of penalizing measures also reveals that scientific beliefs related primarily to lighter forms of penalization, such as restricting their appearances in the media and heavy moderation of unscientific comments in digital space. Scientific beliefs appeared to be less strongly related to more radical measures with health-related consequences, such as denying medical care to unvaccinated people and prison sentences to parents of unvaccinated children.

Our results, thus, show that extreme views of science are related to extreme views about how citizens should be legally regulated in the context of science-related societal issues. While it may seem reasonable to call for sanctions against some of these serious anti-scientific behaviors at first, since they may seriously endanger our well-being and the well-being of others, it is a complex task even for policymakers. For example, introducing sanctions against the spreading of anti-scientific information has to consider the notions of the right to free speech and the knowledge of the speaker, i.e., to differentiate ignorance from false advertising, fraud, or hoax (Gielow Jacobs, 2022). Also, criminal law measures should be used only as the last option, when all other measures prove ineffective, due to their impact on civil rights (Husak, 2004). Finally, legal sanctions do not necessarily prove efficient, as they often undermine the intentions to curb the consequences of anti-scientific behavior (Sun et al., 2022).

Adherence to science-based recommendations was previously shown to be moralized (e.g., Bor et al., 2023; Rozin & Singh, 1999; Salomon et al., 2017). This implies that non-adherence would consequently call for appropriate sanction. We thus hypothesized moralizing rationality might play a role in the relationship between scientific beliefs and the support for penalization of science skeptics. Moralizing rationality indeed partially explained the relationship between scientific beliefs and the support for penalizing measures, suggesting a possible mechanism behind this relationship. However, other concepts could also be at the root of both scientific beliefs and proneness to punish science skeptics. Clearly, this issue is not politics- or ideology-free, so political orientation probably plays a significant role in these relationships. The likely trait-like candidates could be dogmatism (Rokeach, 1954) and social dominance orientation — support for societal hierarchy (Pratto et al., 1994). For example, dogmatism could bridge scientific beliefs and support for penalization by providing a wider mental framework characterized by intolerance against those who disobey the authority of science. Likewise, individuals who support social hierarchies may be more inclined to accept policies that limit the power and privileges of certain groups, especially if they view those groups' positions as unwarranted or morally wrong. However, an abundance of research shows science skepticism is stronger for those with right-leaning political attitudes (Gauchat, 2012; Hamilton et al., 2015; Mann & Schleifer, 2020). To prevent potential ideological confounds, one would thus need to use as ideologically-free measures as possible, that is why we suggested trait-like ones, such as dogmatism. Finally, as these psychological processes do not happen in a vacuum, the associations we demonstrated could be even exacerbated if the context is perceived as threatening (as, for example, during the recent COVID-19 pandemic).

### **Limitations and Further Research**

As this was the first look into the relationship between scientific beliefs and penalization, we collected data on convenience samples. To assess the prevalence of endorsement of penalizing measures a representative sample is needed. The robustness of the observed correlations, however, is very promising and we expect them to be replicated independently. Next, due to the correlational design, we cannot speak to the direction of the effect. Future experimental studies should thus target scientific beliefs and look at their subsequent effects. Other potential paths that lead to support for penalization could also be tested, for example, originating from personality traits; the role of contextual moderators, such as feeling of threat might also help us better understand the observed relationships. Finally, we opted to measure policy endorsement, while penalizing behaviors could manifest themselves on an interpersonal level, and be measured either through self-reported (e.g., the social distance towards science skeptics) or observed behavior (e.g., readiness to help, physical distancing, etc).

### **Conclusion**

While one cannot dispute that science skepticism endangers public health and erodes global efforts to transition to a more sustainable lifestyle, we argue that its opposite pole — idealizing science and being unaware of its limits — could backfire so that it deepens societal divisions and further alienates skeptics, making them even harder to reach. This finding adds to the existing literature showing that, even when socially desirable in its moderate form, any belief that becomes dogmatic and extreme may lead to detrimental societal consequences.

## References

- Barlett, C. P., & Meier, B. P. (2023). Schadenfreude in the context of opposing vaccination statuses. *European Journal of Social Psychology*, 53, 1593–1604. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2998>
- Bicchieri, C., Fatas, E., Aldama, A., Casas, A., Deshpande, I., Lauro, M., ... & Wen, R. (2021). In science we (should) trust: Expectations and compliance across nine countries during the COVID-19 pandemic. *PloS one*, 16(6), e0252892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252892>
- Blanchard-Rohner, G., Caprettini, B., Rohner, D., & Voth, H. J. (2021). Impact of COVID-19 and intensive care unit capacity on vaccination support: Evidence from a two-leg representative survey in the United Kingdom. *Journal of Virus Eradication*, 7(2), 100044. <https://doi.org/10.1016/j.jve.2021.100044>
- Bor, A., Jørgensen, F., Lindholt, M. F., & Petersen, M. B. (2023). Moralizing the COVID-19 pandemic: Self-interest predicts moral condemnation of other's compliance, distancing, and vaccination. *Political Psychology*, 44(2), 257-279. <https://doi.org/10.1111/pops.12835>
- Brauer, M., & Chekroun, P. (2005). The relationship between perceived violation of social norms and social control: Situational factors influencing the reaction to deviance. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(7), 1519-1539. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2005.tb02182.x>
- Claudy, M. C., Vijayakumar, S., & Campbell, N. (2022). Reckless spreader or blameless victim? How vaccination status affects responses to COVID-19 patients. *Social Science & Medicine*, 305, 115089. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.115089>
- Gauchat, G. (2012). Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review*, 77(2), 167-187. <https://doi.org/10.1177/0003122412438225>
- Gielow Jacobs, L. (2022). Freedom of speech and regulation of fake news. *The American Journal of Comparative Law*, 70(Supplement\_1), i278-i311. <https://doi.org/10.1093/ajcl/avac010>
- Haack, S. (2012). Six signs of scientism. *Logos & Episteme*, 3(1), 75-95. <https://doi.org/10.5840/logos-episteme20123151>
- Hamilton, L. C., Hartter, J., & Saito, K. (2015). Trust in scientists on climate change and vaccines. *Sage Open*, 5(3), 2158244015602752. <https://doi.org/10.1177/2158244015602752>
- Hatchman, K., Hornsey, M. J., & Barlow, F. K. (2024). The vaccination divide: Exploring moral reasoning associated with intergroup antipathy between vaccinated and unvaccinated people. *British Journal of Health Psychology*, 29(4), 889-906. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12736>
- Henkel, L., Sprengholz, P., Korn, L., Betsch, C., & Böhm, R. (2023). The association between vaccination status identification and societal polarization. *Nature Human Behaviour*, 7(2), 231-239. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01469-6>
- Hromatko, I., Tonković, M., & Vranić, A. (2021). Trust in science, perceived vulnerability to disease, and adherence to pharmacological and non-pharmacological COVID-19 recommendations. *Frontiers in Psychology*, 12, 664554. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.664554>

- Huber, R. A., Greussing, E., & Eberl, J. M. (2022). From populism to climate scepticism: the role of institutional trust and attitudes towards science. *Environmental Politics*, 31(7), 1115-1138. <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1978200>
- Husak, D. (2004). The criminal law as last resort. *Oxford Journal of Legal Studies*, 24(2), 207-235. <https://doi.org/10.1093/ojls/24.2.207>
- Jetten, J., & Hornsey, M. J. (2014). Deviance and dissent in groups. *Annual Review of Psychology*, 65(1), 461-485. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115151>
- Kasper, A., Frébert, N., & Testé, B. (2022). Caught COVID-19? Covidiot! Attributions of humanness and social punishment toward an ingroup member who breaks lockdown rules. *Social Psychology*, 53(2), 84–95. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000478>
- Kelley, L. (2021, November 20). Pro and anti-vaccination protesters take to Australia streets. *Reuters*. Retrieved from <https://www.reuters.com/markets/asia/pro-anti-vaccination-protesters-take-australia-streets-2021-11-20/>
- Liao, S., Okpala, E., Cheng, L., Li, M., Vishwamitra, N., Hu, H., ... & Costello, M. (2023, August). *Analysis of COVID-19 Offensive Tweets and Their Targets*. In Proceedings of the 29th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 4473-4484). <https://doi.org/10.1145/3580305.3599773>
- Liu, T., Shryane, N., & Elliot, M. (2022). Attitudes to climate change risk: classification of and transitions in the UK population between 2012 and 2020. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01287-1>
- Lukić, P., & Žeželj, I. (2023). Delineating between scientism and science enthusiasm: Challenges in measuring scientism and the development of novel scale. *Public Understanding of Science*, 09636625231217900. <https://doi.org/10.1177/09636625231217900>
- Mann, M., & Schleifer, C. (2020). Love the science, hate the scientists: Conservative identity protects belief in science and undermines trust in scientists. *Social Forces*, 99(1), 305-332. <https://doi.org/10.1093/sf/soz156>
- Moernaut, R., Mast, J., Temmerman, M., & Broersma, M. (2022). Hot weather, hot topic. Polarization and sceptical framing in the climate debate on Twitter. *Information, Communication & Society*, 25(8), 1047-1066. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1834600>
- Plohl, N., & Musil, B. (2021). Modeling compliance with COVID-19 prevention guidelines: The critical role of trust in science. *Psychology, Health & Medicine*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1772988>
- Pratto, F., Sidanius, J., Stallworth, L. M., & Malle, B. F. (1994). Social dominance orientation: A personality variable predicting social and political attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(4), 741–763. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.67.4.741>
- Prosser, A. M., Judge, M., Bolderdijk, J. W., Blackwood, L., & Kurz, T. (2020). ‘Distancers’ and ‘non-distancers’? The potential social psychological impact of moralizing COVID-19 mitigating practices on sustained behaviour change. *British Journal of Social Psychology*, 59(3), 653-662. <https://doi.org/10.1111/bjso.12399>
- R Core Team (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

- Rokeach, M. (1954). The nature and meaning of dogmatism. *Psychological Review*, 61(3), 194-204. <https://doi.org/10.1037/h0060752>
- Rossee, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48, 1-36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Rozin, P., & Singh, L. (1999). The moralization of cigarette smoking in the United States. *Journal of Consumer Psychology*, 8(3), 321-337. [https://doi.org/10.1207/s15327663jcp0803\\_07](https://doi.org/10.1207/s15327663jcp0803_07)
- Salomon, E., Preston, J. L., & Tannenbaum, M. B. (2017). Climate change helplessness and the (de) moralization of individual energy behavior. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 23(1), 15. <https://doi.org/10.1037/xap0000105>
- Schachter, S. (1951). Deviation, rejection, and communication. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46(2), 190-207. <https://doi.org/10.1037/h0062326>
- Spence, A., Poortinga, W., Butler, C., & Pidgeon, N. F. (2011). Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. *Nature Climate Change*, 1(1), 46-49. <https://doi.org/10.1038/nclimate1059>
- Ståhl, T., Zaal, M. P., & Skitka, L. J. (2016). Moralized rationality: Relying on logic and evidence in the formation and evaluation of belief can be seen as a moral issue. *PloS one*, 11(11), e0166332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166332>
- Stenmark, M. (2018). *Scientism and its rivals*. In: J. De Ridder, R. Peels and R. Van Woudenberg (Eds.), *Scientism: Prospects and Problems* (pp. 57-82). Oxford, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190462758.001.0001>
- Sun, N., Christie, E., Cabal, L., & Amon, J. J. (2022). Human rights in pandemics: criminal and punitive approaches to COVID-19. *BMJ Global Health*, 7(2), e008232. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-008232>

## ФАЗА 5

### СЦИЈЕНТИСТИЧКА УВЕРЕЊА И ЕТИЧКО РЕЗОНОВАЊЕ

*„Кажите ми сам, искрено, позивам вас, одговарајте: замислите да ви сам подижете зграду судбе човечанске, са намером да на крају усрећите људе, да им најзад даје и мир и спокојство, али да зато морате неминовно до смрти измучити само једно једино мајушино створење, баш оно дете које је ударило себе шакицом у груди, и да на неосвећеним сузицама његовим заснујете ту зграду - би ли пристао да под тим условима буде архитекта, кажите, али не лажете!“*

Ф.М. Достојевски (1880) Браћа Карамазови



## Сцијентистичка уверења и спремност на реплицирање етички упитних експеримената

### *Сврха и циљ истраживања*

И пре увођења етичких кодекса који регулишу психолошка истраживања, као и данас, истраживачи су се руководили индивидуалним осећајем колико је етички исправно спроводити одређене процедуре на живим бићима. Једно од главних етичких начела интегрисаних у етичке кодексе психолога и других наука у којима учествују живи субјекти, јесте не начинити више штете него што је то потребно, односно, у истраживањима морају бити минимизоване физичке, психолошке, и емоционалне последице по учеснике. У питању је, дакле, утилитарно резонување о овим питањима - последице по учеснике у истраживању су оправдане значајем истраживања. Супротан приступ томе би било деонтолошко резонување, по коме истраживања не би смела имати никакве негативне последице по учеснике, јер се оно заснива на универзалним правилима - ако је икада нешто неоправдано (нпр., повредити некога, слагати некога), онда је неоправдано у свакој ситуацији, без изузетка. Међутим, у таквим условима било би практично немогуће изводити истраживања са живим учесницима, а вероватно ни са другим објектима у окружењу јер посредно може доћи до њиховог угрожавања (нпр., у случају загађења природе услед одлагања потрошеног хемијског или радиоактивног материјала), што би озбиљно угрозило напредак у одређеним гранама науке, при чему би последице биле најосетљивије вероватно у медицинским наукама.

Ипак, институционализовање одлучивања о етичности и формализација етичких кодекса нису разрешили друштво расправе о спровођењу оваквих истраживања, јер се о односу и штете још увек мора преговарати. Осећај за то колико је штете превише зарад одређеног сазнања, ако не говоримо о смрти или физичком озлеђивању људи, још увек управља доношењем ових одлука (с обзиром да је утилитаран, границе нису јасно дефинисане), сугеришући индивидуалне разлике у овим проценама. На пример, док се истраживања на традиционалним експерименталним животињама попут мишева, пацова, зечева, редовно спроводе у медицинском и фармацеутском контексту (што је, додуше, такође колико-толико регулисано етичким кодексима), неким људима је свакако и то недопустиво. Са друге стране, неке су последице очекиваније код истраживања у медицини, али не и у психологији. Између психолошких и медицинских истраживања можемо видети спектар последица: од благе непријатности (попут стида због услед посматрања у експерименту), преко озбиљније непријатности (попут срамоте због лошег учинка на тесту), благог физичког бола (у неком неуропсихолошком тесту), релативно подношљивог бола (испитивање бола), па према блажим физичким последицама (попут вртоглавице, главобоље, мучнине, повраћања, дијареје, мутног вида, што су стандардне нуспојаве неких лекова који су морали проћи и фазу тестирања) или озбиљнијим физичким последицама (отказивање бубрега, тромбозе, неуролошки проблеми, као поприлично ретке, али не и немогућа појаве и код лекова који се продају без рецепта). Како ћемо оценити колико је истраживање важно и, следствено томе, колики ризик за испитанике смемо да прихватимо, може бити изузетно субјективно и отворено за дискусију.

Уколико сматрамо да су сцијентистичка уверења налик догматским уверењима, можемо претпоставити да су особе са израженијим сцијентистичким уверењима склоније утилитарном размишљању према коме циљ оправдава средство, тј. да им је прихватљивија људска или животињска непријатност уколико она доводи до одређених научних сазнања, спрам деонтолошког резонувања. Уз то, сцијентистичка уверења обухватају глорификовање науке и научних сазнања, те се сходно томе може очекивати да код ових особа потенцијална корист од научних истраживања добије више на тежини.

Циљ овог истраживања је да провери однос између изражености сцијентистичких уверења и става према реплицирању етички проблематичних психолошких експеримената.

Сцијентистичка уверења обухватају некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике, два повезана, али не преклапајућа конструкта (Lukić & Žeželj, 2023). У оквиру овог истраживања можемо очекивати и један и други конструкт буду повезани са ставу према реплицирању етички проблематичних експеримената. Некритички став према дOMETИМА научног метода могао би да оправда ове експерименте кроз високо вредновање научног знања, док би некритички став према компетенцијама и особинама научника могао да се оправда управо мотивацијама научника да се баве важним послом на поштен начин.

### *Хипотезе*

**H1.1.** Некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике ће позитивно корелирати са спремношћу да се реплицирају етички упитни психолошки експерименти.

**H1.1a.** Некритичко поверење у научнике ће позитивно предвиђати спремност за реплицирање етички упитни психолошких експеримената преко и независно од некритичког поверења у науку.

### *Варијабле и инструменти*

Спремност за реплицирање етички спорних психолошких експеримената. За потребе овог истраживања саставили смо вињете које описују три позната психолошка експеримента чија је етичност упитна или макар контроверзна, према данашњим стандардима: 1) Милграмов експеримент о послушности ауторитету (Miller, 2016), 2) експеримент Вотсона и Рејнер о емоционалном условљавању (случај Малог Алберта, Griggs, 2014) и 3) Селицманов експеримент о научној беспомоћности (Gluck, 1997). Пример једне вињете дат је у Табели 6. Остале вињете дате су у прилогу.

### **Табела 6**

#### *Пример приказа етички проблематичког експеримента*

Године 1961. Стенли Милграм је са сарадницима на Универзитету Јејл спровео истраживање у коме су експериментално испитивали колико су људи спремни да се повинују ауторитету. Учесницима (добровољцима који су се јавили на Јејлов оглас) у истраживању је речено да се у студији испитује ефекат казне на моћ памћења. Њихов задатак био је да другог учесника, који је заправо био глумац-сарадник експериментатора, казне електрошоком кад год би погрешно навео реч из пара који је требало да упамти (нпр. коза-цигла). Наравно, ученик није заиста примао електрошокове, али је јаукао и запомагао као да их заиста прима. Када би због тога испитаник (онај који „кажњава“) решио да одустане од даљег кажњавања, експериментатор, тј. ауторитет, би му наложио да настави. Истраживање је показало да је значајан број људи у тој ситуацији настављао да даје електрошокове, а многи су давали и електрошокове смртоносне волтаже. Они нису напуштали истраживање иако им од почетка то нико није бранио, а ауторитет који им је давао налоге над њима није имао стварну моћ.

Ово истраживање се сматра етички проблематичним јер су многи испитаници били изразито узнемирани запомагањем ученика, као и сазнањем да су спремни да нанесу другима толики бол због нечега што им је наложено у експерименталној ситуацији.

У научној заједници, међутим, постоји консензус о томе да је ово истраживање једна од најважнијих студија о послушности ауторитету које је икада спроведено.

Након читања сваке вињете, испитанике смо замолили да замисле да неки истраживачи желе да реплицирају ове експерименте и да нам одговоре:

а) колико сматрају да је оправдано спровести експеримент на скали од -3 (*уопште није оправдано*) до 3 (*потпуно је оправдано*),

б) колико сматрају да би било корисно спровести експеримент на скали од -3 (*уопште није корисно*) до 3 (*потпуно је корисно*),

в) колико би били спремни да дају хипотетичким истраживачима етичко одобрење за спровођење тог експеримента на скали од -3 (*дефинитивно не бих одобрио/ла*) до 3 (*дефинитивно бих одобрио/ла*),

г) колико би били спремни да учествују у спровођењу експеримента на скали од -3 (*сигурно не бих учествовао/ла*) до 3 (*сигурно бих учествовао/ла*).

Одговори на ова четири питања за сваку вињету упросечени су како би се добио укупни резултат спремности за реплицирање етички спорних психолошких експеримената.

*Сцијентистичка уверења.* Некритичко поверење у науку и Некритичко поверење у научнике мерени су Упитником сцијентистичких уверења од 20 тема.

#### Узорак

Узорак је чинило  $N = 205$  студенткиња и студената психологије и социологије Филозофског факултета Универзитета у Београду. Просечан узраст испитаника/ца износио је  $M = 20.92$  ( $SD = 3.45$ ), а највећи део узорка чиниле су студенткиње (171).

### Резултати

Прегледом фреквенција одговора на појединачним ајтемима (Табела 7), можемо видети да су испитаници изразили најмање негативан став према Милграмовом експерименту, а најнегативнији према експерименту Вотсона и Рајнер.

**Табела 7**

*Фреквенције одговора испитаника на питања у вези са етички проблематичним експериментима*

|                              | -3             | -2             | -1             | 0              | 1              | 2              | 3             |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Милграм Оправдано            | 29<br>(14.15%) | 29<br>(14.15%) | 31<br>(15.12%) | 31<br>(15.12%) | 45<br>(21.95%) | 26<br>(12.68%) | 14<br>(6.83%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Оправдано | 99<br>(48.29%) | 49<br>(23.90%) | 18<br>(8.78%)  | 11<br>(5.37%)  | 19<br>(9.27%)  | 8<br>(3.90%)   | 1<br>(0.49%)  |
| Селицман Оправдано           | 61<br>(29.76%) | 42<br>(20.49%) | 32<br>(15.61%) | 20<br>(9.76%)  | 27<br>(13.17%) | 19<br>(9.27%)  | 4<br>(1.95%)  |
| Милграм Корисно              | 9<br>(4.39%)   | 21<br>(4.39%)  | 16<br>(4.39%)  | 24<br>(4.39%)  | 62<br>(4.39%)  | 48<br>(4.39%)  | 25<br>(4.39%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Корисно   | 52<br>(25.37%) | 30<br>(14.63%) | 34<br>(16.59%) | 26<br>(12.68%) | 43<br>(20.98%) | 15<br>(7.32%)  | 5<br>(2.44%)  |
| Селицман Корисно             | 36<br>(17.56%) | 29<br>(14.15%) | 24<br>(11.71%) | 24<br>(11.71%) | 49<br>(23.90%) | 28<br>(13.66%) | 15<br>(7.32%) |
| Милграм Корисно              | 58<br>(28.29%) | 30<br>(14.63%) | 29<br>(14.15%) | 18<br>(8.78%)  | 31<br>(15.12%) | 22<br>(10.73%) | 17<br>(8.29%) |

|                               |                 |                |                |                |                |               |                |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Вотсон и Рајнер<br>Комисија   | 149<br>(72.68%) | 30<br>(14.63%) | 6<br>(2.93%)   | 11<br>(5.37%)  | 8<br>(3.90%)   | 0<br>(0%)     | 1<br>(0.49%)   |
| Селицман Комисија             | 96<br>(46.83%)  | 34<br>(16.59%) | 24<br>(11.71%) | 21<br>(10.24%) | 11<br>(5.37%)  | 14<br>(6.83%) | 5<br>(2.44%)   |
| Милграм Спровођење            | 77<br>(37.56%)  | 20<br>(9.76%)  | 19<br>(9.27%)  | 17<br>(8.29%)  | 28<br>(13.66%) | 19<br>(9.27%) | 25<br>(12.20%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Спровођење | 157<br>(76.59%) | 20<br>(9.76%)  | 10<br>(4.88%)  | 11<br>(5.37%)  | 7<br>(3.41%)   | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)      |
| Селицман Спровођење           | 138<br>(67.32%) | 23<br>(11.22%) | 12<br>(5.85%)  | 9<br>(4.39%)   | 11<br>(5.37%)  | 6<br>(2.93%)  | 6<br>(2.93%)   |

Такође, увидом у табелу 8 и просеке оцена можемо закључити исто - да је став испитаника према Милгровом експерименту најмање негативан, док је према експерименту Вотсона и Рајнер најнегативнији. Испитаници су, такође, показали најмање спремности да се укључе у извођење експеримента, док су експерименте, у просеку, сматрали нити корисним нити некорисним.

**Табела 8**

*Дескриптивни показатељи скорова сцијентистичких уверења и ставова према етички проблематичним експериментима и њихове корелације*

| Варијабла                      | Распон       | <i>M</i> | <i>SD</i> | Некритичко поверење у науку | Некритичко поверење у научнике |
|--------------------------------|--------------|----------|-----------|-----------------------------|--------------------------------|
| Некритичко поверење у науку    | 0.00 - 0.92  | 0.37     | 0.23      | 1                           | .30                            |
| Некритичко поверење у научнике | 0.00 - 1.25  | 0.38     | 0.30      | .30                         | 1                              |
| Став Милграм                   | -3.00 - 3.00 | -0.21    | 1.71      | .00                         | -.06                           |
| Став Вотсон и Рајнер           | -3.00 - 1.50 | -1.89    | 1.13      | .12                         | .02                            |
| Став Селицман                  | -3.00 - 3.00 | -1.24    | 1.54      | .11                         | -.06                           |
| Оправдано                      | -3.00 - 3.00 | -1.03    | 1.37      | .09                         | -.04                           |
| Корисно                        | -3.00 - 3.00 | -0.09    | 1.42      | .08                         | -.02                           |
| Етички допустиво               | -3.00 - 3.00 | -1.57    | 1.26      | .07                         | -.01                           |
| Учешће                         | -3.00 - 2.33 | -1.78    | 1.28      | .07                         | -.09                           |

Резултати корелационе анализе (Табела 8) показали су да некритичко поверење у научнике није значајно повезано ни са једном мером става према етички проблематичним експериментима.<sup>5</sup> С обзиром да нема корелација нултог реда, није било разлога да спроводимо предвиђену регресиону анализу.

### Репликација студије на пригодном узорку опште популације

Како бисмо проверили да изостанак корелација није последица специфичног узорка, тестирали смо наше хипотезе и на пригодном узорку из опште популације. Наиме, студенти психологије су већ на првој години студија у додиру са етичким аспектима психолошких истраживања и тим каква су истраживања спровођена у прошлости, што на неки начин може замаглити природан однос између предиспозиција и уверења. Исто тако, могуће је да психолошко образовање иде у два правца релевантна за детекцију ове везе - у правцу

<sup>5</sup>Идентична корелациона анализа у којој су уместо скорова Некритичког поверења у науку и Некритичког поверења у научнике коришћени сирови скорови на ове две субскеале (сумирани одговори од 1 до 5) указују на значајну повезаност става према Селицмановом експерименту и поверења у науку ( $r = .14, p > .049$ ).

подизања поверења у науку и у правцу уздржавања од (барем ових традиционалних) етички проблематичних истраживања. Узорковањем из опште популације, покушали смо да смањимо утицај ових фактора образовања.

### *Хипотезе*

Хипотезе су биле идентичне као у претходном огледу.

### *Варијабле и инструменти*

Варијабле и инструменти су били идентични као у претходном огледу.

### *Узорак*

Узорак је чинило  $N = 217$  испитаница и испитаника из опште популације прикупљених путем реклама на друштвеним мрежама (Фејсбук), те путем методе снежне грудве. Просечан узраст узорка износио је  $M = 39.13$  ( $SD = 11.79$ ), а највећи део узорка су и овог пута чиниле жене (142). Узорак су чинили углавном високообразовани испитаници — 52.07% испитаника имало је завршен мастер или виши степен, 27.19% је имало универзитетску или факултетску диплому, 8.76% су били студенти, а 12.98% је имало само средњошколско образовање.

## **Резултати**

Као и у студентском узроку, испитаници у овој студији су имали најнегативнији став према експерименту Вотсона и Рајнер, а најпозитивнији према репликацији Милграмовог експеримента (Табела 9, Табела 10).

**Табела 9**

*Фреквенције одговора испитаника на питања у вези са етички проблематичним експериментима*

|                              | -3              | -2             | -1            | 0              | 1              | 2              | 3              |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Милграм Оправдано            | 39<br>(17.97%)  | 17<br>(7.83%)  | 13<br>(5.99%) | 34<br>(15.67%) | 32<br>(14.75%) | 28<br>(12.90%) | 54<br>(24.88%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Оправдано | 124<br>(57.14%) | 23<br>(10.60%) | 15<br>(6.91%) | 23<br>(10.60%) | 9<br>(4.15%)   | 10<br>(4.61%)  | 13<br>(5.99%)  |
| Селицман Оправдано           | 83<br>(38.25%)  | 25<br>(11.52%) | 17<br>(7.83%) | 30<br>(13.82%) | 24<br>(11.06%) | 16<br>(7.37%)  | 22<br>(10.14%) |
| Милграм Корисно              | 26<br>(11.98%)  | 11<br>(5.07%)  | 12<br>(5.53%) | 37<br>(17.05%) | 43<br>(19.82%) | 37<br>(17.05%) | 51<br>(23.50%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Корисно   | 91<br>(41.94%)  | 34<br>(15.67%) | 15<br>(6.91%) | 19<br>(8.76%)  | 24<br>(11.06%) | 18<br>(8.29%)  | 16<br>(7.37%)  |
| Селицман Корисно             | 55<br>(25.35%)  | 31<br>(14.29%) | 9<br>(4.15%)  | 36<br>(16.59%) | 36<br>(16.59%) | 13<br>(5.99%)  | 37<br>(17.05%) |
| Милграм Корисно              | 50              | 15             | 17            | 24             | 30             | 27             | 54             |

|                               |                 |                |               |                |                |                |                |
|-------------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                               | (23.04%)        | (6.91%)        | (7.83%)       | (11.06%)       | (13.82%)       | (12.44%)       | (24.88%)       |
| Вотсон и Рајнер<br>Комисија   | 138<br>(63.59%) | 23<br>(10.60%) | 10<br>(4.61%) | 21<br>(9.68%)  | 9<br>(4.15%)   | 6<br>(2.76%)   | 10<br>(4.61%)  |
| Селицман Комисија             | 104<br>(47.93%) | 18<br>(8.29%)  | 16<br>(7.37%) | 33<br>(15.21%) | 17<br>(7.83%)  | 13<br>(5.99%)  | 16<br>(7.37%)  |
| Милграм<br>Спровођење         | 78<br>(35.94%)  | 15<br>(6.91%)  | 12<br>(5.53%) | 23<br>(10.60%) | 22<br>(10.14%) | 22<br>(10.14%) | 45<br>(20.74%) |
| Вотсон и Рајнер<br>Спровођење | 167<br>(76.96%) | 12<br>(5.53%)  | 7<br>(3.23%)  | 11<br>(5.07%)  | 8<br>(3.69%)   | 3<br>(1.38%)   | 9<br>(4.15%)   |
| Селицман<br>Спровођење        | 142<br>(65.44%) | 12<br>(5.53%)  | 9<br>(4.15%)  | 21<br>(9.68%)  | 11<br>(5.07%)  | 8<br>(3.69%)   | 14<br>(6.45%)  |

**Табела 10**

*Дескриптивни показатељи скорова сцијентистичких уверења и ставова према етички проблематичним експериментима*

| Варијабле                      | Распон       | M     | SD   | Некритичк<br>о поверење<br>у науку | Некритичко<br>поверење у<br>научнике |
|--------------------------------|--------------|-------|------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Некритичко поверење у науку    | 0.00 - 1.58  | 0.52  | 0.36 | 1                                  | .43                                  |
| Некритичко поверење у научнике | 0.00 - 1.63  | 0.43  | 0.37 | .43                                | 1                                    |
| Став Милграм                   | -3.00 - 3.00 | 0.25  | 2.05 | .00                                | -.10                                 |
| Став Вотсон и Рајнер           | -3.00 - 3.00 | -1.75 | 1.65 | -.03                               | -.12                                 |
| Став Селицман                  | -3.00 - 3.00 | -1.06 | 1.88 | -.03                               | -.02                                 |
| Оправдано                      | -3.00 - 3.00 | -0.73 | 1.62 | -.02                               | -.08                                 |
| Корисно                        | -3.00 - 3.00 | -0.24 | 1.63 | -.01                               | -.09                                 |
| Етички допустиво               | -3.00 - 3.00 | -0.99 | 1.56 | -.04                               | -.10                                 |
| Учешће                         | -3.00 - 3.00 | -1.47 | 1.56 | -.03                               | -.10                                 |

Резултати поновљене студије показују статистички незначајне везе између сцијентистичких уверења и става према репликацији етички проблематичних експеримената у психологији<sup>6</sup>, једнако као у студији на студентском узорку.

### Општа дискусија

Супротно нашим очекивањима, на основу резултата две студије не можемо рећи да да сцијентистичка уверења, тј. некритичко поверење у науку и научнике имају везе са позитивним, односно негативним ставом према етички проблематичним експериментима.

За овакве резултате не можемо окривити ефекат пода, тј. рестрикцију распона скорова на мерама става према етички проблематичним експериментима. Као што се могло видети,

<sup>6</sup> Идентична корелациона анализа у којој су уместо скорова Некритичког поверења у науку и Некритичког поверења у научнике коришћени сирови скорови на ове две субскеале (сумирани одговори од 1 до 5) једнако није показала значајне везе између ових конструката и мера ставова према етички проблематичним експериментима.

варијанса је постојала на свим мерама става које смо израчунали. Чак су и експлораторне анализе са простим збировима одговора на појединачним темама субскала Упитника сцијентистичких уверења показале једнако слабе корелације са мерама ставова према репликацији етички проблематичних експериментима, што упућује на то да ни рестрикција опсега одговора на самим темама Упитника сцијентистичких уверења највероватније није одговорна за одсуство очекиваних веза.

Резултати, дакле, показују да и они са израженим сцијентистичким уверњима и они без њих показују једнако негативан, тј. позитиван став према етички проблематичним експериментима. То указује да став према етички проблематичним експериментима, барем оним које смо понудили испитаницима, вероватно зависи од других ставова и карактеристика. То могу бити неке црте личности попут мрачних црта личности (психопатија, макијавелизам, садизам (Mededović & Petrović, 2015)), које представљају личносне диспозиције ка антисоцијалном понашању на које се наношење веће штете испитаницима у експериментима него што је то потребно може наклонити. Такође, нека мера општије склоности утилитарном моралном резонувању (Greene et al., 2008; Kahane, 2018; Paxton et al., 2013) може потенцијално боље објаснити индивидуалне разлике у ставу према етички проблематичним експериментима јер би била ближе концептуално повезана са овим ставом у односу на склоност сцијентистичким уверњима.

Могуће је, са друге стране, да би друга етички проблематична научна питања показала одређене разлике између људи са различитим степеном поверења у науку. На пример, то би могла бити истраживања која су ближа свакодневном искуству као што су истраживања у медицини или истраживања која укључују еколошки ризик. Психолошка истраживања су удаљена и њихов научни значај можда није перципиран као довољно опипљив чак ни од стране сцијентиста да би био оправдан оваквим последицама. Такође, с обзиром да је сцијентизам повезан више са позитивним ставом према природним наукама (Boudry & Pigliucci, 2011), могуће је да би експерименти из природних наука били процењени вредним у тој мери да пре оправдају негативне последице, и на тај начин створе повезаност сцијентизма са позитивним ставом према њиховој репликацији. Коначно, могуће је и да питања ризика уопште не упадају у домен сцијентистичких уверења, с обзиром да је из самог Упитника сцијентистичких уверења избачена тема потенцијалне штете коју носе научна истраживања због тога што се није факторисала са осталим ставкама упитника (видети фазу 1).

### **Закључак**

Резултати две студије нису потврдили наше очекивање да људи са израженијим сцијентистичким уверњима имају истовремено и позитивнији став према репликацији етички упитних психолошких експеримената. С обзиром на то да постоје индивидуалне разлике у овом ставу, остаје питање која је њихова психолошка позадина.



## РЕЗИМЕ И ОПШТА ДИСКУСИЈА

*“До мере у којој је легитимно говорити о кризи науке, то се не може одвојити од опште кризе. Историјски процес је довео до оковања науке као продуктивне силе — утичући на њене различите гране, њен садржај и форму, њену суштину као и њену методологију.*

*Осим тога, наука као ресурс производње се једва примењује на одговарајући начин. Разумевање кризе науке зависи од адекватне теорије савременог стања — наука, као друштвена функција, одраз је противречности друштва у целини.”*

Макс Хоркхајмер (1932) Напомене о науци и кризи



## Сажетак истраживачког процеса и резултата

### Фаза 1

Прва фаза, тј. развој инструмента за мерење сцијентистичких уверења, представља основу овог доктората. Наиме, упркос томе што постоје друге скале за мерење сцијентистичких уверења, било је неопходно развити нови инструмент јер типичне скале Ликертовог типа, коришћене у постојећим скалама, не могу да недвосмислено направе разлику између *некритичког поверења у науку* и научнике и *критичког, односно, одмереног поверења у науку* и научнике. Другим речима, на основу њих нисмо били у могућности да јасно проценимо да ли испитаници прихватају сцијентистичке тврдње. Како бисмо разрешили овај проблем, у Студији 1.1 конструисали смо нову скалу Терстоновог типа за мерење сцијентизма. За ово смо се одлучили због тога што скале овог типа поседују „природну нулу“ (тј., неутралну вредност, односно критичко или одмерено поверење у науку), а тврдње у оквиру појединачних скала смо засновали на теоријској концептуализацији сцијентизма из постојеће литературе. Коначно, развијени инструмент смо вишеструко концептуално валидирали. Прво, валидиран је од стране стручњака из области психологије и психометрије који су потврдили једнодимензионалност тврдњи у оквиру Терстонових скала, те од стране стручњака из области филозофије науке, који су потврдили да тврдње одражавају предложене позиције од некритичког неповерења до сцијентизма, и коначно од стране проценитеља интензитета појединачних тврдњи унутар тема. Друго, инструмент је валидиран од стране лаика, тј., од самих испитаника који су показали да тврдње разумеју, да их јасно разликују, и да могу смислено да изразе свој став о датим темама у вези науке.

Нова Скала сцијентистичких уверења састоји се од две субскале – Некритичко поверење у науку, мерено преко 12 тема, и Некритичко поверење у научнике, мерено преко 8 тема. Свака тема састоји се од пет тврдњи које су поређане по интензитету од (1) екстремно антинаучних тврдњи, преко (2) умерено антинаучних тврдњи, (3) тврдњи одмереног/критичког поверења у науку, (4) умерено сцијентистичких тврдњи, до (5) екстремно сцијентистичких тврдњи. Задатак испитаника је да одабере ону тврдњу која на најбољи начин одражава њихово мишљење о датој теми, а укупни скор се добија сабирањем одговора на свакој теми. За конкретно мерење сцијентистичких уверења, одговори на темама се рекодују тако да се поени добијају само за умерено (1 поен) и екстремно сцијентистичке одговоре (2 поена). Поред тога, одговоре на овој скали могуће је бодовати тако да мери и антинаучне ставове, тј. неповерење у науку рекодовањем само антинаучних тврдњи, као и опште поверење у науку са пуним спектром од антинаучног до сцијентистичког пола. У валидационој студији показано је да су ове две мере умерено позитивно повезане, стога и не потпуно преклапајући конструкти, те да је емпиријски оправдано рачунање два субскора. Ово иде у прилог нашој почетној претпоставци да поверење у науку и поверење у научнике, по свему судећи, нису исте ствари. У наредном кораку требало је показати конвергентну и дивергентну, те критеријумску валидност инструмента.

Студија 1.2. показала је да наш инструмент, односно његове субскале, умерено корелирају са постојећом мером сцијентистичких уверења који користи Ликертову скалу за одговарање, чиме је потврђена конвергентна валидност теста. Резултати ове студије су даље показале различите профиле за две субскале. Наиме, особе са израженијим некритичким поверењем у науку су догматичније, али и више знају о науци него особе са мање израженим оваквим уверењима (или без њих). Особе са израженијим некритичким поверењем у научнике такође су догматичније, али и склоније позитивном самопредстављању када је реч о научном знању - на тесту препознају непостојеће научне појмове као постојеће (*енг. Overclaiming bias*) - од особа са мање израженим некритичким поверењем у науку.

Резултати ове, прве фазе, показали су смо направили валидан, поуздан, и дискриминативан инструмент. С обзиром на то да је на основу скорова испитаника могуће недвосмислено закључити о томе да ли је неко склон сцијентистичким уверењима или не, били смо у могућности да истражимо и распрострањеност сцијентистичких уверења у популацији.

## Фаза 2

Прво, резултати испитивања на репрезентативном узорку грађана Србије показали су да, иако су уравнотежена уверења према науци и научницима најзаступљенија, значајан део популације има сцијентистичка уверења (на шест понуђених тема од 22% до 39% испитаника) и да су та уверења чешћа у односу на антинаучна уверења. Иако су и претходна истраживања сугерисала висок ниво поверења у науку, нису успела да направе разлику између уравнотеженог и некритичког поверења. Конструкција и коришћење скале Терстоновог типа омогућило је јасније разликовање ових ставова, односно боље разумевање различитих типова односа према науци

Резултати Студије 2.1 на репрезентативном узорку показали су да су сцијентистичка уверења негативно повезана са традиционално ирационалним уверењима, као што су веровање у теорије завере, паранормално, и псеудонауку. Међутим, Студија 2.2 је показала да сцијентистичка и ирационална уверења деле заједничку когнитивну основу, при чему су утврђене позитивне корелације између некритичког поверења у науку и потребе за когнитивном заокруженошћу и нетолеранције неизвесности. Слично као и код ирационалних уверења, људи са израженим сцијентистичким уверењима теже брзим, сигурним одговорима, можда чак и по цену игнорисања доказа у прилог директно супротстављеним уверењима. Такође, сцијентистичка уверења могу имати функцију смањења анксиозности, као што је показано у претходним студијама где је поверење у науку расло у стресним ситуацијама.

Интересантно, некритичко поверење у научнике је било негативно повезано са когнитивном рефлексијом и когнитивним способностима, што сугерише да боље способности обраде података потенцијално имају директан негативан однос са некритичким поверење у научнике, супротно нашој почетној претпоставци да су сцијентистичка уверења позитивно повезана са овим конструктима. Међутим, сличност веза когнитивних способности са ирационалним уверењима (нпр., теорије завере, веровање у паранормално) и сцијентистичким уверењима заправо показује да когнитивне способности, по свему судећи, делују као нека врста заштите од различитих екстремних уверења.

## Фаза 3

У фази 3 испитивали смо на који начин ирелевантно статусно сигнализирање, односно, ирелевантне неуроначне информације и порекло аргумента (научни или лаички) утичу на процену квалитета научних објашњења и аргумената. Експеримент у оквиру Студије 3.1 у коме се испитује ефекат ирелевантног неуроначног додатка на квалитет објашњења је заснован на претходној студији Вајсберг и сарадника (Weisberg et al., 2008), док је експеримент у оквиру Студије 3.2 у потпуности оригиналан. Наш циљ био је да проверимо да ли су овим ефектима статусног сигнализирања склонији људи са израженијим сцијентистичким уверењима, односно, коришћењу ових хеуристика. Стимулусе за први експеримент у коме се посматра ефекат ирелевантних неуроначних информација на процену квалитета објашњења психолошких феномена смо адаптирали из оригиналне студије (Weisberg et al., 2008) и одабрали на основу експертске процене њиховог квалитета. Стимулусе, тј. вињете са придруженим научничким или лаичким изворима за други експеримент креирали смо и евалуирали такође на основу експертских процена. Иако смо добили ефекте експерименталне манипулације и у Студији 3.1 (испитаници су као више задовољавајућа оцењивали она објашњења која садрже неуроначни додатак него иста објашњења без додатка) и у Студији 3.2 (испитаници су као боље оцењивали аргументе када

их дају научници у односу на исте аргументе када их дају лаици), сцијентистичка уверења нису значајно модерирали ове ефекте, нити су имала значајну везу са проценама квалитета објашњења или аргумената.

Резултат да објашњења допуњена неуроначним информацијама добијају боље оцене, нарочито код слабијих објашњења, упозорава на опасност од њихове потенцијалне злоупотребе у маркетингу или комуникацији научних информација. Такође, аргументи које износе научници добијали су боље оцене од оних које износе лаици, чак и када су били намерно лоше дизајнирани. Уколико људи нису у могућности да ефикасно раздвоје лоше и добре аргументе, односно, добро и лоше извучене закључке из доступних података, извесно је да је способност критичког резонувања угрожена, за шта би се очекивало да је блиско повезано са научном писменошћу. Ови резултати су додатно забрињавајући јер се ради о узорку студената друштвених наука за које би се очекивало да су више научно писмени од мање образованих суграђана.

#### Фаза 4

Имајући у виду некритичко и догматско поверење као предмет ове дисертације, сматрали смо да је потребно било показати не само како су сцијентистичка уверења увезана са другим психолошким феноменима, већ и да су потенцијално опасна по друштвене процесе, односно, да имају практичне импликације за друштво. У оквиру две студије у овој фази, тестирали смо да ли подршка за мере кажњавања људи који занемарују научне препоруке има везе са сцијентистичким веровањима, тј. некритичким поверењем у науку и научнике. У Студији 4.1, испитивали смо подршку за мере кажњавања научних скептика и њихову повезаност са сцијентистичким уверењима. У Студији 4.2, тестирали смо механизам у основи ове везе, претпостављајући да је она посредована склоношћу да се рационалност морализује, односно, ставу да повреда рационалног мишљења и одступање од рационалности само по себи захтева неку врсту санкције. Као што се и очекивало, појединци са јачим сцијентистичким уверењима били су склонији да подрже мере кажњавања особа које занемарују научне препоруке. Овај налаз је био доследан кроз различите мере кажњавања - од додатног опорезивања медија који промовишу анти-науку, преко ограничавања права на протест против научно заснованих пракси, забране појављивања скептика у медијима, па чак и новчаног кажњавања или затварања због промовисања анти-науке или игнорисања званичних медицинских пракси.

Студија 4.2 је потврдила везе између сцијентистичких уверења и подршке кажњавању мера против научних скептика. Корелације су биле чак и јаче него у Студији 4.1, посебно она између некритичног поверења у научнике и подршке за кажњавање. Такође, подршка за кажњавање била је јача него у претходној студији. Додатно, пронашли смо да су појединци који некритички верују у науку и научнике више склони да морализују рационалност, тј. да перципирају научну мисао и рационалност као морални императив. Тако, поверење у науку и научнике чини се да је прешло из домена доказа и рационалности у домен вредности, тако да кршење ових моралних вредности захтева санкције. Предложени медијациони ефекат, међутим, био је само делимичан, остављајући значајан директан пут од сцијентистичких уверења до подршке за мере кажњавања скептика.

#### Фаза 5

Коначно, са циљем да даље испитамо какве потенцијално опасне последице могу имати ова уверења, разматрали смо и на који начин су повезане са моралним резонувањем. У фази 5 претпоставили смо да су особе са израженијим сцијентистичким уверењима склоније

да подрже етички проблематичне психолошке експерименте. Студија 5.1 спроведена је на студентима и нисмо нашли значајне везе између некритичког поверења у науку или некритичког поверења у научнике са једне стране, и ставова према репликацији експеримената Милграма, Вотсона и Рајнер, или Селицмана. Такође, нису пронађене ни везе са оценом оправданости и корисности ових експеримената, те намером да се одобри етичка дозвола за ове експерименте или да се у њима учествује у улози експериментатора. Резултати студије реплицирани су и на пригодном узорку корисника друштвених мрежа у Студији 5.2.

Иако су испитаници имали претежно негативне ставове према репликацији етички проблематичних експеримената, међу њима су забележене значајне индивидуалне разлике. Најмање негативан став испитаници су имали према репликацији Милграмовог експеримента, док су најнегативнији став имали према репликацији експеримента Вотсона и Рајнер. Такође, најмање су били спремни да учествују у овим експериментима, док су експерименте сматрали тек благо некорисним за друштво.

Постојање варијансе у одговорима, дакле, указује да ефекат пода највероватније није разлог за изостанак значајне везе између сцијентистичких уверења и ставова према репликацији ових експеримената. Будућа истраживања свакако би могла да одговоре који су фактори повезани са овим феноменом, с обзиром да ми нисмо успели да пронађемо значајну линеарну везу између, како нам се чини, тако блиских феномена. Могуће је да ставове према етички проблематичним експериментима пре обликују неке црте личности, попут мрачних црта личности као што су макијавелизам, психопатија или садизам. У линији са макијавелизмом (“циљ оправдава средство”) може свакако ићи и склоност да се приликом моралног резонувања о етичким питањима прецењује добит од научног сазнања и да се потенцицује штета. Неосетљивост на патњу живих бића (психопатија) или чак уживање у њој (садизам) могу бити исто добри личности кандидати за оправдавање оваквих научних пракси.

**Табела 11**

*Преглед хипотеза кроз студије*

| Студија                                                                     | Хипотеза                                                                                                                                                                                    | Статус |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1<br>Конструкција и<br>валидација<br>упитника<br>сцијентистичких<br>уверења | H1 Очекивали смо да ће некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике бити позитивно повезано, али не и у потпуности преклапајуће, односно да ће мере засићивати два фактора. | ✓      |
|                                                                             | H2 Очекивали смо да ће и некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно корелирати са постојећом мером сцијентистичких уверења.                                     | ✓      |
|                                                                             | H3 Очекивали смо да ће и некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно корелирати са догматизмом.                                                                  | ✓      |
|                                                                             | H4 Очекивали смо да ће и некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно корелирати са научним знањем.                                                               | ✓      |
|                                                                             | H5 Очекивали смо да ће и некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно корелирати са прецењивањем научног знања.                                                   | ✗      |
|                                                                             | H6 Очекивали смо да ће и некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно корелирати са прецизношћу научног претераног тврђења.                                       | ✗✓     |
| 2.1<br>Преваленца<br>сцијентистичких<br>уверења и однос                     | H1.1 Очекивали смо да ће сцијентистичка уверења бити негативно повезана са конспирационистичким менталитетом.                                                                               | ✓      |
|                                                                             | H1.2 Очекивали смо да ће сцијентистичка уверења бити негативно повезана са сујеверјем.                                                                                                      | ✓      |

|                                                                                    |       |                                                                                                                                                                                                                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| са ирационалним уверењима                                                          | H1.3  | Очекивали смо да ће сцијентистичка уверења бити негативно повезана са уверењима о екстрасензорној перцепцији.                                                                                                         | ✓  |
|                                                                                    | H1.4  | Очекивали смо да ће сцијентистичка уверења бити негативно повезана са псеудонаучним уверењима.                                                                                                                        | ✓  |
| 2.2<br>Сцијентистичка уверења и когнитивне диспозиције и стилови                   | H2.1  | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) биће позитивно повезана са потребом за заокружењем.                                                                                               | ×✓ |
|                                                                                    | H2.2  | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) биће позитивно повезана са толеранцијом на неизвесност.                                                                                           | ×✓ |
|                                                                                    | H2.3  | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) биће позитивно повезана са когнитивном рефлексивношћу.                                                                                            | ×✓ |
|                                                                                    | H2.4  | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) биће позитивно повезана са самопроценом употребе рефлексивног стила размишљања.                                                                   | ×✓ |
|                                                                                    | H2.5  | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) биће негативно повезана са самопроценом употребе интуитивног стила размишљања.                                                                    | ×✓ |
|                                                                                    |       | Међутим, када се ови односи контролишу за интелигенцију, очекујемо да:                                                                                                                                                |    |
|                                                                                    | H2.6a | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) постану позитивно повезана са самопроцењеном употребом интуитивног стила размишљања.                                                              | ×  |
|                                                                                    | H2.6b | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) постану негативно повезана са когнитивном рефлексивношћу.                                                                                         | ×  |
|                                                                                    | H2.6c | Сцијентистичка уверења (и некритичко поверење у науку и у научнике) постану негативно повезана са самопроцењеном употребом рефлексивног стила размишљања.                                                             | ×  |
|                                                                                    | H2.6d | Однос са потребом за затварањем остане позитиван.                                                                                                                                                                     | ×✓ |
|                                                                                    | H2.6e | Однос са толеранцијом на неизвесност остане позитиван.                                                                                                                                                                | ×✓ |
|                                                                                    | H2.7a | Научници ће бити склонији сцијентистичким уверењима.                                                                                                                                                                  | ×✓ |
|                                                                                    | H2.7b | Научници ће имати мање изражена сцијентистичка уверења.                                                                                                                                                               | ×  |
| 3.1<br>Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета објашњења  | H1.1  | Постојаће главни ефекат квалитета објашњења. Испитаници ће добра објашњења оцењивати као боља од лоших објашњења.                                                                                                     | ✓  |
|                                                                                    | H1.2  | Постојаће главни ефекат присуства неуроначног додатка. Испитаници ће објашњења са неуроначним додатком оцењивати као боља него она без неуроначног додатка.                                                           | ✓  |
|                                                                                    | H1.3  | Постојаће интеракција сцијентистичких уверења и присуства неуроначног додатка на процену квалитета објашњења. Испитаници са израженијим сцијентистичким уверењима ће бити подложнији ефекту неуроначног додатка.      | ×  |
| 3.2<br>Модераторски ефекат сцијентистичких уверења на процену квалитета аргумената | H2.1  | Постојаће главни ефекат извора аргумента на процену квалитета аргумента. Испитаници ће идентичне аргументе оцењивати као јаче када су приписани научницима и научним институцијама него када су приписани лаицима.    | ✓  |
|                                                                                    | H2.2  | Постојаће интеракција сцијентистичких уверења и извора аргумента на процену квалитета на процену квалитета аргумента. Испитаници са израженијим сцијентистичким уверењима ће бити подложнији ефекту извора аргумента. | ×  |
| 4.1<br>Сцијентистичка уверења и пенализација скептика                              | H1.2  | Некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно ће корелирати са склоности кажњавању антинаучних ставова.                                                                                      | ✓  |
|                                                                                    | H1.2a | Некритичко поверење у научнике ће позитивно предвиђати склоност кажњавању антинаучних ставова поврх и преко некритичког поверења у науку.                                                                             | ×  |

|                                                                   |       |                                                                                                                                                                            |   |
|-------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4.2                                                               | H2.1  | И некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике позитивно ће корелирати са морализовањем рационалношћу.                                                     | ✓ |
| Сцијентистичка уверења и пенализација скептика                    | H2.2  | Склоност кажњавању антинаучних ставова позитивно ће корелирати са морализовањем рационалношћу.                                                                             | ✓ |
|                                                                   | H2.3  | Морализујућа рационалност ће посредовати у односу између некритичког поверења у науку и подршке дискриминаторним мерама против скептика науке.                             | ✓ |
| 5.1                                                               | H1.1  | Некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике ће позитивно корелирати са спремношћу да се реплицирају етички упитни психолошки експерименти.                | ✗ |
| Сцијентистичка уверења и репликација етички упитних експеримената | H1.1a | Некритичко поверење у научнике ће позитивно предвиђати спремност за реплицирање етички упитни психолошких експеримената преко и независно од некритичког поверења у науку. | ✗ |
| 5.2                                                               | H2.1  | Некритичко поверење у науку и некритичко поверење у научнике ће позитивно корелирати са спремношћу да се реплицирају етички упитни психолошки експерименти.                | ✗ |
| Сцијентистичка уверења и репликација етички упитних експеримената | H2.1a | Некритичко поверење у научнике ће позитивно предвиђати спремност за реплицирање етички упитни психолошких експеримената преко и независно од некритичког поверења у науку. | ✗ |

## Дискусија

Намера ове тезе је да подстакне дијалог унутар заједнице истраживача поверења у науку и анти-научних или ирационалних уверења. У тој заједници тренутно постоји велико интересовање за истраживање антинаучних и ирационалних уверења због њиховог ефекта на свакодневно понашање, било индивидуално (нпр., здравствено понашање), интергрупно (нпр., предрасуде према мањинским групама), или политичко (нпр., проеколошко понашање или излазак на изборе, тј., на политички цинизам), док са друге испитивање позитивног пола поверења није подстакло значајне истраживачке напоре.

Изгледа да је поверење у науку нешто што се очекује, што је позиција из које се почиње, а на шта обраћамо пажњу тек ако изостаје. Ово је, наравно, разумљиво: ако сматрамо да је неко понашање нормално, запитаћемо се зашто се неко не понаша на тај начин. У случају неповерења у науку и научнике, све је још разумљивије због тога што смо то ми: научници су предмет тог неповерења, што делом вероватно и јесте претња научничком идентитету. Инсистирање на поверењу у науку, наравно, овде не би требало да буде проблематизовано у мери у којој се може проблематизовати инсистирање на поверењу у државне институције. За разлику од сумње у политичке институције за које, рекло би се, често постоји доста основа, институције и део јавности сматра (верује?) да је вероватноћа да ће нас научници обманути мала и да постоје извесни начини да такву обману предупредимо. Питање је, још увек, да ли можемо рећи да је та вероватноћа једнака нули. Стога, докле год је тако, ипак има смисла изучавати некритичко поверење у науку.

Додатно, не можемо ни знати шта разликује неповерење од поверења уколико истражујемо само један пол континуума, а други посматрамо као неку врсту “нормалности” коју не морамо објашњавати. Да ли је неко ко аутоматски верује у науку и научнике “добар грађанин”? Да ли је то грађанин који критички мисли? Да ли је то грађанин који ће успешно учествовати у демократским процесима? Узевши ово у обзир, ако поверење у науку редифинишемо од нечега *што се очекује* у нешто *што се временом гради и што мора да се (континуирано) оправда(ва)*, онда истраживачка линија у којој са једнако пажње испитујемо оба пола континуума поверења може имати много више смисла.

На почетку оваквог истраживачког пројекта морали смо показати на емпиријски и квантитативан начин, односно, у оквиру парадигме која је доминантна у психологији данас, да поверење у науку није нешто што је ослобођено од пристрасности или грешака. Исто смо могли да урадимо и искључиво на други начин - кроз критичку анализу појма, дискурса, контекста, историјских контингенција. Међутим, такви приступи су, са једне стране, већ критични према сличним појмовима, док са друге стране желимо да будемо у поменутом дијалогу са широм заједницом истраживача и кроз наше налазе потенцијално створимо материјал за аутокорекције истраживачког поља.

Циљ ове дисертације био је, дакле, да понуди емпиријске аргументе у прилог тврдњи да поверење у науку може бити једнако ригидно и под утицајем аутоматских психичких процеса и емоција, те да може угрозити резонување и водити погрешним закључцима, или чак понашању које је штетно за друштво. Како бисмо остварили тај циљ, конструисали смо нови инструмент, показали да сцијентистичка уверења имају везе са догматизмом, са одређеним мотивационим и когнитивним варијаблама, да су повезана с дискриминацијом неистомишљеника. Показали смо и да резонување о научним информацијама може бити под утицајем хеуристичких процеса, на уштрб квалитета информисања. Кроз наше студије прошло је више хиљада људи. Иако наш истраживачки пројекат није готов, верујемо да су добијени резултати у великој мери потврдили наша очекивања и да сада можемо ући у квалитетан и аргументован дијалог са поменутом научном заједницом.

Сада већ релативно давно, аутори Санстејн и Вермуле (Sunstein & Vermeule, 2009) написали су да људи који верују у теорије завере болују од “обогаљене епистемологије” (*eng.*, *crippled epistemology*), сматрајући да ти људи, не само што не знају много, то мало што знају није ни тачно. Ова, у најмању руку пристрасна синтагма, добро описује централну претпоставку програма истраживања веровања у теорије завере да је за њих одговорна управо ограничена способност да ваљано бирају и обрађују информације, те да су они који у њих верују склонији различитим грешкама у обради информација (различите пристрасности) или поједностављењу мисаоних процеса (нпр., склоност хеуристицима или интуитивном мишљењу).

Имајући на уму овакво виђење у истраживању веровања у теорије завере, али и других ирационалних уверења, спровели смо истраживања у идентичном маниру, покушавајући да за сцијентистичка уверења пронађемо сличне психолошке корелате. У првој студији показали смо да су сцијентистичка уверења повезана са догматским уверењима и прецењивањем познавања науке, а у другој да су повезана са слабијим когнитивним функционисањем и когнитивном рефлексивношћу, као и са потребом за заокружењем и нетолеранцијом неизвесности. Уколико су ови наши резултати тачни и поуздани (репликабилни), можемо рећи да је вероватно да на обе стране континуума, тј., и код поверења и код неповерења, ограничени(ји) капацитети за мишљење и потреба за извесношћу воде наше изборе. Бићемо овде мало и храбрији па ћемо рећи да чак и упркос релативно слабирим ефектима они не могу бити тривијални, јер би се на основу доступне литературе о поверењу у науку очекивало да су ове везе потпуно обрнутог смера, односно, да што више људи верују у науку имају више когнитивне капацитете, јачу толеранцију неизвесности, и мању потребу за заокружењем.

У трећој студији нисмо пронашли очекиване везе између сцијентистичких уверења са једне стране и ефекта неуронаучног додатка и извора аргумената на оцену квалитета објашњења и аргумената. Односно, сцијентистичка уверења просто не утичу на то колико ће неко бити подложен ефектима ових манипулација. Међутим, чак и одсуство потврде за неке од наших централних хипотеза могу се такође тумачити као позитиван допринос ширем циљу дисертације. Наиме, сама чињеница да се резонување о научним питањима може искривити простим манипулацијама указује да сам однос према научним чињеницама није вођен искључиво формално-логичким процесима. Очигледно је, дакле, упркос разумевању да је само сумња у науку и научнике нешто ирационално, вођено хеуристичким резонувањем, емоцијама, пристрасностима, да исто може важити и за поверење.

Да сцијентистичка уверења нису исправна говорила нам и сама анализа предмета као таквог. Она нису заснована на емпиријским доказима или у складу са нормативним резонувањем. Такорећи, још увек немамо потврду да ће наука у неком тренутку решити проблеме човечанства или одговорити на егзистенцијалистичка или морална питања. Коначно, нека питања просто нису емпијске природе, као што су управо питања смисла живота или шта је исправно, погрешно, добро или лоше. Са друге стране, као што смо навели у уводу, научни метод је заснован на одређеним претпоставкама које се не могу доказати саме по себи. Коначно, историја науке нам показује да се мењају не само научне чињенице и теорије (Oreskes, 2019; Rescher, 1999), већ и комплетне научне парадигме (Kun, 1974), а наука у целини јесте и мора бити осетљива на ове промене. Стога, самом евиденцијом да сцијентистичка уверења постоје међу лаицима и научницима, а тек налазом да су вероватно и популарнија од антинаучних уверења, може се аргументовано проблематизовати однос који психолошка наука има према такозваним ирационалним уверењима и поверењу у науку. Уместо закључка поставићемо питање: да ли и сцијентисти онда пате од “обогаљене” епистемологије.

Неспорно је да друштвена подела рада захтева делегирање поверења различитим повереницима (Critchley, 2008; Keil et al., 2008). У складу са тим, “рационално” је доделити поверење научницима за научна питања, јер би научници требало да буду компетентни да одговоре на питања ове врсте. То је и практичан избор јер се поверење мора неке указати. Са друге стране, од грађана се очекује да имају критичку свест и апелује се на њихову будност, што подразумева преиспитивање и најчвршћих ауторитета. Наука има извесне механизме интерне контроле као што су систем рецензирања од стране колега и репликационе студије. Међутим, свако ко се сусрео са рецензентким задатком у научном часопису зна да он није идеалан - темељна оцена туђег рада захтева извесну посвећеност. Чак и када смо у прилици да видимо туђе базе података често их не консултујемо, а и када бисмо их консултовали не бисмо могли да будемо сигурни да су веродостојне, односно, да на њима није извршена нити једна корекција. Ми, дакле, морамо дозволити један степен могућности да нас је неко са друге стране можда обмануо (опет, рационално, практично). Да ли смо самим тим ми, научници, као група достојни некритичког поверења, уколико наши апарати контроле нису идеални?

Од лаика се такође очекује да верују научницима као да су они јединствени и кохерентни. Научници не морају бити једнако компетентни, нити једнако добронамерни, нити су научне области којима се баве једнако прецизне или једнако оријентисане на људску добробит. Физика је прецизнија од педагогије, а педагогија је више усмерена према хуманистичким вредностима у односу на физику. Истраживања показују да лаици имају неку, више или мање тачну представу о овим разликама (Gligorić et al. 2022). Међутим, у којој мери се разликују биохемија у научном институту и биохемија у фармацеутској индустрији? Да ли је то идентична наука, једнако прецизна, једнако хуманистички оријентисана? Да ли су сваки налаз и производ фармацеутске индустрије једнако под лупом интерне научне контроле? Ако разлике постоје, ко може јасно да одреди у ком тренутку престаје научни ригор? На крају крајева, када су у питању јавне политике, где се завршава рад научних, а где почиње рад државних институција? “Демаркациони проблем” (Pigliucci & Boudry, 2019) више је од питања границе разликовања науке и псеудонауке. Уколико граница постоји, онда их, изгледа, постоји више. Наука је, као и једна бивша држава, окружена бригама.

Од лаика се, дакле, просто очекује да верују науци и научницима (Collins & Evans, 2007), али да у исто време остану на опрезу и осетљиви на обману (Blanke et al., 2016). Питање је, међутим, како очекујемо да неко процени да ли је на реклами за пасту за зубе само глумац или прави доктор и да ли је плаћен да каже то што говори или искрен? Уопште се не морамо дотицати тачности тврдњи изнесених у реклами, јер од лаика не можемо очекивати, као што не очекујемо од рецензената научних радова, да улазе у базе података. Пренесимо тај проблем са телевизије у продавницу, у апотеку, у козметичку радњу или у радњу са суплементима. У том смислу, чак и да узмемо као тачну претпоставку да је релативно једноставно видети разлику између тврде науке и отвореног шарлатанства, демаркациона линија између науке и псеудонауке више се чини као поље. Коначно, од које научне институције можемо очекивати да нам са пуним и непомућеним ауторитетом одреди где почиње зона знања која је поуздана и која никада неће бити погажена?

*Колико је поверење у науку и научнике заиста битно за свакодневни живот?*

Упркос начелним тврдњама да је поверење у науку веома важно за друштво, не постоји много емпиријских доказа за то да неповерење у саму науку води одређеним понашањима. Према нашим сазнањима, тек неколико истраживања показало је значајне везе између општег поверења у науку и неког понашања (нпр., Hromatko et al., 2021; Plohl & Musil, 2021). Највећи број истраживања које показују бихејвиоралне последице неповерења према науци тичу се врло конкретних анти-научних уверења, као што је негирање природног

порекла COVID-19 или сумња у ефикасност вакцина против ове болести (Dohle et al., 2020; Pagliaro et al., 2020; Teovanović et al., 2020), безбедности вакцинације (Jolley & Douglas, 2014) и постојања глобалног загревања (Liu et al., 2022; Spence et al., 2011).

Извесно је, међутим, да људи још увек да масовно верују науци и користе научна достигнућа. Па чак и уколико верују да су мобилни телефони штетни и да емитују штетно зрачење, ретко ће се их се одрећи (Kristiansen et al., 2009). Иако су, дакле, свакодневно у некој вези са научним и технолошким достигнућима, односно, користе мобилне телефоне, гледају телевизију, возе кола, итд., питање поверења у науку се актуализује у случајевима доношења одлуке у вези са веома конкретним садржајем, попут здравственог или, рецимо, да ли треба подржати употребу нуклеарне енергије (Scharter et al., 2017). Корнер и Хан (Corner & Hahn, 2009, стр. 199) сматрају да су многе најважније одлуке које правимо било као друштво или као појединци, засноване на нашем разумевању научних доказа. Међутим, питање је колико је заиста поверења у науку потребно у свакодневном функционисању спрам и броја научних чињеница и броја практичних одлука које људи треба да донесу. Уколико, на пример, не верују да је Земља сфера, то неће имати директан утицај на свакодневно понашање - авиони лете и за оне који верују да је Земља равна плоча и за оне које верују да је сфера. Такође, наука је често толико удаљена од свакодневног живота и практичних потреба људи да је готово и небитно да ли су њене тврдње истина или не. На пример, питања попут да ли је светлост талас или честица, колико је далеко наредна најближа звезда после Сунца, да ли постоје тектонске плоче, каквог је облика ланац ДНК, да ли су мрачне црте личности повезане са криминалом, па и, на крају крајева, да ли су сцијентистичка уверења повезана са догматизмом, не додирују живот већине људи и они не морају заиста њима да се баве. Веровање или неверовање у тим случајевима практично је ирелевантно. За појединачно питање (нпр., вакцинисати се или не) од изузетне је важности веровати науци и лекарима по том питању. Ипак, човек који не верује у безбедност вакцине може да верује у штетност конзумације алкохола на људски организам или слично. Стога, чини се да су наводи о значају поверења у науку и научнике у *облику једне опште тенденције*, по свему судећи, претерани.

### *Куда даље?*

Не можемо пренебрегнути чињеницу (а и намеру) да ова теза провоцира доста питања. Можда и најбитније питање јесте како успешно пловити између Сциле и Харибде, односно, између поверења и скепсе.

Пол Фајерабенд, аустријски филозоф и радикални критичар културалне доминације науке заступа такође радикалну тезу да све културалне традиције (нпр., хуманизам, религија, феминизам) треба да учествују у доношењу одлука заједно са науком, по цену да та одлука не буде нужно “оправдана” задовољавајућим последицама у очима сваке стране (Fejerabend, 1978). На не баш тако радикалан начин, ова теза се води, пре свега, идејом да друштвени односи морају бити засновани на демократским принципима. У односу на различите моделе демократије, директна демократија и само-управљање (не мешати са самоуправљањем у југословенском социјализму (Kardelj, 1979)) најбоље описује наше уверење: “могућност да сви за које одлучивање има последице могу узети учешће и утицати на одлуке” (Biegelbauer & Hansen, 2011, стр. 592). У овом моделу, дакле, сви којих се одређено питање тиче морају имати право да изразе своје бриге. Једино на овај начин можемо бити сигурни да одређени гласови неће бити искључени. С обзиром на то да су научници често финансирани из заједничких ресурса и да се њихови налази употребљавају у јавној сфери, односно да утичу на живот обичних грађана, можемо рећи да наука нужно потпада под окриље демократског управљања јавности.

Међутим, у нашој области поверења у науку и ирационалних уверења, али и у делу јавности, “научни скептици” се посматрају као проблематични, реметилачки, а не конститутивни елемент у одлучивању и спровођењу одлука. У светлу тог става могу се

посматрати и резултати наше студије у којој смо се бавили истраживањем склоности ка пенализацији ове “групе” грађана. Иако држава сама одређује санкције за понашања која могу да угрозе друштво, питање је када су и да ли су све санкције нужно добре, па и да ли могу бити строжије. Може се аргументовати да у овом случају долази до међусобног сукобљавања више права - право на слободу мишљења и говора, и право на слободу са једне стране, те право да будемо заштићени од стране државе са друге. Односно, практиковањем једног права (нпр., да не верујемо званичним информацијама о пандемији и да се не понашамо у складу са званичним препорукама) могу се угрозити туђа права (нпр., да својим понашањем потенцијално заразимо не само себе, него и другу особу). У том смислу, одређена регулација од стране државе у виду санкционисања се очекује, и она може ићи од пенализације за конкретна понашања која директно прете јавној безбедности (нпр., забрана давања детета у вртић ако је невакцинисано или забрана летења авионом) до пенализације за активности за које се претпоставља да посредно утичу на безбедност кроз смањење поверења у институције или охрабривање антинаучног понашања (нпр., цензурисање медија које критикују институционалне одлуке). Ипак, уколико прихватимо да су неке мере санкционисања неопходне, питање је где ћемо повући линију између оправданих и неоправданих поступака институција. Да ли смо, рецимо, спремни да цензуришемо истините податке уколико *претпостављамо* да могу угрозити јавно здравље? Институције утилитарно, не деонтолошки, резонују приликом формулисања политика - колико добијамо, а колико губимо овим потезима - наспрам стављања људског здравља и безбедности на прво место. Такође, интереси државе не морају се нужно поклапати са интересима јавности и грађана - држава, осим своје грађане, штити и владајуће структуре, економију, и капитал. Како можемо очекивати да се у одлукама институција раздвоји интерес јавности од интереса владајућих структура и капитала? Због чега би онда било проблематично укључити све заинтересоване стране у одлучивање, када већ знамо да оваква питања нису само питања јавног здравља?

Поред личног уверења да је демократско уређење супериорно спрам других форми организовања друштва (са чиме се не морају други сложити), постоје и практични разлози за заузимање овог става (о чему би ти други требало да размисле). Сматрамо да је активно учешће грађана у прављењу одлука које су (делимично) засноване на научним закључцима од кључне важности за стварање климе поверења. Иако, по свему судећи, људи више верују науци него што јој не верују, још увек постоји могућност да сумњају у ове одлуке. Ове одлуке, свакако, нису просто научне, већ контекстуализоване и повезане са другим областима друштвеног деловања. На пример, питања и сумње које су истицане током пандемије коронавируса нису биле нужно научне природе - оне су захватале и питања управљања ситуацијом, финансијских интереса, личне слободе, као и ширих питања уређења друштва (Лукић, 2021). Штавише, и у другим ван медицине у дијалозима између лаика и стручњака долази до подизања сличних питања (Barns, 1995; Chen & Deng, 2007). Управо је искључивање контекста и других проблема, као и свођење свега на технократски ниво заправо у несагласју са принципима директне и партиципативне демократије (Biegelbauer & Hansen, 2011) и не представља ништа сем процес деполитизације ових питања (Kerr & Kettell, 2024). Такође, недавно објављена мета-студија Бидлстона и сарадника (Biddlestone et al., у штампи) показала је да је осећај политичке алијенације, тј. отуђење од политичке моћи, један од најјачих и најробуснијих корелата веровања у теорије завере. Уколико теорије завере разумемо као начин да се изрази сумња у институције (Lukić, 2020) онда се може аргументовати да је удаљавање грађана од моћи оно што их чини скептичнијим према институцијама (док притом обрнуто, наравно, није искључено) (Forsyth, 2011; Habermas, 1989). Другим речима, шта ћемо ако је сумња у науку последица угрожених демократских процеса (Wynne, 1991)? Коначно, и други истраживачи (Eleta et al., 2019; Nisbet & Scheufele, 2009; Terwel et al., 2010; Wynne, 1991, 2006) препознали су потенцијал учешћа грађана у одлучивању за повећање поверења у науку и њихову сарадњу приликом спровођења ових одлука. Они као добре примере помињу организацију јавних расправа и дијалог са грађанима

којих се конкретна идеја директно тиче, као и препознавање њихове експертизе у специфичним случајевима, рецимо, као што су интервенције у пољопривреди или сточарству. Штавише, може се рећи да су наплетци у демократији направљени баш онда када је вођена сумњом у ауторитете - дошло је до бољих начина контроле институција у које није било довољно поверења (Warren, 1999).

Директно укључивање заинтересованих страна, наравно, може бити дуг и напоран процес, али са потенцијалом да на дуже стазе изгради поверење између грађанства и институција којима ће се, у случају кризе и потребе за брзим одлукама, аутоматски делегирати поверење. Наша теза није да се оваке промене морају увести одмах и нагло. Напротив, дакле, претпостављамо итеративни и дијалектички процес где постепено укључивање грађана у одлучивање по различитим питањима мења однос према институцијама и где ће институције са већим поверењем добити већу подршку да одлуке доносе на своју руку у кризним ситуацијама. Уколико издају то поверење - враћамо се назад на неповерење. Говоримо о активној грађанској контроли институција. На крају крајева, институције ће пре или касније морати да се прилагоде критици која стиже од стране грађана уколико желе сарадњу грађана. Дијалектика која је у сржи историјских процеса, па и у науци, довешће до неких промена - са тиме се могу сложити и Хоркхајмер (Horkheimer, 1932) и Хабермас (Habermas, 1989). Хоркхајмер би, међутим, био опрезан према идеји да ће институције у (нео)либералном систему на критику одговорити правом реформом и пре би очекивао да институције ову критику на неки начин неутралишу или комодификују. Хабермас, са друге стране, показује оптимизам према њиховој измени кроз делиберативну демократизацију, односно, кроз поменути инклузију и учешће грађана у дијалозима са институцијама. Између ова два аутора, некако се слажемо са обојицом - критика неолибералног система је нужна и незаменљива, али смо и оптимистични према потенцијалу партиципације грађана у науци.

Улазак у сам технички аспект науке и научних резултата, не мора нужно бити од интереса за саме грађане док год су уверени да су њихови интереси узети у обзир. Уважавање њихових брига које су изван саме науке може се потенцијално ојачати поверење и сарадњу, док негирање структуралних проблема од стране званичника, попут наглашавања интереса крупног капитала, или ћутање на исте у најмању руку вређање је грађанског достојанства и представља разлог за даље урушавање поверења. У том смислу, одговорност за повећање поверења у науку није само на науци и научницима, већ на целокупном институционалном и друштвеном апарату.

### **Будућа истраживања**

На основу емпиријских резултата ове тезе можемо закључити да се сцијентизам, као такав, у психолошком простору јавља се у двојаком облику: као некритичко поверење у науку и као некритичко поверење у научнике. За људе са сцијентистичким уверењима, изгледа, карактеристичан је пре догматски поглед на научно знање него флексибилан и отворен, који би био више у складу са аутокорекцијом као принципом научног развоја. То нам сугеришу позитивне везе сцијентистичких уверења са догматизмом, као и са потребом за заокружењем и нетолерацнија неизвесности, али и негативне везе са когнитивним способностима и когнитивном рефлексивношћу. Сцијентистичка уверења, као и ирационална уверења, могла би да буду резултат потребе да се успостави поуздана и предвидива слика о свету око нас, наспрам релативне или условне истине. С друге стране, иако смо то очекивали, резултати не указују на то да сцијентистичка уверења доприносе лакшем прихватању етички проблематичних експеримената, нити у некритичкој евалуацији научних објашњења и аргумената. У првом случају, чини нам се да сцијентистичка уверења нису повезана са етичким резоновањем, већ да прихватање неетичко поступање у науци може бити пре ствар личности. У другом случају, можемо претпоставити да сцијентистичка уверења нису узрок дисторзија у резоновању о квалитету објашњења и аргумената, већ је пре

могуће да су и један и други психолошки феномен последица уверења о моћи науке и научника у савременом друштву. Колико је статус науке позитиван јасно је такође из преваленци сцијентистичких и антинаучних уверења. Ипак, имајући у виду да, практично, не постоји поље истраживања сцијентистичких уверења, чини нам се да је прерано да донесемо коначан суд о психолошком профилу особе која их прихвата. Будућа истраживања треба да понуде још емпиријске грађе и одговоре на ово питање.

Препоруке за наставак истраживања у оквиру ове теме могу се сагледати на четири нивоа: унапређење Упитника сцијентистичких уверења, истраживање сцијентистичких уверења, истраживања општег поверења у науку, и истраживање самог поверења.

### *Даљи рад на Упитнику сцијентистичких уверења*

Један од најважнијих исхода ове дисертације је развијање и валидација Упитника сцијентистичких уверења. Иако Терстонове скале представљају приметнији начин мерења од Ликертових скала, пружиле су нам могућност да боље раздвојимо критичко и некритичко поверење у науку и научнике, те неповерење у њих. Испитаници, такође, добијају смернице за одговарање на појединачне теме, насупрот Ликертовим скалама код којих одговори могу само релативно да се интерпретирају. Односно, Испитаник 1 се више слаже са ставком од Испитаника 2, али не знамо шта то значи у апсолутним терминима. Ова прецизност, дакле, иде на уштрб елегантности задавања, јер скала од 20 тема има укупно 100 тврдњи које треба ишчитати и упоредити са личним осећајем за то шта је тачан одговор.

Потенцијалну опасност представља то да су испитаници и даље могли да се, такође, “просторно оријентишу” у темама, односно да на основу средње позиције на самој скали изражавају свој критички, умерени или не-екстремни став према темама. На пример, испитаница може бити опрезна у том смислу да не жели да се изјашњава екстремно, па ће бирати одговор под 3, јер су одговор под 1 и 5 на крајевима, тј. на екстремима. Разговори са испитаницима-лаицима у пилот истраживању дали су нам за право да верујемо да они јесу способни да на разборит начин разликују одговоре и да се “свесно” изразе, односно, да не одговарају насумично или интуитивно. Ипак, нека врста рандомизације редоследа опција унутар појединачних тема може можда подићи валидност одговора где ће испитаници бити принуђени бирају тврдње само на основу њиховог смисла, а не на основу њиховог редоследа.

Ова врста скале демонстрирала је и вредност која превазилази мерење сцијентистичких уверења. Захваљујући нашој скали, као и приступу репрезентативном узорку пунолетних грађана Србије били смо у могућности да проверимо колико су не само сцијентистичка уверења, него и антинаучна уверења раширена у Србији. Резултати јасно сугеришу да су сцијентистичка уверења чешћа од антинаучних, али и да највећи број испитаника показује критичко поверење у науку. Одговор на исто питање не би могао бити формулисан једнако успешно уз примену Ликертових скала, јер бисмо могли да бележимо само проценте одговора, али не и да знамо да ли, на пример, неки испитаници сматрају да је наука безвредна, па се зато “у потпуности не слажу” са неком тврдњом, или сматрају да саме сцијентистичке тезе нису никако истина, а да су генерално наклоњени науци.

У будућности треба наставити са радом на скраћивању упитника како би се добила верзија која је једноставнија за задавање и са бољим метријским карактеристикама, пре свега поузданошћу која је значајно варијирала кроз студије. Наравно, висока поузданост скоро може бити остварена формулисањем релативно сличних ставки, а што можда није најбољи избор у случају овако богатог конструкта. Коначно, тестирање упитника у другим земљама може представљати важан допринос валидности саме скале.

У овом тренутку знамо да су Хикс и сарадници (Hicks et al., 2024) користили субскалу Некритичког поверења у науку, али не и субскалу Некритичког поверења у научнике на узорку испитаника из САД-а путем платформе *Prolific*. Њихови подаци сугеришу одрживост једнофакторског решења и релативно пристојну поузданост скорова уколико се задржи пуна

скала од антинаучног до сцијентистичког пола. Наша анализа коју смо спровели на доступној бази показује да бодовањем искључиво сцијентистичких одговора не добијамо ни једнодимензионално решење нити поуздане скорове. Највероватније је, дакле, проблематичан предвиђени систем скоровања јер се “одсецањем” нијанси на негативном полу смањује варијанса одговора на самим ставкама.

### *Даљи рад на разумевању сцијентистичких уверења*

Као што смо видели, нема много истраживања природе сцијентистичких уверења. С обзиром на то, будућа истраживања би требало да реплицирају ефекте добијене у оквиру ове докторске тезе. Такорећи, многе везе између сцијентистичких уверења и варијабли попут догматизма, потребе за заокружењем, толеранције неизвесности, слабе су и стога не можемо бити сигурни да су робусне. Такође, и други ефекти сигнализирања научног статуса, као што је разлика између процењеног квалитета аргумената и његовог извора (научници наспрам лаици) такође се могу поновити ради потврђивања ефекта. С обзиром да сцијентистичка уверења подразумевају изразито, односно некритичко позитиван став према науци и научницима, очекивало би се да људи са израженијим сцијентистичким уверењима буду некритични према овим сигнализима. Репликације ових студија на другим језицима представљали би важан наставак рада на овој теми. Остаје нам да истражимо различите друге особине личности, емоције, ставове, те стилове мишљења и когнитивне варијабле које су повезане са овим уверењима. Утврђивање профила личности кроз истраживање повезаности са базичним цртама личности (Модел Великих Пет (Costa & McCrae, 1995) и HEXACO (Ashton & Lee, 2007)) и мрачним цртама личности (Chabrol et al., 2009; Paulhus & Williams, 2002) један је од првих корака. Међутим, можемо и овде формулисати конкурентне хипотезе - црта Отворености са сцијентизмом може бити повезана и позитивно, услед њене позитивне повезаности са поверењем у науку; али и негативно, услед негативне корелације сцијентистичких уверења са когнитивним способностима које традиционално позитивно корелирају са Отвореношћу. Такође, мрачне црте личности (психопатија, макијавелизам, садизам, нарцисизам) могу бити повезане и негативно, услед њихових позитивних повезаности са антинаучним уверењима, док са друге стране знамо и да друге, когнитивне варијабле, као и догматизам, показују исто тако позитивне повезаности са антинаучним уверењима, али и са сцијентистичким уверењима. Видели смо у другој студији ове тезе да су потреба за заокружењем и нетолеранција неизвесности извесни кандидати за робусне корелате сцијентистичких уверења. Друга емоционална стања попут анксиозности (Farias et al., 2013), те осећаја контроле (Whitson & Galinsky, 2008), могу такође бити даље проверавана као потенцијални корелати сцијентизма. Како је догматизам показао значајне везе са сцијентистичким уверењима, други, сродни конструкти могу бити такође повезани, попут оријентације ка социјалној доминацији. Ипак, инструментима за мерење оваквих конструката потребно је прићи са посебним опрезом, због “опасности” да нису вредносно неутрални, него намењени мерењу негативно перципираних конструката, као што је то случај са ауторитарношћу (Altemeyer, 1981).

На пример, прилагођавањем упитника ауторитарности Данвудија и Функеа (Dunwoody & Funke, 2016) убацивањем речи “научници” и “наука” уместо “ауторитет” и “традиција” можемо истраживати ауторитарни став према науци и научницима. Такорећи, претпостављамо да они са ауторитарним ставом према науци и научницима неће приметити ништа необично у томе да се повинујемо оваквој врсти ауторитета, док би према неком традиционалнијем облику ауторитета (нпр., националне вође) били много опрезнији. Тако, на пример, у случају ставке “Треба да верујемо у оно што нам наши *ауторитети* кажу”, та ставка би имала облик “Треба да верујемо у оно што нам наши *научници* кажу”. Овде је јасно да су научници конкретан ауторитет, стога можемо рећи да есенција ставке није угрожена. Сличне резултате можемо можда добити и другачијим “фрејмовањем” неизмењеног упитника, на пример, кроз давање контекста претње науци од стране научних скептика, или указивањем да су научници једна врста ауторитета или слично.

### *Даљи рад на разумевању поверења у науку*

Друга раван истраживања подразумева јединствено истраживање поверења у науку и научнике кроз истраживање на које начине ово поверење може утицати на различите аспекте резонувања људи. Ова истраживања морају симултано узимати у обзир и поверење и скепсу према науци и научницима, тражити разлике и паралеле између две крајности односа. На пример, извесно је да је потреба за когнитивном заокруженошћу повезана и са скепсом и са поверењем, јер су обе крајности нека врста стабилног става према науци. Тестирање нелинеарних односа (у овом случају, квадратних) са појединачним конструктима може бити један од потенцијалних решења.

Такође, наизглед је парадоксално да људи могу истовремено имати високо поверење у науку и антинаучне ставове. На пример, веровање да се HAARP-ом могу контролисати временски услови очигледно захтева велику веру у моћ науке. Међутим, јасно је да је ово могуће уколико људи имају високо поверење у научни метод, а ниско поверење у научнике, односно у њихове добре намере, па је нужно даље раздвајање поверења у науку и научнике. Истраживања ова два повезана модалитета поверења могу указати и на практичне импликације - неразумевање метода захтева другачије корективне акције у односу на сумњу према компетенцијама и мотивима. У првом случају то може бити образовање о научном методу, док у другом случају то може бити демонстрирање практичног значаја науке и рад на повећању поверења кроз поменути партиципацију и заступање интереса јавности.

Коначно, испитивање других социјалнопсихолошких корелата попут политичке оријентације може бити важан додатак овој истраживачкој линији. У том смислу, може се показати да је, на пример, некритичко поверење у науку и научнике независно у односу на политичка уверења, док су антинаучна уверења вероватно повезана са конзервативним политичким уверењима (Hamilton et al., 2015; Mann & Schleifer, 2020)

### *Даљи рад на разумевању ширег концепта поверења*

Коначно, трећа линија морала би надићи предмет поверења у науку и бавити се општијим питањем зашто неке или нечему верујемо? Међутим, појам поверења користи се у веома различитим истраживачким линијама (McKnight & Chervany, 2001). Истраживања се тичу поверења у различитим контекстима попут интелектуалног (e.g., Dirks, 1999; Lewicki et al., 2006; Simpson, 2007), партнерског (e.g., Campbell & Stanton, 2019; Rempel et al., 1985), организационог (Mayer, 1995; Shockley-Zalabak et al., 2000), институционалног (e.g., Hudson, 2006; Nakhverdian & Mayne, 2012). Са друге стране, имамо и дисциплинарне разлике - психолошка истраживања баве се утицајем диспозиција, емоција, очекивања, или контекста на поверење (e.g., Evans & Revelle, 2008; Yamagishi & Yamagishi, 1994), социолошка структуралним аспектима (e.g., Baier, 1986; Lewis & Weigert, 1985; Luhmann, 2018), а економска, дакле, економским аспектима (e.g., Berg et al., 1995; Hawlitchek et al., 2018; Williamson, 1993), итд. Наравно, не морамо наглашавати да између ових појединачних истраживачких пројеката постоје и преклапања, али је јасно да је веома тешко формирати јединствен истраживачки програм који истражује поверење као такво. Међутим, анализом садржаја ових појединачних истраживачких пројеката потенцијално можемо отворити питања која су заједничка за све појединачне појмове од интереса. На пример, који су то аспекти особа или институција који нас чине пријемчивим да им верујемо, а шта их чини недостојним поверења? Које су, са друге стране, наше особине или стања повезана са већим или мањим поверењем? Историјске околности, ситуације, особине, политички аспекти, па и културални аспекти могу бити од великог значаја за одговарање на нашу тему. Могуће је да поверење које имамо у односу на науку и научнике, само по себи, није значајно другачије од поверења које дајемо родитељима или, рецимо, банкарском систему. Истраживањем, дакле, идентичних аспеката поверења кроз различите теме можемо тражити оне што се провлаче кроз све теме (комуналитет). У обрнутом смеру, утврђивањем оних елемената који не деле све теме (специфитет?) даље можемо утврђивати шта управља посебним ситуацијама и

евентуално даље утврђивати факторе (не)поверења. Исход оваквог истраживачког пројекта може бити и увиђање да у области постоји појмовна збрка. На пример, неки аутори (Patterson, 1999) би раздвојили појам поверења (*енг.*, *trust*) који је резервисан за непосредне интерперсоналне односе, и поуздања (*енг.*, *confidence*) којим се реферише на однос према удаљеним инстанцама као што су институције. Истраживања поверења и поуздања, у том случају, више не морају имати никаквих важнијих додирних тачака.

## Закључак

Овим радом покушали смо да истакнемо потребу за дубљим разумевањем поверења у науку као процеса који је обликован когнитивним, емоционалним, и друштвено-политичким факторима. Као централни појам узели смо сцијентизам, који оригинално потиче из филозофије, који смо систематски испитивали као супротност антинаучним уверењима, односно, као некритичко поверење у науку и научнике. Сматрамо да тим путем у академском контексту отварамо више простора за разумевање скепсе према науци указујући на парадоксалну сличност крајњег поверења и неповерења. На практичном нивоу, овакво разумевање може представљати основу за решавање проблема неповерења у науку и научнике, а које може озбиљно оштетити друштво. Никаква једнострана разумевања, оптуживања, дискриминације, поновне едукације, у крајњем случају, покушаји индоктринације, неће нам помоћи да отерамо облак сумње који се надвио над науком. Поверење, као и неповерење, мање су повезани са разумевањем науке и образовањем него што претпостављамо, а више са деловањем у комплексном друштву у коме је, како смо пробали да покажемо, готово немогуће раздвојити "чисту" науку од политике и економије. Промену, верујемо, нећемо постићи док год не остваримо пуну партиципацију јавности у одлучивању о важним друштвеним питањима и решавању системских друштвених проблема који не муче само науку, већ и читаву цивилизацију.



## Литература<sup>7</sup>

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2007). *Cellular and Molecular Immunology* (6th ed.). Saunders/Elsevier.
- Allum, N., Sturgis, P., Tabourazi, D., & Brunton-Smith, I. (2008). Science knowledge and attitudes across cultures: A meta-analysis. *Public Understanding of Science*, 17(1), 35-54. <https://doi.org/10.1177/09636625060701>
- Altemeyer, B. (1981). *Right-wing authoritarianism*. University of Manitoba Press.
- Antić, S., & Pešikan, A. (2015). Naučna pismenost i socio-konstruktivistička perspektiva. *Psihološka Istraživanja*, 18(1), 99-119. <https://doi.org/10.5937/PsIstra1501099A>
- Ashton, M. C., & Lee, K. (2007). Empirical, theoretical, and practical advantages of the HEXACO model of personality structure. *Personality and Social Psychology Review*, 11(2), 150-166. <https://doi.org/10.1177/1088868306294907>
- Astley, J., & Francis, L. J. (2010). Promoting positive attitudes towards science and religion among sixth-form pupils: dealing with scientism and creationism. *British Journal of Religious Education*, 32(3), 189–200. <https://doi.org/10.1080/01416200.2010.498604>
- Baier, A. (2014). Trust and antitrust. In *Feminist Social Thought* (pp. 604-629). Routledge.
- Barlett, C.P., & Meier, B.P. (2023). Schadenfreude in the context of opposing vaccination statuses. *European Journal of Social Psychology*, 53(7), 1593–1604. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2998>
- Barns, Ian. (1995). Manufacturing consensus?: Reflections on the UK national consensus conference on plant biotechnology. *Science as Culture*, 5(2), 199–216. <https://10.1080/09505439509526427>
- Berg, J., Dickhaut, J., & McCabe, K. (1995). Trust, reciprocity, and social history. *Games and Economic Behavior*, 10(1), 122-142. <https://doi.org/10.1006/game.1995.1027>
- Berman, E. P. (2014). Not just neoliberalism: Economization in US science and technology policy. *Science, Technology, & Human Values*, 39(3), 397-431. <https://doi.org/10.1177/01622439135091>
- Biddlestone, M., Green, R., Douglas, K., Azevedo, F., Sutton, R., Cichocka, A. (In press). Reasons to Believe: A Systematic Review and Meta-Analytic Synthesis of the Motives Associated with Conspiracy Beliefs. *Psychological Bulletin*.
- Biegelbauer, P., & Hansen, J. (2011). Democratic theory and citizen participation: democracy models in the evaluation of public participation in science and technology. *Science and Public Policy*, 38(8), 589-597. <https://doi.org/10.3152/030234211X13092649606404>
- Blanchard-Rohner, G., Caprettini, B., Rohner, D., & Voth, H. J. (2021). Impact of COVID-19 and intensive care unit capacity on vaccination support: Evidence from a two-leg representative survey in the United Kingdom. *Journal of Virus Eradication*, 7(2), 100044. <https://doi.org/10.1016/j.jve.2021.100044>

---

<sup>7</sup> Литература не укључује списак референци при објављеним чланцима.

- Blancke, S., Boudry, M., & Pigliucci, M. (2017). Why do irrational beliefs mimic science? The cultural evolution of pseudoscience. *Theoria*, 83(1), 78-97. <https://doi.org/10.1111/theo.12109>
- Blanco, F., Barberia, I., & Matute, H. (2015). Individuals who believe in the paranormal expose themselves to biased information and develop more causal illusions than nonbelievers in the laboratory. *PloS one*, 10(7), e0131378. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131378>
- Boudry, M. & Pigliucci, M. (2017). Introduction. Y M. Boudry and M. Pigliucci (Yp.) *Science Unlimited? The Challenges of Scientism*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Branković, M., & Žeželj, I. (2016). Does it take a good argument to be persuaded?: How manipulating quality of evidence affects message persuasiveness. *Psihologija*, 49(1), 1-18. <https://doi.org/10.2298/psi1601001B>
- Bressan, P. (2002). The connection between random sequences, everyday coincidences, and belief in the paranormal. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 16(1), 17-34. <https://doi.org/10.1002/acp.754>
- Brotherton, R., & French, C. C. (2014). Belief in conspiracy theories and susceptibility to the conjunction fallacy. *Applied Cognitive Psychology*, 28(2), 238-248. <https://doi.org/10.1002/acp.2995>
- Campbell, L., & Stanton, S. C. (2019). Adult attachment and trust in romantic relationships. *Current Opinion in Psychology*, 25, 148-151. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.08.004>
- Chabrol, H., Van Leeuwen, N., Rodgers, R., & Séjourné, N. (2009). Contributions of psychopathic, narcissistic, Machiavellian, and sadistic personality traits to juvenile delinquency. *Personality and Individual Differences*, 47(7), 734-739. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.06.020>
- Chalmers, D., & Nicol, D. (2004). Commercialisation of biotechnology: public trust and research. *International Journal of Biotechnology*, 6(2-3), 116-133. <https://doi.org/10.1504/IJBT.2004.004806>
- Chen, D. S., & Deng, C. Y. (2007). Interaction between citizens and experts in public deliberation: A case study of consensus conferences in Taiwan. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 1, 77-97. <https://doi.org/10.1007/s12280-007-9003-8>
- Cohen, E. (2003). Metaphorical immunity: A case of biomedical fiction. *Literature and Medicine*, 22(2), 140-163. <https://doi.org/10.1353/lm.2003.0016>
- Collins, H., & Evans, R. (2019). *Rethinking expertise*. University of Chicago Press.
- Corner, A., & Hahn, U. (2009). Evaluating science arguments: Evidence, uncertainty, and argument strength. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(3), 199-212. <https://doi.org/10.1037/a0016533>
- Costa Jr, P. T., & McCrae, R. R. (1995). Domains and facets: Hierarchical personality assessment using the Revised NEO Personality Inventory. *Journal of Personality Assessment*, 64(1), 21-50. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6401\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6401_2)

- Critchley, C. R. (2008). Public opinion and trust in scientists: the role of the research context, and the perceived motivation of stem cell researchers. *Public Understanding of Science*, 17(3), 309-327. <https://doi.org/10.1177/0963662506070162>
- Dagnall, N., Parker, A., & Munley, G. (2007). Paranormal belief and reasoning. *Personality and Individual Differences*, 43(6), 1406-1415. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.04.017>
- Damnjanović, K. (2023). *Šta pije krava? Psihologija racionalnog mišljenja*. Smederevo: Heliks.
- Darwin, H., Neave, N., & Holmes, J. (2011). Belief in conspiracy theories. The role of paranormal belief, paranoid ideation and schizotypy. *Personality and Individual Differences*, 50(8), 1289-1293. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.02.027>
- De Ridder, J. (2018). Kinds of knowledge, limits of science. Y M. Boudry and M. Pigliucci (Yp.) *Scientism: Prospects and Problems* (pp. 190-219). Oxford University Press.
- Dirks, K. T. (1999). The effects of interpersonal trust on work group performance. *Journal of Applied Psychology*, 84(3), 445. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.84.3.445>
- Dohle, S., Wingen, T., & Schreiber, M. (2020). Acceptance and adoption of protective measures during the COVID-19 pandemic: The role of trust in politics and trust in science. *Social Psychological Bulletin*, 15(4), 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100721>
- Douglas, K. M., Sutton, R. M., Callan, M. J., Dawtry, R. J., & Harvey, A. J. (2016). Someone is pulling the strings: Hypersensitive agency detection and belief in conspiracy theories. *Thinking & Reasoning*, 22(1), 57-77. <https://doi.org/10.1080/13546783.2015.1051586>
- Dragicevic, P., & Jansen, Y. (2017). Blinded with science or informed by charts? A replication study. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 24(1), 781-790. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2017.2744298>
- Dunning, D. (1999). A newer look: Motivated social cognition and the schematic representation of social concepts. *Psychological Inquiry*, 10(1), 1-11. [https://doi.org/10.1207/s15327965pli1001\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327965pli1001_1)
- Dunwoody, P. T., & Funke, F. (2016). The Aggression-Submission-Conventionalism Scale: Testing a new three factor measure of authoritarianism. *Journal of Social and Political Psychology*, 4(2), 571-600. <https://doi.org/10.5964/jspp.v4i2.168>
- Eleta, I., Clavell, G. G., Righi, V., & Balestrini, M. (2019). The promise of participation and decision-making power in citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1). <https://doi.org/10.5334/cstp.171>
- Eriksson, K. (2012). The nonsense math effect. *Judgment and Decision making*, 7(6), 746-749. <https://doi.org/10.1017/S1930297500003296>
- Evans, A. M., & Revelle, W. (2008). Survey and behavioral measurements of interpersonal trust. *Journal of research in Personality*, 42(6), 1585-1593. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2008.07.011>
- Evans, A., Sleegers, W., & Mlakar, Ž. (2020). Individual differences in receptivity to scientific bullshit. *Judgment and Decision Making*, 15(3), 401-412. <https://doi.org/10.1017/S1930297500007191>

- Fansher, M., Adkins, T. J., & Shah, P. (2022). Graphs do not lead people to infer causation from correlation. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 28(2), 314. <https://doi.org/10.1037/xap0000393>
- Farias, M., Newheiser, A. K., Kahane, G., & de Toledo, Z. (2013). Scientific faith: Belief in science increases in the face of stress and existential anxiety. *Journal of Experimental Social Psychology*, 49(6), 1210-1213. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.05.008>
- Farr, R. M. (1993). Common sense, science and social representations. *Public Understanding of Science*, 2, 189-204. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/2/3/001>
- Fasce, A. (2017). What do we mean when we speak of pseudoscience? The development of a demarcation criterion based on the analysis of twenty-one previous attempts. *Disputatio*, 6(7), 459-488. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1433737>
- Fernandez-Duque, D., Evans, J., Christian, C., & Hodges, S. D. (2015). Superfluous neuroscience information makes explanations of psychological phenomena more appealing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(5), 926-944. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_00750](https://doi.org/10.1162/jocn_a_00750)
- Feyeraband, P. (1985). *Kako zaštititi društvo od nauke?* Y N. Sesardić (Yp.) Filozofija nauke. Beograd: Nolit.
- Feyerabend, P. (1978). *Science in a free society*. London: NLB.
- Food and Drug Administration. (2024). *The Bad Ad Program*. Retrieved December 2, 2024, from <https://www.fda.gov/drugs/office-prescription-drug-promotion/bad-ad-program>
- Forsyth, T. (2011). Expertise needs transparency not blind trust: a deliberative approach to integrating science and social participation. *Critical Policy Studies*, 5(3), 317–322. <https://doi.org/10.1080/19460171.2011.606305>
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (2001). Shaping adolescents' attitudes towards science and religion in Northern Ireland: the role of scientism, creationism and denominational schools. *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 39-53. <https://doi.org/10.1080/02635140120046213>
- Frankish, K., & Evans, J. S. B. T. (2009). *In two minds: Dual processes and beyond*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199230167.003.0001>
- Frickel, S., & Hess, D. J. (Eds.). (2014). *Fields of knowledge: Science, politics and publics in the Neoliberal Age*. Emerald Group Publishing.
- Fulljames, P., Gibson, H. M., & Francis, L. J. (1991). Creationism, scientism, Christianity and science: A study in adolescent attitudes. *British Educational Research Journal*, 17(2), 171-190. <https://doi.org/10.1080/0141192910170208>
- Gauchat, G. (2012). Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review*, 77(2), 167-187. <https://doi.org/10.1177/0003122412438225>
- Genovese, J. E. (2005). Paranormal beliefs, schizotypy, and thinking styles among teachers and future teachers. *Personality and Individual Differences*, 39(1), 93-102. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.12.008>

- Gligorić, V., van Kleef, G. A., & Rutjens, B. T. (2022). Social evaluations of scientific occupations. *Scientific Reports*, 12(1), 18339. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23197-7>
- Gluck, J. P. (1997). Steps in the ethical analysis of learned helplessness. *Ethics & Behavior*, 7(2), 186-188. [https://doi.org/10.1207/s15327019eb0702\\_10](https://doi.org/10.1207/s15327019eb0702_10)
- Graham, L. R. (1981). *Between science and values*. Columbia University Press.
- Greene, J. D., Morelli, S. A., Lowenberg, K., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2008). Cognitive load selectively interferes with utilitarian moral judgment. *Cognition*, 107(3), 1144-1154. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.11.004>
- Griffiths, O., Shehabi, N., Murphy, R. A., & Le Pelley, M. E. (2019). Superstition predicts perception of illusory control. *British Journal of Psychology*, 110(3), 499-518. <https://doi.org/10.1111/bjop.12344>
- Griggs, R. A. (2014). The continuing saga of Little Albert in introductory psychology textbooks. *Teaching of Psychology*, 41(4), 309-317. <https://doi.org/10.1177/0098628314549702>
- Grove, J. (2015). *Social sciences and humanities faculties 'to close' in Japan after ministerial intervention*. Times Higher Education. <https://www.timeshighereducation.com/news/social-sciences-and-humanities-faculties-close-japan-after-ministerial-decree>
- Haack, S. (2007). *Science within reason: between scientism and cynicism*. Amherst, NY: Prometheus Books.
- Haack, S. (2012). Six signs of scientism. *Logos & Episteme*, 3(1), 75-95. <https://doi.org/10.5840/logos-episteme20123151>
- Habermas, J. (1989). *Jurgen Habermas on society and politics: A reader*. Beacon Press.
- Hakhverdian, A., & Mayne, Q. (2012). Institutional trust, education, and corruption: A micro-macro interactive approach. *The Journal of Politics*, 74(3), 739-750. <https://doi.org/10.1017/S0022381612000412>
- Hamilton, L. C., Hartter, J., & Saito, K. (2015). Trust in scientists on climate change and vaccines. *Sage Open*, 5(3), 2158244015602752. <https://doi.org/10.1177/2158244015602752>
- Harris, S. (2007, September 19). The end of liberalism?. <https://www.samharris.org/blog/the-end-of-liberalism>
- Harris, S. (2013, April 2). Dear fellow liberal. An exchange with Glenn Greenwald. <https://www.samharris.org/blog/dear-fellow-liberal2>
- Hitchens, C. (2007). *God is not great: How religion poisons everything*. New York: Twelve.
- Hart, P. S., & Nisbet, E. C. (2012). Boomerang effects in science communication: How motivated reasoning and identity cues amplify opinion polarization about climate mitigation policies. *Communication Research*, 39(6), 701-723. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0093650211416646>
- Hawllitschek, F., Notheisen, B., & Teubner, T. (2018). The limits of trust-free systems: A literature review on blockchain technology and trust in the sharing economy. *Electronic Commerce Research and Applications*, 29, 50-63. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.03.005>

- Hendriks, F., Kienhues, D., & Bromme, R. (2016). Trust in science and the science of trust. *Trust and communication in a digitized world: Models and concepts of trust research*, 143-159. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28059-2_8)
- Hergovich, A., Schott, R., & Arendasy, M. (2008). On the relationship between paranormal belief and schizotypy among adolescents. *Personality and Individual Differences*, 45(2), 119-125. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.03.005>
- Herring, H. (2010). Opposition to nuclear power: a brief history. In D. Elliott (Ed.) *Nuclear or Not? Does Nuclear Power Have a Place in a Sustainable Energy Future?* (pp. 34-49). London: Palgrave Macmillan UK.
- Hicks, D. J., Lobato, E. J., Campbell, C., & Dad, J. (2024) Developing Measures of Public Perceptions of Values in Science. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ks2ta>
- Hilton, S., & Hunt, K. (2011). UK newspapers' representations of the 2009–10 outbreak of swine flu: one health scare not over-hyped by the media?. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 65(10), 941-946. <https://doi.org/10.1136/jech.2010.119875>
- Hodge, D. R., & Gillespie, D. (2003). Phrase completions: An alternative to. *Social Work Research*, 27(1). <https://doi.org/10.1093/swr/27.1.45>
- Horkheimer, M. (2020). Notes on Science and the Crisis. In S. E. Bronner and D. Kellner (Eds.) *Critical Theory and Society: A reader* (pp. 52-57). Routledge.
- Hromatko, I., Tonković, M., & Vranić, A. (2021). Trust in science, perceived vulnerability to disease, and adherence to pharmacological and non-pharmacological COVID-19 recommendations. *Frontiers in Psychology*, 12, 664554. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.664554>
- Hudson, J. (2006). Institutional trust and subjective well-being across the EU. *Kyklos*, 59(1), 43-62. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.2006.00319.x>
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G)
- Irwin, H. J. (2009). *The psychology of paranormal belief: A researcher's handbook*. University of Hertfordshire Press.
- Jolley, D., & Douglas, K. M. (2014). The social consequences of conspiracism: Exposure to conspiracy theories decreases intentions to engage in politics and to reduce one's carbon footprint. *British Journal of Psychology*, 105(1), 35-56. <https://doi.org/10.1111/bjop.12018>
- Kahane, G., Everett, J. A., Earp, B. D., Caviola, L., Faber, N. S., Crockett, M. J., & Savulescu, J. (2018). Beyond sacrificial harm: A two-dimensional model of utilitarian psychology. *Psychological Review*, 125(2), 131. <https://doi.org/10.1037/rev0000093>
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449-1475. <https://doi.org/10.1257/000282803321946985>
- Kardelj, E. (1979). *Samoupravljanje i društvena svojina*. Beograd: Beogradski grafičko-izdavački zavod.

- Kasper, A., Frébert, N., & Testé, B. (2022). Caught COVID-19? Covidiot! Attributions of humanness and social punishment toward an ingroup member who breaks lockdown rules. *Social Psychology*, 53(2), 84-95. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000478>
- Keil, F. C., Stein, C., Webb, L., Billings, V. D., & Rozenblit, L. (2008). Discerning the division of cognitive labor: An emerging understanding of how knowledge is clustered in other minds. *Cognitive Science*, 32(2), 259-300. <https://doi.org/10.1080/03640210701863339>
- Kerr, P., & Kettell, S. (2024). Exploring the political character of decision-making: The BJPIR and the politics of (de) politicisation. *The British Journal of Politics and International Relations*, 13691481241269267. <https://doi.org/10.1177/13691481241269267>
- Kline, R. (2003). Resisting Consumer Technology in Rural America: The Telephone and Electrification. In N. Oudshoorn and T. Pinch (Eds) *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/3592.003.0005>
- Konnemann, C., Asshoff, R., & Hammann, M. (2016). Insights into the diversity of attitudes concerning evolution and creation: A multidimensional approach. *Science Education*, 100(4), 673-705. <https://doi.org/10.1002/sce.21226>
- Korte, S., Berger, R., & Hänze, M. (2017). The impact of explicit teaching of methodological aspects of physics on scientific beliefs and interest. *Science & Education*, 26(3), 377-396. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9899-x>
- Korte, S., Berger, R., Imwalle, C., & Hänze, M. (2017). Entwicklung und erste Validierung eines Fragebogens zur Erfassung von Szientismus. *Diagnostica*. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000163>
- Kovic, M., & Fuchslin, T. (2018). Probability and conspiratorial thinking. *Applied Cognitive Psychology*, 32(3), 390-400. <https://doi.org/10.1002/acp.3408>
- Kristiansen, I. S., Elstein, A. S., Gyrð-Hansen, D., Kildemoes, H. W., & Nielsen, J. B. (2009). Radiation from mobile phone systems: Is it perceived as a threat to people's health?. *Bioelectromagnetics*, 30(5), 393-401. <https://doi.org/10.1002/bem.20484>
- Kun, T. (1974). *Struktura naučnih revolucija*. Beograd: Nolit.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, 108(3), 480. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.3.480>
- Larson, H. J., & Heymann, D. L. (2010). Public health response to influenza A (H1N1) as an opportunity to build public trust. *Jama*, 303(3), 271-272. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.2023>
- Lazarević, L. B., Purić, D., Teovanović, P., Lukić, P., Zupan, Z., & Knežević, G. (2021). What drives us to be (ir) responsible for our health during the COVID-19 pandemic? The role of personality, thinking styles, and conspiracy mentality. *Personality and Individual Differences*, 176, 110771. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110771>
- LeDrew, S. (2018). Scientism and utopia: New atheism as a fundamentalist reaction to relativism. In M. Stenmark, S. Fuller and U. Zackariasson (Eds.) *Relativism and Post-Truth in Contemporary Society* (pp. 143-155). Palgrave Macmillan, Cham.

- Lévy-Leblond, J. M. (1992). About misunderstandings about misunderstandings. *Public Understanding of Science*, 1, 17-22. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/004>
- Lewandowsky, S., & Oberauer, K. (2016). Motivated rejection of science. *Current Directions in Psychological Science*, 25(4), 217-222. <https://doi.org/10.1177/0963721416654436>
- Lewandowsky, S., Oberauer, K., & Gignac, G. E. (2013). NASA faked the moon landing—therefore, (climate) science is a hoax: An anatomy of the motivated rejection of science. *Psychological Science*, 24(5), 622-633. <https://doi.org/10.1177/0956797612457686>
- Lewicki, R. J., Tomlinson, E. C., & Gillespie, N. (2006). Models of interpersonal trust development: Theoretical approaches, empirical evidence, and future directions. *Journal of Management*, 32(6), 991-1022. <https://doi.org/10.1177/0149206306294405>
- Lewis, J. D., & Weigert, A. (1985). Trust as a social reality. *Social Forces*, 63(4). <https://doi.org/10.2307/2578601>
- Lindeman, M., & Svedholm, A. M. (2012). What's in a term? Paranormal, superstitious, magical and supernatural beliefs by any other name would mean the same. *Review of General Psychology*, 16(3), 241-255. <https://doi.org/10.1037/a0027158>
- Liu, T., Shryane, N., & Elliot, M. (2022). Attitudes to climate change risk: classification of and transitions in the UK population between 2012 and 2020. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01287-1>
- Lobato, E., Mendoza, J., Sims, V., & Chin, M. (2014). Examining the relationship between conspiracy theories, paranormal beliefs, and pseudoscience acceptance among a university population. *Applied Cognitive Psychology*, 28(5), 617-625. <https://doi.org/10.1002/acp.3042>
- Lord, C. G., Ross, L., & Lepper, M. R. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 2098. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.11.2098>
- Luhmann, N. (2018). *Trust and power*. John Wiley & Sons.
- Lukić, P. (2020). Idući između dve paradigme—sociokulturalni pristup u izučavanju teorija zavere. *Sociologija*, 62(2), 193-216. <https://doi.org/10.2298/SOC2002193L>
- Lukić, P. (2021). Kada i zašto činjenice nisu dovoljne? Primer dijaloga zvaničnog i alternativnog stava. U I. Spasić (Ur.) *Pandemija, društvo i simbolički poredak: javni diskursi u/o krizi izazvanoj pandemijom Kovida 19* (str. 33-46). Beograd: Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Lukić, P., Petrović, M., & Žeželj, I. (2021). *Stavovi prema nauci i naučna pismenost* [Brošura].
- MacDougall, D. (1907). Hypothesis concerning soul substance together with experimental evidence of the existence of such substance. *Journal of the American Society for Psychical Research*, 1(5), 237-275.
- Mann, M., & Schleifer, C. (2020). Love the science, hate the scientists: Conservative identity protects belief in science and undermines trust in scientists. *Social Forces*, 99(1), 305-332. <https://doi.org/10.1093/sf/soz156>

- Mayer, R. C. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709-734. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080335>
- McCabe, D. P., & Castel, A. D. (2008). Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning. *Cognition*, 107(1), 343-352. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.017>
- McKnight, H.D., Chervany, N.L. (2001). Trust and Distrust Definitions: One Bite at a Time. In R. Falcone, M. Singh, Y.H. Tan (Eds.) *Trust in Cyber-societies. Lecture Notes in Computer Science* (pp.21-54). Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/3-540-45547-7\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-45547-7_3)
- Mededović, J., & Petrović, B. (2015). The Dark Tetrad: Structural Properties and Location in the Personality Space. *Journal of Individual Differences*, 36(4), 228-236. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000179>
- Michael, R. B., Newman, E. J., Vuorre, M., Cumming, G., & Garry, M. (2013). On the (non) persuasive power of a brain image. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(4), 720-725. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0391-6>
- Miller, A. G. (2016). Why are the Milgram Obedience Experiments still so extraordinarily famous-and controversial. In A.G. Miller (Ed.) *The Social Psychology of Good and Evil* (pp.185-223). The Guilford Press.
- Miller, J. D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7, 203-223. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>
- Miller, J. D. (2004). Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know. *Public Understanding of Science*, 13(3), 273-294. <https://doi.org/10.1177/0963662504044908>
- Miller, J. D., & Pardo, R. (2000). Civic scientific literacy and attitude to science and technology: A comparative analysis of the European Union, the United States, Japan, and Canada. In M. Dierkes and C. von Grote (Eds.) *Between understanding and trust: The public, science and technology* (pp. 81-129). Routledge.
- Miller, J.D. (2010). The conceptualization and measurement of civic scientific literacy for the twenty-first century. In J. Meinwald and J.G. Hildebrand (Eds.) *Science and the Educated American: A Core Component of Liberal Education* (pp. 241-255). Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences.
- Minahan, J., & Siedlecki, K. L. (2016). Individual differences in Need for Cognition influence the evaluation of circular scientific explanations. *Personality and Individual Differences*, 99, 113-117. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.074>
- Mizrahi, M. (2017). What's so Bad about Scientism?. *Social Epistemology*, 31(4), 351-367. <https://doi.org/10.1080/02691728.2017.1297505>
- Müller, P., & Hartmann, M. (2023). Linking paranormal and conspiracy beliefs to illusory pattern perception through signal detection theory. *Scientific Reports*, 13(1), 9739. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36230-0>
- Nadelson, L., Jorcyk, C., Yang, D., Jarratt Smith, M., Matson, S., Cornell, K., & Husting, V. (2014). I just don't trust them: The development and validation of an assessment instrument

to measure trust in science and scientists. *School Science and Mathematics*, 114(2), 76-86.  
<https://doi.org/10.1111/ssm.12051>

National Science Board (2012). *Science and Engineering Indicators 2012*. Arlington VA: National Science Foundation.

Nisbet, E. C., Cooper, K. E., & Garrett, R. K. (2015). The partisan brain: How dissonant science messages lead conservatives and liberals to (dis) trust science. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 658(1), 36-66.  
<https://doi.org/10.1177/0002716214555474>

Nisbet, M. C. (2010). Knowledge into action: Framing the debates over climate change and poverty. In P. D'Angelo and J.A. Kuypers (Eds.) *Doing news framing analysis* (pp. 59-99). Routledge.

Nisbet, M. C., & Scheufele, D. A. (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10), 1767-1778.  
<https://doi.org/10.3732/ajb.0900041>

O'Brien, T. C., Palmer, R., & Albarracín, D. (2021). Misplaced trust: When trust in science fosters belief in pseudoscience and the benefits of critical evaluation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 96, 104184. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2021.104184>

OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. OECD, Paris, France.

Olssen, M., & Peters, M. A. (2005). Neoliberalism, higher education and the knowledge economy: From the free market to knowledge capitalism. *Journal of Education Policy*, 20(3), 313-345.  
<https://doi.org/10.1080/02680930500108718>

Oreskes, N. (2019). *Why trust science?*. Princeton University Press.

Pagliaro, S., Sacchi, S., Pacilli, M. G., Brambilla, M., Lionetti, F., Bettache, K., ... & Zubieta, E. (2021). Trust predicts COVID-19 prescribed and discretionary behavioral intentions in 23 countries. *PloS One*, 16(3), e0248334. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248334>

Patterson, O. (1999). Liberty against the democratic state: on the historical and contemporary sources of American distrust. In M.E. Warren (Ed.) *Democracy and trust* (pp.151-207). Cambridge University Press.

Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The dark triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-563.  
[https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00505-6](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00505-6)

Paxton, J. M., Ungar, L., & Greene, J. D. (2012). Reflection and reasoning in moral judgment. *Cognitive Science*, 36(1), 163-177. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01210.x>

Pechar, E., Bernauer, T., & Mayer, F. (2018). Beyond political ideology: The impact of attitudes towards government and corporations on trust in science. *Science Communication*, 40(3), 291-313. <https://doi.org/10.1177/1075547018763970>

Peels, R. (2018). A conceptual map of scientism. In: De Ridder, J., Peels, R. and van Woudenberg, R. (eds.) *Scientism: Prospects and problems* (pp. 28-56). Oxford University Press.

- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Seli, P., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2012). Analytic cognitive style predicts religious and paranormal belief. *Cognition*, 123(3), 335-346. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.03.003>
- Petty, R. E., & Briñol, P. (2012). The elaboration likelihood model. In P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of theories of social psychology* (pp. 224–245). Sage Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n12>
- Pigliucci, M. (2015). Scientism and pseudoscience: a philosophical commentary. *Journal of Bioethical Inquiry*, 12(4), 569-575. <https://doi.org/10.1007/s11673-015-9665-1>
- Pigliucci, M., & Boudry, M. (2011). Why machine-information metaphors are bad for science and science education. *Science & Education*, 20, 453-471. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9267-6>
- Pigliucci, M., & Boudry, M. (Eds.). (2019). *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem*. University of Chicago Press.
- Plohl, N., & Musil, B. (2021). Modeling compliance with COVID-19 prevention guidelines: The critical role of trust in science. *Psychology, Health & Medicine*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1772988>
- Purić, D., Živanović, M., Petrović, M., Lukić, P., Knezević, G., Teovanović, P., Ninković, M., Lazić, A., Opačić, G., Branković, M., Lazarević, Lj., & Žeželj, I. (2022). Something old, something new, something borrowed, something green: How different domains of traditional, alternative, and complementary medicine use are rooted in an irrational mindset. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/agp5y>
- Rempel, J. K., Holmes, J. G., & Zanna, M. P. (1985). Trust in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(1), 95–112. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.49.1.95>
- Rescher, N. (1999). *The Limits Of Science: Revised Edition*. University of Pittsburgh Press.
- Rizeq, J., Flora, D. B., & Toplak, M. E. (2021). An examination of the underlying dimensional structure of three domains of contaminated mindware: Paranormal beliefs, conspiracy beliefs, and anti-science attitudes. *Thinking & Reasoning*, 27(2), 187-211. <https://doi.org/10.1080/13546783.2020.1759688>
- Roberts, M. J., & Seager, P. B. (1999). Predicting belief in paranormal phenomena: A comparison of conditional and probabilistic reasoning. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 13(5), 443-450. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199910\)13:5<443::AID-ACP592>3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199910)13:5<443::AID-ACP592>3.0.CO;2-K)
- Rogers, P., Davis, T., & Fisk, J. (2009). Paranormal belief and susceptibility to the conjunction fallacy. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 23(4), 524-542. <https://doi.org/10.1002/acp.1472>
- Rogers, P., Fisk, J. E., & Wiltshire, D. (2011). Paranormal belief and the conjunction fallacy: Controlling for temporal relatedness and potential surprise differentials in component events. *Applied Cognitive Psychology*, 25(5), 692-702. <https://doi.org/10.1002/acp.1732>
- Rokeach, M. (1960). *The Open and Closed Mind*. New York: Basic Books.

- Rosenberg, A. (2011). *The atheist's guide to reality: Enjoying life without illusions*. WW Norton & Company.
- Ruse, M. (2018). Why Really Good Science Doesn't Have All the Answers. M. Boudry and M. Pigliucci (Yp.) *Science Unlimited? The Challenges of Scientism* (245-62). Chicago: The University of Chicago Press.
- Sarewitz, D., Foladori, G., Invernizzi, N., & Garfinkel, M. S. (2004). Science policy in its social context. *Philosophy Today*, 48(Supplement), 67-83.
- Scharrer, L., Rupieper, Y., Stadtler, M., & Bromme, R. (2017). When science becomes too easy: Science popularization inclines laypeople to underrate their dependence on experts. *Public Understanding of Science*, 26(8), 1003-1018. <https://doi.org/10.1177/09636625166803>
- Schnell, T. (2015). Dimensions of secularity (DoS): An open inventory to measure facets of secular identities. *The International Journal for the Psychology of Religion*, 25(4), 272-292. <https://doi.org/10.1080/10508619.2014.967541>
- Schoorman, F. D., Mayer, R. C., & Davis, J. H. (2007). An integrative model of organizational trust: Past, present, and future. *Academy of Management Review*, 32(2), 344-354. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.24348410>
- Shockley-Zalabak, P., Ellis, K., & Winograd, G. (2000). Organizational trust: What it means, why it matters. *Organization Development Journal*, 18(4), 35.
- Simpson, J. A. (2007). Foundations of interpersonal trust. In A.W. Kruglanski and E.T. Higgins (Eds.) *Social psychology: Handbook of basic principles*, 2, 587-607. Guilford Press.
- Spence, A., Poortinga, W., Butler, C., & Pidgeon, N. F. (2011). Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. *Nature Climate Change*, 1(1), 46-49. <https://doi.org/10.1038/nclimate1059>
- Šrol, J. (2022). Individual differences in epistemically suspect beliefs: the role of analytic thinking and susceptibility to cognitive biases. *Thinking & Reasoning*, 28(1), 125-162. <https://doi.org/10.31234/osf.io/4jcf7>
- Ståhl, T., Zaal, M. P., & Skitka, L. J. (2016). Moralized rationality: Relying on logic and evidence in the formation and evaluation of belief can be seen as a moral issue. *PloS One*, 11(11), e0166332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166332>
- Stanovich, K. E. (2016). The comprehensive assessment of rational thinking. *Educational Psychologist*, 51(1), 23-34. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1125787>
- Stenmark, M. (1997). What is scientism?. *Religious Studies*, 33(1), 15-32. <https://doi.org/10.1017/S0034412596003666>
- Stenmark, M. (2001). *Scientism: Science, Ethics and Religion*. Aldershot, UK: Ashgate
- Stenmark, M. (2018). Scientism and its rivals. In *Scientism: Prospects and Problems* (pp. 57-82). Oxford University Press.
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in society: Re-evaluating the deficit model of public attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74. <https://doi.org/10.1177/096366250404269>

- Sunstein, C. R., & Vermeule, A. (2009). Conspiracy Theories: Causes and Cures. *Journal of Political Philosophy*, 17(2), 202-227. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9760.2008.00325.x>
- Swami, V., & Furnham, A. (2014). Political paranoia and conspiracy theories. In J.-P. Prooijen & P. A. M. van Lange (Eds.), *Power politics, and paranoia: Why people are suspicious of their leaders* (pp. 218–236). Cambridge: Cambridge University Press.
- Swami, V., Coles, R., Stieger, S., Pietschnig, J., Furnham, A., Rehim, S., & Voracek, M. (2011). Conspiracist ideation in Britain and Austria: Evidence of a monological belief system and associations between individual psychological differences and real-world and fictitious conspiracy theories. *British Journal of Psychology*, 102, 443-463. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2010.02004.x>
- Swami, V., Voracek, M., Stieger, S., Tran, U. S., & Furnham, A. (2014). Analytic thinking reduces belief in conspiracy theories. *Cognition*, 133(3), 572-585. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.08.006>
- Tal, A., & Wansink, B. (2016). Blinded with science: trivial graphs and formulas increase ad persuasiveness and belief in product efficacy. *Public Understanding of Science*, 25(1), 117-125. <https://doi.org/10.1177/0963662514549688>
- Teovanović, P., Lukić, P., Zupan, Z., Lazić, A., Ninković, M., & Žeželj, I. (2021). Irrational beliefs differentially predict adherence to guidelines and pseudoscientific practices during the COVID-19 pandemic. *Applied Cognitive Psychology*, 10-1002. <https://doi.org/10.1002/acp.3770>
- Teovanović, P., Purić, D., Živanović, M., Lukić, P., Branković, M., Stanković, S., ... & Žeželj, I. (2024). The role of cognitive biases in shaping irrational beliefs: a multi-Study Investigation. *Thinking & Reasoning*, 1-44. <https://doi.org/10.1080/13546783.2024.2421367>
- Terwel, B. W., Harinck, F., Ellemers, N., & Daamen, D. D. L. (2010). Voice in political decision-making: The effect of group voice on perceived trustworthiness of decision makers and subsequent acceptance of decisions. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 16(2), 173–186. <https://doi.org/10.1037/a0019977>
- Torres, M. N., Barberia, I., & Rodríguez-Ferreiro, J. (2022). Causal illusion in the core of pseudoscientific beliefs: The role of information interpretation and search strategies. *Plos One*, 17(9), e0272201. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272201>
- Uzarevic, F., Saroglou, V., & Clobert, M. (2017). Are atheists undogmatic?. *Personality and Individual Differences*, 116, 164-170. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.04.046>
- Vaisey, S. (2009). Motivation and justification: A dual-process model of culture in action. *American Journal of Sociology*, 114(6), 1675-1715. <https://doi.org/10.1086/597179>
- Van den Bulck, J., & Custers, K. (2010). Belief in complementary and alternative medicine is related to age and paranormal beliefs in adults. *European Journal of Public Health*, 20(2), 227-230. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp104>
- Van Der Tempel, J., & Alcock, J. E. (2015). Relationships between conspiracy mentality, hyperactive agency detection, and schizotypy: Supernatural forces at work?. *Personality and Individual Differences*, 82, 136-141. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.03.010>

- Van Elk, M. (2013). Paranormal believers are more prone to illusory agency detection than skeptics. *Consciousness and Cognition*, 22(3), 1041-1046.  
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.07.004>
- Van Prooijen, J. W., Douglas, K. M., & De Inocencio, C. (2018). Connecting the dots: Illusory pattern perception predicts belief in conspiracies and the supernatural. *European Journal of Social Psychology*, 48(3), 320-335. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2331>
- van Woudenberg, R. (2023). Argumentative strategies against scientism: an overview. *Interdisciplinary Science Reviews*, 48(2), 411-426.  
<https://doi.org/10.1080/03080188.2023.2167398>
- van Woudenberg, R., Peels, H. D., & de Ridder, G. J. (2018). Introduction: putting scientism on the philosophical agenda. In R. van Woudenberg, H.D. Peels and G.J. de Ridder (Eds.) *Scientism: Prospects and Problems* (pp. 1-27). Oxford University Press.
- Vitriol, J. A., & Marsh, J. K. (2018). The illusion of explanatory depth and endorsement of conspiracy beliefs. *European Journal of Social Psychology*, 48(7), 955-969.  
<https://doi.org/10.1002/ejsp.2504>
- Warren, M. E. (1999). Democratic Democratic theory and trust. In M.E. Warren (Ed.) *Democracy and trust*, (pp. 310-345). Cambridge University Press.
- Weisberg, D. S., Keil, F. C., Goodstein, J., Rawson, E., & Gray, J. R. (2008). The seductive allure of neuroscience explanations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(3), 470-477.  
<https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20040>
- Whitson, J. A., & Galinsky, A. D. (2008). Lacking control increases illusory pattern perception. *Science*, 322(5898), 115-117. <https://doi.org/10.1126/science.1159845>
- Willholt, T. (2013). Epistemic trust in science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 64(2), 233-253. <https://doi.org/10.1093/bjps/axs007>
- Williams, R.N. (2015). Introduction. In *Scientism: The New Orthodoxy*. Bloomsbury Academic.
- Williamson, O. E. (1993). Calculativeness, trust, and economic organization. *The Journal of Law and Economics*, 36(1, Part 2), 453-486. <https://doi.org/10.1086/467284>
- Windholz, G., & Diamant, L. (1974). Some personality traits of believers in extraordinary phenomena. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 3(2), 125-126.  
<https://doi.org/10.3758/BF03333416>
- Wiseman, R., & Watt, C. (2006). Belief in psychic ability and the misattribution hypothesis: A qualitative review. *British Journal of Psychology*, 97(3), 323-338.  
<https://doi.org/10.1348/000712605X72523>
- Wood, M. J., Douglas, K. M., & Sutton, R. M. (2012). Dead and alive: Beliefs in contradictory conspiracy theories. *Social Psychological and Personality Science*, 3(6), 767-773.  
<https://doi.org/10.1177/1948550611434786>
- Wynne, B.. (1991). Knowledges in Context. *Science, Technology & Human Values*, 16(1), 111–121. <https://doi.org/10.1177/016224399101600108>

- Wynne, Brian. (2006). Public Engagement as a Means of Restoring Public Trust in Science &ndash; Hitting the Notes, but Missing the Music?. *Community Genetics*, 9(3), 211–220. <https://doi.org/10.1159/000092659>
- Yamagishi, T., & Yamagishi, M. (1994). Trust and commitment in the United States and Japan. *Motivation and Emotion*, 18, 129–166. <https://doi.org/10.1007/BF02249397>
- Žeželj, I., & Lazarević, L. B. (2019). Irrational beliefs. *Europe's Journal of Psychology*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.5964/ejop.v15i1.1903>



## ПРИЛОГ 1

### **DELINEATING BETWEEN SCIENTISM AND SCIENCE ENTHUSIASM: CHALLENGES IN MEASURING SCIENTISM AND THE DEVELOPMENT OF NOVEL SCALE**

#### **SUPPLEMENTAL MATERIAL**

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory for Research of Individual Differences, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia



**Table 1***Distributions of answers in the pilot study – Uncritical trust in science (Round 4)*

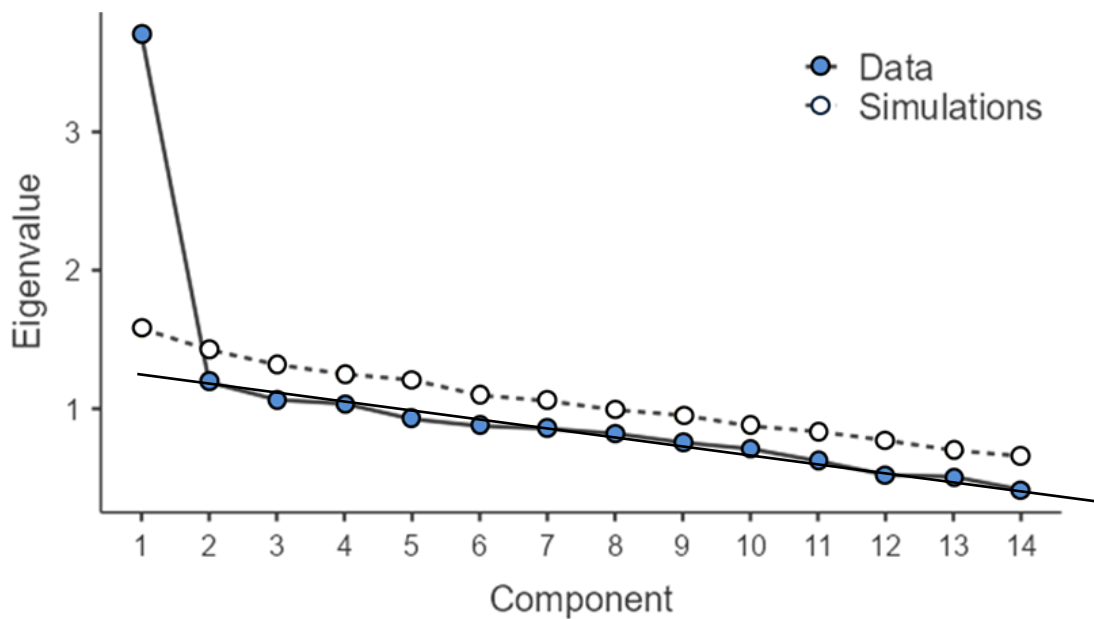
| Item                                                 | Extremely<br>antiscientific | Moderately<br>antiscientific | Critical trust | Moderately<br>scientific | Extremely<br>scientific |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 Reality and science                                | 2 (1%)                      | 22 (11%)                     | 119 (59.5%)    | 47 (23.5%)               | 10 (5%)                 |
| 2 Acceptability of belief in a higher power          | 24 (12%)                    | 43 (21.5%)                   | 90 (45%)       | 28 (14%)                 | 15 (7.5%)               |
| 3 Possibility of reaching the truth                  | 1 (0.5%)                    | 7 (3.5%)                     | 88 (44%)       | 78 (39%)                 | 26 (13%)                |
| 4 Relationship to other ways of gaining knowledge    | 1 (0.5%)                    | 3 (1.5%)                     | 108 (54%)      | 72 (36%)                 | 16 (8%)                 |
| 5 Moral principles and norms as a subject of science | 0 (0%)                      | 4 (2%)                       | 96 (48%)       | 70 (35%)                 | 30 (15%)                |
| 6 Theory of evolution and religion                   | 6 (3%)                      | 29 (14.5%)                   | 46 (23%)       | 80 (40%)                 | 39 (19.5%)              |
| 7 Answering big philosophical questions              | 1 (0.5%)                    | 21 (10.5%)                   | 122 (61%)      | 50 (25%)                 | 6 (3%)                  |
| 8 Solving humanity's problems                        | 2 (1%)                      | 11 (5.5%)                    | 102 (51%)      | 68 (34%)                 | 17 (8.5%)               |
| 9 Malleability of scientific facts                   | 0 (0%)                      | 10 (5%)                      | 94 (47%)       | 91 (45.5%)               | 5 (2.5%)                |
| 10 Fallibility of science                            | 0 (0%)                      | 8 (4%)                       | 161 (80.5%)    | 27 (13.5%)               | 4 (2%)                  |
| 11 Critique of science                               | 12 (6%)                     | 13 (6.5%)                    | 98 (49%)       | 73 (36.5%)               | 4 (2%)                  |
| 12 The price of scientific research                  | 95 (47.5%)                  | 66 (33%)                     | 26 (13%)       | 9 (4.5%)                 | 4 (2%)                  |
| 13 Science in development of humanity                | 0 (0%)                      | 1 (0.5%)                     | 99 (49.5%)     | 78 (39%)                 | 22 (11%)                |
| 14 The value of science                              | 0 (0%)                      | 7 (3.5%)                     | 133 (66.5%)    | 56 (28%)                 | 4 (2%)                  |

**Table 2***Distributions of answers in the pilot study – Uncritical trust in scientists (Round 4)*

| Item                                | Extremely<br>antiscientific | Moderately<br>antiscientific | Critical trust | Moderately<br>scientific | Extremely<br>scientific |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 Justification for claims          | 5 (2.5%)                    | 15 (7.5%)                    | 81 (40.5%)     | 85 (42.5%)               | 14 (7%)                 |
| 2 Veracity of scientists' claims    | 5 (2.5%)                    | 25 (12.5%)                   | 108 (54%)      | 54 (27%)                 | 8 (4%)                  |
| 3 Pursuit for financial gain        | 2 (1%)                      | 35 (17.5%)                   | 103 (51.5%)    | 54 (27%)                 | 6 (3%)                  |
| 4 Pursuit for recognition           | 2 (1%)                      | 12 (6%)                      | 122 (61%)      | 58 (29%)                 | 6 (3%)                  |
| 5 Adherence to ethics               | 5 (2.5%)                    | 21 (10.5%)                   | 102 (51%)      | 44 (22%)                 | 28 (14%)                |
| 6 Fairness                          | 4 (2%)                      | 18 (9%)                      | 136 (68%)      | 17 (8.5%)                | 25 (12.5%)              |
| 7 Sincerity                         | 6 (3%)                      | 19 (9.5%)                    | 94 (47%)       | 68 (34%)                 | 13 (6.5%)               |
| 8 Readiness to admit when mistaking | 23 (11.5%)                  | 19 (9.5%)                    | 139 (69.5%)    | 16 (8%)                  | 3 (1.5%)                |

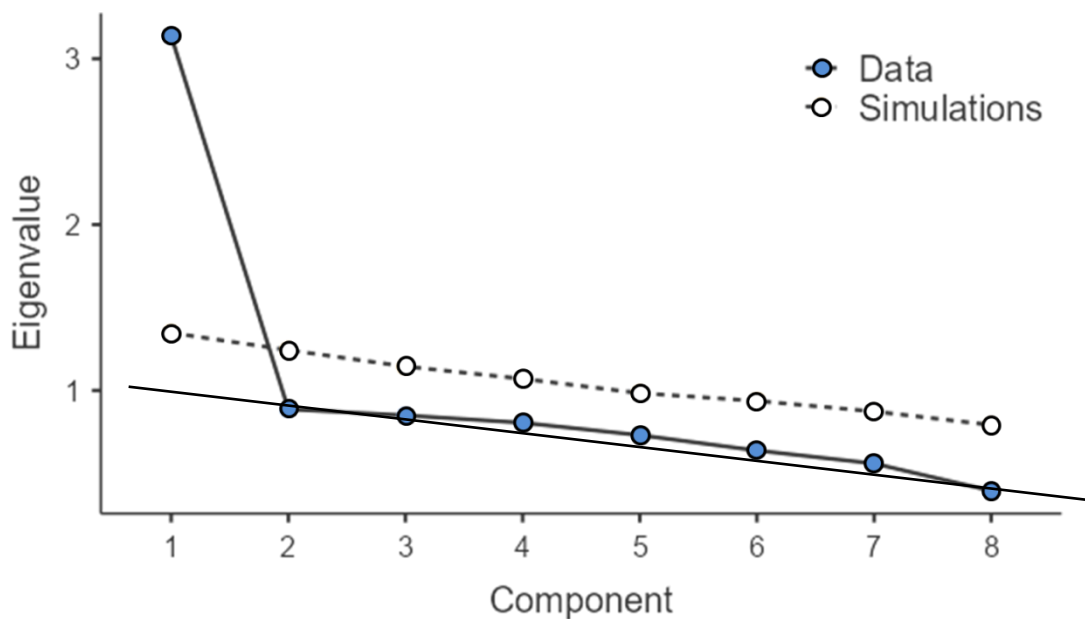
**Figure 1**

*Scree Plot for Uncritical Trust in Science Subscale Topics (Round 4)<sup>8</sup>*



**Figure 2**

*Scree Plot for Uncritical Trust in Science Subscale Topics (Round 4)*



<sup>8</sup> The results of the parallel analysis are interpreted as follows: Simulation (eigenvalues represented by white circles) shows eigenvalues from randomly generated correlation matrices based on features parallel to those of the actual dataset such as the number of variables and sample size. Actual eigenvalues (represented by blue circles) higher than simulated (random) eigenvalues are considered to be significant, thus indicating the number of principal components to be retained. The visual inspection of the scree plot assumes that the first significant rise in eigenvalues (blue circles) signifies the number of principal components to be retained. The significant rise in eigenvalues should be detected by drawing a straight line from the eigenvalue of the last component (14) through all the following (13, 12, 11, etc.) until this straight line cannot follow and incorporate the upcoming eigenvalues.

**Table 3**

*Loadings of topics of uncritical trust in science and uncritical trust in scientists on their respective factors in CFA (Round 5)*

| <b>Factor</b>                  | <b>Indicator</b>                                   | <b>Estimate</b> | <b>SE</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|
| Uncritical trust in science    | Reality and science                                | 0.44            | 0.03      | 13.16    | < .001   |
|                                | Acceptability of belief in a higher power          | 0.40            | 0.04      | 11.26    | < .001   |
|                                | Possibility of reaching the truth                  | 0.43            | 0.03      | 13.17    | < .001   |
|                                | Relationship to other ways of gaining knowledge    | 0.43            | 0.04      | 11.93    | < .001   |
|                                | Moral principles and norms as a subject of science | 0.36            | 0.04      | 9.10     | < .001   |
|                                | Theory of evolution and religion                   | 0.50            | 0.03      | 14.39    | < .001   |
|                                | Answering big philosophical questions              | 0.41            | 0.03      | 13.64    | < .001   |
|                                | Solving humanity's problems                        | 0.42            | 0.03      | 13.52    | < .001   |
|                                | Malleability of scientific facts                   | 0.32            | 0.03      | 10.79    | < .001   |
|                                | Critique of science                                | 0.18            | 0.03      | 6.23     | < .001   |
|                                | The role in development of humanity                | 0.34            | 0.03      | 10.67    | < .001   |
|                                | The value of science                               | 0.17            | 0.03      | 6.73     | < .001   |
| Uncritical trust in scientists | Justification of scientists' claim                 | 0.41            | 0.03      | 11.74    | < .001   |
|                                | Veracity of scientists' claims                     | 0.41            | 0.03      | 12.31    | < .001   |
|                                | Pursuit for financial gain                         | 0.21            | 0.03      | 7.30     | < .001   |
|                                | Pursuit for recognition                            | 0.19            | 0.03      | 6.38     | < .001   |
|                                | Adherence to ethics                                | 0.48            | 0.04      | 11.86    | < .001   |
|                                | Fairness                                           | 0.52            | 0.04      | 14.73    | < .001   |
|                                | Sincerity                                          | 0.33            | 0.03      | 10.78    | < .001   |
|                                | Readiness to admit when mistaking                  | 0.28            | 0.03      | 9.39     | < .001   |

## UNCRITICAL TRUST IN SCIENCE SUBSCALE – English language

Dear participant,

You are presented with a questionnaire for expressing opinions about science.

Science should represent a set of systematically acquired knowledge about nature and society, which is primarily based on the scientific method. The scientific method involves the use of controlled experiments, systematic observation, or measurement to understand various phenomena. People have different beliefs about how science is capable of explaining the world around us, whether it can offer us answers to various important questions, whether there are phenomena that cannot be scientifically proven, that are supernatural, and the like. Scientists are people who do science professionally, but try not to think about them (e.g. how right they are, how well they do their job, how honest they are, etc.), but only about science. We have selected some important topics related to science, and your task is to mark the statement that best corresponds to your opinion on the given topic.

### **I THE RELATION BETWEEN REALITY AND SCIENCE**

1. We can be sure that there are only those phenomena that have been scientifically confirmed to exist.
2. Maybe there are phenomena that cannot be scientifically confirmed, but for those we cannot be sure whether they exist or not.
3. Science provides us with a way to know for sure that some phenomena exist, but it is certain that there are also phenomena whose existence cannot be scientifically confirmed.
4. What science can confirm is only a small part of everything that really exists.
5. Science is generally unable to provide good evidence for what exists and what does not exist.

### **II ACCEPTABILITY OF BELIEF IN A HIGHER POWER**

1. If any higher power (e.g. God, fate) existed, science would certainly have already confirmed it.
2. It is unjustified to believe in any higher power (e.g. God, fate) if there is no scientific confirmation that it exists.
3. It is acceptable to believe that a higher power (e.g. God, fate) exists regardless of the fact that there is no scientific proof for it.
4. Regardless of whether there is a scientific confirmation for it or not, it is completely justified to believe in a higher power (e.g. God, fate).
5. Even if science confirmed that a higher power (e.g. God, fate) does not exist, that would not be a good reason for people to abandon believing in them.

### **III THE POSSIBILITY OF REACHING THE TRUTH**

*\*By “absolute truth” you can consider the truth, i.e. a correct statement about nature, humanity, or society that is immutable, unquestionable, context-independent, and eternally true.*

1. Science can reach the absolute truth about everything that exists.
2. Science can reach the absolute truth about some phenomena.
3. Science can reach the truth about some phenomena, but that truth is not absolute.
4. Science cannot reach the truth about most existing phenomena.
5. Science can never truly reach any truth.

#### **IV RELATION TO OTHER WAYS OF GAINING KNOWLEDGE**

*\*Ways of gaining knowledge about nature and society can be science, but also thinking, everyday experience, interpretation (e.g. in literature), philosophy, etc...*

1. Only science can provide reliable knowledge of any phenomenon – any other way would be worthless.
2. Science is by far the best way to reach reliable knowledge – all other forms of knowledge have a lot less to offer.
3. Science is a good way to reach reliable knowledge in certain domains, but other ways are equally good for other fields such as law, ethics or art.
4. Science can offer some reliable knowledge, but you can learn about more things in other ways.
5. Science does not provide any reliable knowledge – all other ways of gaining knowledge are more valuable than science.

#### **V MORAL PRINCIPLES AND NORMS AS A SUBJECT OF SCIENCE**

1. Through science, we can reach the correct moral principles and norms.
2. Through science, we can reach certain correct moral principles and norms, but probably not all.
3. Although science may not be able to arrive at correct moral principles and norms, scientific facts can inform us when we make moral decisions.
4. Science typically renders morality and moral principles meaningless.
5. Science and scientific facts can even make it more difficult to act in a morally right way.

#### **VI THE RELATION BETWEEN EVOLUTION AND RELIGIOUS EXPLANATIONS**

1. The theory of evolution is definitely correct and has given an answer to the question of the origin and development of living organisms on Earth so that other forms of knowledge (like religion) have nothing more to say about it.
2. Although it is still being improved, the theory of evolution has been confirmed to such an extent that other non-scientific explanations (such as religious ones) do not contribute at all to the knowledge about the origin and development of living organisms on Earth.
3. Although there are scientific confirmations of the theory of evolution, non-scientific explanations (such as religious ones) can contribute to the understanding of the origin and development of living organisms on Earth because they provide answers to questions that science does not ask.
4. The theory of evolution and other scientific explanations cannot sufficiently explain the origin and development of living organisms on Earth – we need other explanations.
5. Any scientific explanation of the origin and development of organisms on Earth cannot be correct, therefore we need other explanations.

#### **VII THE BIG QUESTIONS**

*\*E.g. origin of life, the meaning of life and existence, the existence of life after death, etc.*

1. Science has provided answers to almost all of the big questions.
2. Maybe it hasn't yet, but science will provide answers to all of the big questions.
3. Science can answer some of the big questions, for example, how life developed and what is its origin, but not questions such as life's purpose.
4. Science cannot help us much in searching for answers to the big questions.
5. Science sometimes makes it more difficult to reach the right answers to the big questions.

## **VIII SOLVING HUMANITY'S PROBLEMS**

1. Science will at some point solve all of the problems humanity is facing.
2. Although it may not be able to solve social problems such as wars or crime, science will certainly solve all problems related to nature (weather, infectious and chronic diseases, etc.) in the future.
3. It is not likely that science will even solve all problems related to nature in the future (weather disasters, infectious and chronic diseases, etc.) – science has its limitations.
4. Science has so far solved fewer of humanity's problems than one might think, even if we are talking about problems in nature.
5. So far, science has not really solved any of humanity's problems, and it never will.

## **IX THE MALLEABILITY OF SCIENTIFIC FACTS**

1. All the phenomena discovered and confirmed by science will forever remain true.
2. We can be certain that some scientific facts will forever remain true.
3. A number of scientific facts that are taken to be indisputable today will certainly be altered in the future.
4. Everything taken to be a scientific fact today will be altered in the future.
5. We already know that what is taken to be a scientific fact today is not correct, since science is incapable of discovering the truth.

## **X CRITIQUE OF SCIENCE**

1. Critiquing science is never justifiable.
2. Science has its problems, but only scientific experts in specific domains are justified to critique it.
3. Science has its problems, and people with a scientific background such as scientists from other domains or philosophers of science are justified to critique it.
4. Everyone has the right to critique science, no matter the formal background or knowledge.
5. It is by all means necessary to critique science, no matter the formal background or knowledge.

## **XI THE ROLE OF SCIENCE IN THE DEVELOPMENT OF HUMANITY**

1. The role of science in the development of humanity has been exclusively positive.
2. The role of science in the development of humanity is undoubtedly positive, although there have been rare examples of its abuse.
3. History shows us that science can have both a positive and a negative role in the development of humanity.
4. Although scientific findings have been used for good, the harm science has done outweighs its benefits.
5. In the history of mankind, the role of science has been exclusively negative.

## **XII THE VALUE OF SCIENCE AS HUMAN ENDEAVOR**

1. Science is the most valuable human endeavor – art, poetry and philosophy do not deserve much attention.
2. Other human endeavors such as art, poetry and philosophy are valuable, however science is definitely the most valuable human endeavor.
3. Science is a very valuable human endeavor, but art, poetry and philosophy are equally valuable for human existence.
4. Maybe science is valuable, but other human endeavors such as art, poetry or philosophy are more valuable for human existence.
5. Science has almost no value for human existence – art, poetry and philosophy are far more valuable.

## UNCRITICAL TRUST IN SCIENTISTS SUBSCALE – English language

This is a questionnaire for expressing opinions about scientists. Unlike the previous questionnaire where you had to ignore the role of the scientist and think only about science, now you should think about how scientists do their work, how honest, fair, competent, etc., they are. We have highlighted some important characteristics of scientists, and your task is to mark the statement that best matches your opinion on the given topic.

### **I JUSTIFICATION**

1. What scientists tell us is always based on solid evidence.
2. What scientists tell us is always backed by enough evidence so they can claim it to be true.
3. Maybe what scientists tell is not always backed by enough evidence, but most of the time we can rely on it if there is a consensus between a larger number of scientists.
4. What scientists and the scientific community tell us is often not based on solid evidence.
5. What scientists and the scientific community tell us is often not based on any evidence.

### **II VERACITY**

1. What scientists tell the media is always the full truth about the things they are researching.
2. What scientists tell the media is always at least what they believe to be true about the things they are researching.
3. Sometimes what scientists tell the media is not the full truth about the things they are researching.
4. What scientists tell the media is rarely what they believe to be true about the things they are researching.
5. Scientists most often mislead the public about the things they are researching through the media.

### **III FINANCIAL GAIN**

1. Scientific research is never motivated by financial interests.
2. Real scientific research is never motivated by financial interests.
3. It is to be expected that scientific research is partially motivated by financial interests, but not exclusively.
4. It is difficult to find scientific research today that is not motivated solely by financial interests.
5. Scientific research is always motivated solely by financial interests.

### **IV PERSONAL MOTIVATION**

1. The work of scientists is never driven by desire for rewards and fame.
2. The work of real scientists is never driven by desire for rewards and fame.
3. The work of many scientists may be driven by the desire for rewards and fame, but not exclusively.
4. The work of most scientists is driven solely by desire for rewards and fame.
5. The work of scientists is always driven solely by desire for rewards and fame.

### **V ETHICS**

1. Scientists are always guided by ethical principles, no matter whether humans or animals are concerned, because being moral is a duty of all scientists.
2. Scientists are always guided by ethical principles, at least when it comes to people's safety.
3. We cannot expect that scientific research is always guided by ethical principles.
4. Scientists are not guided by ethical principles, even when it comes to people's safety.
5. Despite the fact that ethics are their obligation, scientists are never guided by ethical principles, no matter whether humans or animals are concerned.

## **VI IMPARTIALITY**

1. Scientists never disregard the facts against their theories because they are not biased in their work.
2. Although scientists get attached to their theories, they still do not disregard the facts against them.
3. It is certain that scientists, like other people, will sometimes cling to their theories, even if the facts speak against them.
4. Scientists and the scientific community often disregard the facts against their theories.
5. Scientists and the scientific community often disregard the facts against their theories because they just want to push their interests anyway.

## **VII SINCERITY**

1. Almost all scientists honestly publish the results of their research even when the results are inconsistent with their theories or beliefs.
2. Real scientists always honestly publish the results of their research, even when they are inconsistent with their theories or beliefs.
3. While there are scientists who do not honestly publish the results of their research if the results are not in accordance with their theories or beliefs, many do not.
4. Most scientists keep quiet about results that are inconsistent with their theories or beliefs.
5. Scientists often fabricate or falsify the results of their research to fit their theories and beliefs.

## **VIII OPENNESS TO ADMITTING WHEN WRONG**

1. Scientists always openly admit to their errors when they realize their theories or results are inaccurate.
2. Real scientists always openly admit to their errors when they realize their theories or results are inaccurate.
3. Maybe there are scientists who would not admit to their errors, but these errors will sooner or later be revealed by the scientific community.
4. Scientists, along with the scientific community, seldom admit to their errors when they realize they had made them.
5. Scientists, along with the scientific community, seldom admit to their errors, and at times even cover them up.

## СКАЛА НЕКРИТИЧКОГ ПОВЕРЕЊА У НАУКУ

Следи упитник за изражавање мишљења у вези са науком. Наука треба да представља скуп систематски стеченог знања о природи и друштву, а која су заснована првенствено на научном методу. Научни метод подразумева употребу контролисаних експеримената, систематског посматрања или мерења како би се разумеле различите појаве. Људи гаје различита уверења о томе колико је наука уопште способна да објасни свет око нас, да ли може да нам понуди одговоре на различита важна питања, да ли постоје појаве које се не могу научно доказати, које су натприродне, и слично. Научници су људи који се професионално баве науком, али покушајте да не размишљате о њима (нпр. Колико су у праву, колико добро раде свој посао, колико су поштени, итд), већ само о науци. Издвојили смо неке важне теме у вези са науком, а Ваш задатак је да обележите тврдњу која највише одговара Вашем мишљењу о датој теми.

### I ОДНОС СТВАРНОСТИ И НАУКЕ

1. Можемо бити сигурни да постоје само оне појаве за које је научно потврђено да постоје.
2. Можда постоје појаве за које се не може дати научна потврда, али за њих ипак не можемо бити сигурни да ли постоје или не.
3. Наука нам пружа начин да поуздано знамо да неке појаве постоје, али сигурно је да има и појава за чије се постојање не може дати научна потврда.
4. Оно за шта наука може дати потврду да постоји је само један мали део свега што заиста постоји.
5. Наука уопште није у могућности да пружи добре доказе у прилог тога шта постоји, а шта не постоји.

### II ПРИХВАТЉИВОСТ ВЕРОВАЊА У ВИШЕ СИЛЕ

1. Да више силе (нпр. Бог, судбина) постоје, наука би сигурно то већ потврдила.
2. Неоправдано је веровати у више силе (нпр. Бога, судбину), уколико нема научне потврде да оне постоје.
3. Прихватљиво је веровати да више силе (нпр. Бог, судбина) постоје без обзира на то што не постоји научна потврда за то.
4. Без обзира на то да ли за то постоји научна потврда или не, потпуно је оправдано веровати у више силе (нпр. У Бога, судбину).
5. Чак и када би наука потврдила да више силе (нпр. Бог, судбина) не постоје, то не би био добар разлог да људи одустану од веровања у њих.

### III МОГУЋНОСТ ДОЛАЗЕЊА ДО ИСТИНЕ

*Под апсолутном истином можете сматрати истину, тј. Тачну тврдњу о природи, човеку или друштву, а која је непроменљива, неупитна, која не зависи од контекста и која је заувек тачна.*

1. Наука може доћи до апсолутних истина о свему што постоји.
2. Наука може доћи до апсолутних истина о неким појавама.
3. Наука може доћи до истина о неким појавама, али те истине нису апсолутне.
4. Наука не може доћи до истина о већини појава које постоје.
5. Наука не може заиста доћи ни до каквих истина.

#### **IV ОДНОС СА ДРУГИМ НАЧИНИМА САЗНАВАЊА**

*Начини сазнавања природе и друштва могу бити наука, али и размишљање, свакодневно искуство, тумачење (нпр. Књижевних дела), филозофија, итд.*

1. Једино се науком може доћи до поузданих знања о било којој појави – сваки други начин би био безвредан.
2. Наука је убедљиво најбољи начин да се дође до поузданих знања, други начини могу знатно мање да понуде.
3. Наука је добар начин да се дође до поузданих знања у оквиру неких области, али други начини сазнавања једнако су добри за друге области као што су право, етика или уметност.
4. Наука може понудити нека поуздана знања, али се ипак о много више ствари може сазнати на друге начине.
5. Наука не пружа никаква поуздана знања – други начини сазнавања вреднији су од науке.

#### **V МОРАЛНА НАЧЕЛА И НОРМЕ КАО ПРЕДМЕТ НАУКЕ**

1. Науком можемо доћи до исправних моралних начела и норми.
2. Науком можемо доћи до неких исправних моралних начела и норми, али вероватно не до свих.
3. Иако науком можда не можемо доћи до исправних моралних начела и норми, научне чињенице нас могу информисати када доносимо моралне одлуке.
4. Наука најчешће води потпуном обезвређивању морала и моралних начела.
5. Наука и научне чињенице нам чак отежавају да се исправно и морално понашамо.

#### **VI ОДНОС ТЕОРИЈЕ ЕВОЛУЦИЈЕ И РЕЛИГИОЗНИХ ОБЈАШЊЕЊА**

1. Теорија еволуције је дефинитивно тачна и дала је одговор на питање порекла и развоја живих организама на Земљи тако да друге области (попут религије), немају више шта о томе да кажу.
2. Иако се још увек унапређује, теорија еволуције је у тој мери потврђена да друга ненаучна објашњења (попут религиозних) уопште не доприносе знању о пореклу и развоју живих организама на Земљи.
3. Иако постоје научне потврде теорије еволуције, ненаучна објашњења (попут религиозних) могу да допринесу разумевању порекла и развоја живих организама на Земљи јер дају одговоре на питања која наука не поставља.
4. Теорија еволуције и друга научна објашњења не могу довољно добро да објасне порекло и развој живих организама на Земљи – потребна су нам друга објашњења.
5. Било које научно објашњење порекла и развоја организма на Земљи не може бити тачно, стога су нам неопходна друга објашњења.

#### **VII ВЕЛИКА ПИТАЊА**

*\*Велика питања могу бити, на пример, које је порекло живота, шта је смисао живљења и постојања, да ли постоји живот после смрти, итд.*

1. Наука је дала одговоре на готово сва велика питања.
2. Можда до сад није, али наука ће кад тад одговорити на сва велика питања.
3. Наука може да одговори на нека од великих питања, на пример, како се развија живот и одакле је потекао, али не и на питања попут оног о смислу живота.
4. Наука нам не може много помоћи приликом тражења одговора на велика питања.
5. Наука нам некад чак и отежава да дођемо до правих одговора на велика питања.

## **VIII РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА ЧОВЕЧАНСТВА**

1. Наука ће у једном тренутку решити све проблеме са којима се човечанство сусреће.
2. Иако можда не може да реши друштвене проблеме као што су ратови или криминал, наука ће у будућности сигурно решити све проблеме који се односе на природу (временске непогоде, заразне и хроничне болести, итд).
3. Није вероватно чак ни да ће наука у будућности решити све проблеме који се односе на природу (временске непогоде, заразне и хроничне болести, итд) – наука има своја ограничења.
4. Наука је до сада решила мање проблема човечанства него што се мисли, чак и ако говоримо о проблемима у природи
5. Наука до сада није заиста решила ни један проблем човечанства, нити ће га решити.

## **IX ПРОМЕНЉИВОСТ НАУЧНИХ ЧИЊЕНИЦА**

1. Све оно што је наука открила и потврдила заувек ће остати тачно.
2. За неке научне чињенице знамо да ће заувек важити да су тачне.
3. Чак и неке од научних чињеница које се данас сматрају апсолутно тачним сигурно ће бити измењене у будућности.
4. Све што се данас сматра научним чињеницама ће се сигурно изменити у будућности.
5. Већ сада знамо да оно што се сматра научним чињеницама и законима није тачно, јер наука ионако не може да открије истину.

## **X КРИТИКА НАУКЕ**

1. Није оправдано критиковати науку.
2. Наука има својих проблема, али оправдано је да је критикују искључиво научни експерти у одређеној области.
3. Наука има својих проблема, а оправдано је да је критикују људи који имају научно образовање као што су научници из других области и филозофи науке.
4. Свако може да критикује науку, без обзира на струку или знање.
5. Итекако је неопходно критиковати науку, без обзира на струку или предзнање.

## **XI УЛОГА НАУКЕ У РАЗВОЈУ ЧОВЕЧАНСТВА**

1. Улога науке у развоју човечанства је искључиво позитивна.
2. Историја нам показује да наука може имати и позитивну и негативну улогу у развоју човечанства.
3. Улога науке у развоју човечанства је несумњиво позитивна, иако је било ретких примера њене злоупотребе.
4. Иако су научна сазнања употребљивана у позитивне сврхе, штета коју је наука начинила превазилази користи.
5. У историји човечанства, улога науке је искључиво негативна.

## **XII ВРЕДНОСТ НАУКЕ КАО ЉУДСКЕ ДЕЛАТНОСТИ**

1. Наука је највреднија људска делатност – уметност, поезија, и филозофија не заслужују много пажње.
2. Друге људске активности попут уметности, поезије и филозофије јесу вредне, али наука је ипак највреднија људска делатност.
3. Наука је веома вредна људска делатност, али уметност, поезија или филозофија и сличне делатности имају једнаку вредност за живот људи.
4. Можда је наука вредна, али друге људске делатности попут уметности, поезије или филозофије вредније су за човеков живот од науке.
5. Наука нема готово никакву вредност за живот човека – уметност, поезија, филозофија и сличне делатности далеко су вредније од науке.

## СКАЛА НЕКРИТИЧКОГ ПОВЕРЕЊА У НАУЧНИКЕ

Сада је пред Вама упитник за изражавање мишљења у вези са научницима.

За разлику од претходног упитника у коме је требало да занемарите улогу научника и размишљате само о науци, сада треба да размишљате о томе како научници раде свој посао, колико су искрени, поштени, компетентни, итд. Издвојили смо неке важне карактеристике научника, а Ваш задатак је да обележите тврдњу која највише одговара Вашем мишљењу на дату тему.

### I ОПРАВДАНOST

1. Оно што нам говоре научници је увек засновано на чврстим доказима.
2. Научници увек говоре оно за шта имају довољно разлога да тврде да је тачно.
3. Можда научници некад не говоре оно што је засновано на довољно доказа, али углавном се можемо ослонити на њих уколико постоји сагласност већег броја научника.
4. Оно што нам говоре научници и научна заједница често није засновано на чврстим доказима.
5. Оно што нам говоре научници и научна заједница често није засновано ни на каквом добром знању.

### II ИСТИНИТОСТ

1. Научници у медијима увек саопштавају истину о стварима које проучавају.
2. Научници у медијима увек саопштавају барем оно за шта сматрају да је истина о стварима које проучавају.
3. Научници у медијима понекад не саопштавају комплетну истину о стварима које проучавају.
4. Научници у медијима ретко саопштавају оно за шта сматрају да је истина о стварима које проучавају.
5. Научници медијима најчешће обмањују јавност о стварима које проучавају.

### III ФИНАНСИЈСКА МОТИВАЦИЈА

1. Научна истраживања никад нису мотивисана финансијским интересима.
2. Права научна истраживања никад нису мотивисана финансијским интересима.
3. Очекивано је да научна истраживања делимично буду мотивисана и финансијским интересима, али не искључиво.
4. Тешко је данас пронаћи научно истраживање које није мотивисано искључиво финансијским интересима.
5. Научна истраживања су увек мотивисана искључиво финансијским интересима.

### IV ЛИЧНА МОТИВАЦИЈА

1. Рад научника никад није вођен жељом за наградама и славом.
2. Рад правих научника никад није вођен жељом за наградама и славом.
3. Рад многих научника може бити вођен и жељом за наградама и славом, али не искључиво.
4. Рад већине научника је вођен искључиво жељом за наградама и славом.
5. Рад научника је увек вођен искључиво жељом за наградама и славом.

## **V ЕТИЧНОСТ**

1. Научници се у свом раду увек воде етичким принципима, било да је реч о људима или животињама, јер је етичност обавеза свих научника.
2. Барем када је реч о безбедности људи, научници се у свом раду увек воде етичким принципима.
3. Не можемо очекивати да су научна истраживања увек вођена етичким принципима.
4. Чак и кад је реч о безбедности људи, научници се у свом раду не воде етичким принципима.
5. Научници се у свом раду никад не воде етичким принципима, било да је реч о људима или животињама, упркос томе што је етичност њихова обавеза.

## **VI МАРЉИВОСТ**

1. Научници никад не занемарују чињенице које говоре против њихових теорија јер су непристрасни у свом раду.
2. Иако се научници везују за своје теорије, ипак не занемарују чињенице које говоре против њих.
3. Научници и научна заједница често занемарују чињенице које говоре против њихових теорија.
4. Извесно је да ће се и научници, као и други људи, некад чврсто држати својих теорија, чак и ако чињенице говоре против њих.
5. Научници и научна заједница често занемарују чињенице које говоре против њихових теорија јер ионако желе само да прогурају своје интересе.

## **VII ИСКРЕНОСТ**

1. Готово сви научници верно објављују резултате својих истраживања чак и када резултати нису у складу са њиховим теоријама или уверењима.
2. Прави научници увек верно објављују резултате својих истраживања, чак и када они нису у складу са њиховим теоријама или уверењима.
3. Верујем да постоје научници који не објављују верно резултате својих истраживања уколико резултати нису у складу са њиховим теоријама или уверењима, али многи ипак тако не раде.
4. Већина научника прећути резултате који нису у складу са њиховим теоријама или уверењима.
5. Научници често намештају или лажирају резултате својих истраживања како би одговарали њиховим теоријама и уверењима.

## **VIII ОТВОРЕНOST ЗА ГРЕШКЕ**

1. Научници увек отворено признају своје грешке када схвате да њихове теорије или резултати нису тачни.
2. Прави научници увек отворено признају када схвате да њихове теорије и резултати нису тачни.
3. Можда неки научници неће признати своју грешку, али ће пре или касније на њу указати научна заједница.
4. Научници, па и научна заједница, ретко признају своју грешку уколико схвате да су негде погрешили.
5. Научници и научна заједница ретко признају своју грешку, а некад је чак и заташкају.

## CALCULATING SCORES

Responses are to be recoded as following:

For circling “1”, respondents get 2 points.

For circling “2”, respondents get 1 point.

For all other answers (3, 4, 5), no points are given.

Two separate summary scores are calculated as a simple sum of points on the two subscales.

The summary score ranges from 0 to 24 for Uncritical Trust in Science subscale

and from 0 to 16 for Uncritical Trust in Scientists subscale.

## **ПРИЛОГ 2**

### **SURPRISING SIMILARITIES IN COGNITIVE FOOTPRINT OF SCIENTISM AND IRRATIONAL BELIEFS**

#### **SUPPLEMENTAL MATERIAL**

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory for Research of Individual Differences, Department of Psychology, Faculty of  
Philosophy, University of Belgrade, Serbia



# SUPPLEMENT 1

**Table 1**

*Descriptive statistics, reliabilities (on the diagonal), and correlations between variables used in Study 1*

|                                  | M    | SD   | 1     | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 Uncritical trust in science    | 0.39 | 0.44 | (.54) | .34** | -.20** | -.05   | -.15** | -.17** |
| 2 Uncritical trust in scientists | 0.36 | 0.48 |       | (.68) | -.17** | -.11** | -.25** | -.20** |
| 3 Conspiracy mentality           | 3.98 | 0.75 |       |       | (.78)  | .07*   | .26**  | .27**  |
| 4 Superstitiousness              | 2.62 | 0.95 |       |       |        | (.71)  | .44**  | .28**  |
| 5 Magical health beliefs         | 3.20 | 0.81 |       |       |        |        | (.86)  | .46**  |
| 6 Extrasensory beliefs           | 3.16 | 0.80 |       |       |        |        |        | (.78)  |

## SUPPLEMENT 2

**Table 1**

*Frequencies of answers to Uncritical trust in science subscale for subsamples of scientists and laypeople*

| Topic                                                    | Subsample  | Extremely<br>antiscientific | Moderately<br>antiscientific | Balanced<br>view of<br>science | Moderately<br>scientific | Extremely<br>scientific |
|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| The relationship<br>between reality and<br>science       | Scientists | 0.0%                        | 11.3%                        | 48.4%                          | 32.8%                    | 7.5%                    |
|                                                          | Laypeople  | 0.7%                        | 13.6%                        | 55.1%                          | 22.4%                    | 8.2%                    |
| Acceptability of belief<br>in a higher power             | Scientists | 10.8%                       | 17.7%                        | 47.3%                          | 16.7%                    | 7.5%                    |
|                                                          | Laypeople  | 15.6%                       | 22.4%                        | 41.5%                          | 12.9%                    | 7.5%                    |
| Possibility of reaching<br>the truth                     | Scientists | 0.5%                        | 0.5%                         | 38.7%                          | 50.5%                    | 9.7%                    |
|                                                          | Laypeople  | 0.0%                        | 2.7%                         | 30.6%                          | 51.0%                    | 15.6%                   |
| Relationship to other<br>ways of gaining<br>knowledge    | Scientists | 0.0%                        | 2.2%                         | 68.8%                          | 25.8%                    | 3.2%                    |
|                                                          | Laypeople  | 0.0%                        | 6.1%                         | 63.3%                          | 22.4%                    | 8.2%                    |
| Moral principles and<br>norms as a subject of<br>science | Scientists | 0.5%                        | 1.1%                         | 46.2%                          | 39.8%                    | 12.4%                   |
|                                                          | Laypeople  | 0.0%                        | 2.0%                         | 43.5%                          | 40.8%                    | 13.6%                   |
| Theory of evolution and<br>religion                      | Scientists | 0.5%                        | 8.1%                         | 27.4%                          | 53.2%                    | 10.8%                   |
|                                                          | Laypeople  | 2.0%                        | 16.3%                        | 22.4%                          | 40.8%                    | 18.4%                   |
| Answering big<br>philosophical questions                 | Scientists | 2.7%                        | 7.5%                         | 71.0%                          | 13.4%                    | 5.4%                    |
|                                                          | Laypeople  | 2.0%                        | 11.6%                        | 68.0%                          | 15.0%                    | 3.4%                    |
| Solving humanity's<br>problems                           | Scientists | 1.1%                        | 3.8%                         | 68.3%                          | 23.1%                    | 3.8%                    |
|                                                          | Laypeople  | 2.7%                        | 7.5%                         | 52.4%                          | 31.3%                    | 6.1%                    |
| The malleability of<br>scientific facts                  | Scientists | 0.0%                        | 2.7%                         | 39.2%                          | 54.3%                    | 3.8%                    |
|                                                          | Laypeople  | 2.0%                        | 2.0%                         | 32.0%                          | 56.5%                    | 7.5%                    |
| Critique of science                                      | Scientists | 5.4%                        | 10.8%                        | 48.9%                          | 34.4%                    | 0.5%                    |
|                                                          | Laypeople  | 6.1%                        | 4.1%                         | 48.3%                          | 36.7%                    | 4.8%                    |
| The role in the<br>development of<br>humanity            | Scientists | 0.0%                        | 0.0%                         | 51.6%                          | 44.1%                    | 4.3%                    |
|                                                          | Laypeople  | 0.7%                        | 0.7%                         | 49.0%                          | 44.9%                    | 4.8%                    |
| The value of science                                     | Scientists | 0.0%                        | 1.1%                         | 84.9%                          | 13.4%                    | 0.5%                    |
|                                                          | Laypeople  | 1.4%                        | 4.1%                         | 76.9%                          | 16.3%                    | 1.4%                    |

**Table 2**

*Frequencies of answers to Uncritical trust in scientists subscale for subsamples of scientists and laypeople*

| Topic                                   | Subsample  | Extremely<br>antiscientific | Moderately<br>antiscientific | Balanced<br>view of<br>science | Moderately<br>scientific | Extremely<br>scientific |
|-----------------------------------------|------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Justification for<br>scientists' claims | Scientists | 2.2%                        | 5.9%                         | 62.9%                          | 25.3%                    | 3.8%                    |
|                                         | Laypeople  | 0.0%                        | 11.6%                        | 57.8%                          | 22.4%                    | 8.2%                    |
| The veracity of<br>scientists' claims   | Scientists | 0.5%                        | 2.2%                         | 47.8%                          | 45.7%                    | 3.8%                    |
|                                         | Laypeople  | 2.7%                        | 5.4%                         | 53.7%                          | 32.7%                    | 5.4%                    |
| Financial motivation                    | Scientists | 0.0%                        | 9.7%                         | 64.0%                          | 24.2%                    | 2.2%                    |
|                                         | Laypeople  | 1.4%                        | 19.0%                        | 61.2%                          | 17.7%                    | 0.7%                    |
| Personal motivation                     | Scientists | 0.0%                        | 1.6%                         | 56.5%                          | 39.2%                    | 2.7%                    |
|                                         | Laypeople  | 0.0%                        | 4.1%                         | 59.9%                          | 32.7%                    | 3.4%                    |
| Adherence to ethics                     | Scientists | 0.0%                        | 3.8%                         | 29.6%                          | 28.0%                    | 38.7%                   |
|                                         | Laypeople  | 1.4%                        | 8.8%                         | 54.4%                          | 22.4%                    | 12.9%                   |
| Fairness                                | Scientists | 0.0%                        | 7.0%                         | 43.5%                          | 39.8%                    | 9.7%                    |
|                                         | Laypeople  | 2.7%                        | 7.5%                         | 44.9%                          | 34.7%                    | 10.2%                   |
| Sincerity                               | Scientists | 0.5%                        | 4.8%                         | 58.1%                          | 34.4%                    | 2.2%                    |
|                                         | Laypeople  | 2.7%                        | 7.5%                         | 47.6%                          | 36.1%                    | 6.1%                    |
| Readiness to admit<br>when mistaken     | Scientists | 2.2%                        | 9.1%                         | 50.0%                          | 36.0%                    | 2.7%                    |
|                                         | Laypeople  | 9.5%                        | 6.1%                         | 51.7%                          | 29.9%                    | 2.7%                    |

# SUPPLEMENT 3

**Table 1**

*Descriptive statistics for all measured variables separately for subsamples of scientists and laypeople*

|            |                                | Min  | Max   | M     | SD   | SE Sk | SE Ku |
|------------|--------------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| Scientists | Uncritical Trust in Science    | 0.00 | 1.50  | 0.45  | 0.29 | 5.77  | 4.04  |
|            | Uncritical Trust in Scientists | 0.00 | 1.50  | 0.50  | 0.35 | 2.87  | -1.08 |
|            | Need for Closure               | 1.31 | 6.00  | 3.87  | 0.76 | -1.2  | 0.99  |
|            | Uncertainty Intolerance        | 1.25 | 4.75  | 2.62  | 0.67 | 2.26  | 0.11  |
|            | REI Rational style             | 2.20 | 5.00  | 4.17  | 0.63 | -4.13 | 0.47  |
|            | REI Experiential style         | 1.20 | 5.00  | 3.23  | 0.77 | -0.66 | -0.36 |
|            | Cognitive Reflection           | 0.00 | 8.00  | 5.32  | 2.41 | -3.89 | -2.03 |
|            | Cognitive Abilities            | 3.00 | 30.00 | 16.49 | 4.99 | -0.05 | -0.03 |
| Laypeople  | Uncritical Trust in Science    | 0.00 | 1.58  | 0.49  | 0.31 | 5.48  | 4.11  |
|            | Uncritical Trust in Scientists | 0.00 | 1.63  | 0.41  | 0.34 | 5.47  | 2.20  |
|            | Need for Closure               | 1.69 | 5.63  | 4.01  | 0.69 | -1.64 | 0.14  |
|            | Uncertainty Intolerance        | 1.08 | 4.50  | 2.71  | 0.7  | 0.55  | -0.82 |
|            | REI Rational Style             | 2.20 | 5.00  | 3.92  | 0.64 | -0.86 | -0.55 |
|            | REI Experiential Style         | 1.40 | 4.80  | 3.22  | 0.74 | -0.53 | -0.89 |
|            | Cognitive Reflection           | 0.00 | 8.00  | 4.39  | 2.39 | -0.43 | -3.03 |
|            | Cognitive Abilities            | 3.00 | 27.00 | 14.28 | 5.66 | 0.78  | -1.39 |

# SUPPLEMENT 4

**Table 1**

*Intercorrelations between variables – Whole sample*

|                                  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5      | 6     | 7      | 8      |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| 1 Uncritical Trust in Science    | (.74) | .36** | .13*  | .16** | .05    | -.14* | -.05   | -.01   |
| 2 Uncritical Trust in Scientists |       | (.71) | .04   | -.06  | .15**  | -.12* | -.12*  | -.17** |
| 3 Need for Closure               |       |       | (.85) | .58** | -.33** | -.06  | -.21** | -.13*  |
| 4 Uncertainty Intolerance        |       |       |       | (.89) | -.39** | -.01  | -.15** | -.02   |
| 5 REI Rational Style             |       |       |       |       | (.73)  | .00   | .24**  | .21**  |
| 6 REI Experiential Style         |       |       |       |       |        | (.78) | -.13*  | -.03   |
| 7 Cognitive Reflection Test      |       |       |       |       |        |       | (.80)  | .38**  |
| 8 Cognitive Abilities            |       |       |       |       |        |       |        | (.86)  |

*Note.* \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ ; Cronbach's  $\alpha$  on the diagonal.

# SUPPLEMENT 5

**Table 1**

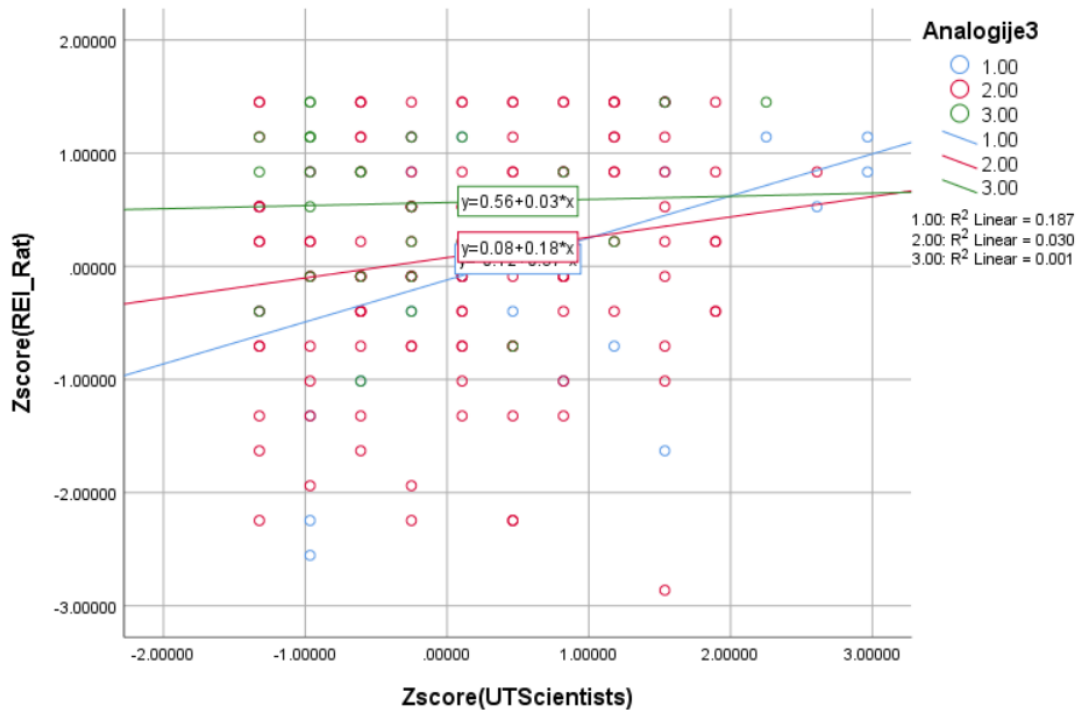
*The results of hierarchical regression analyses with interactions (Third step)*

|                         | Total                       |              |                                |              | Scientists                  |              |                                |              | Laypeople                   |              |                                |              |
|-------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|                         | Uncritical Trust in Science |              | Uncritical trust in Scientists |              | Uncritical Trust in Science |              | Uncritical trust in Scientists |              | Uncritical Trust in Science |              | Uncritical trust in Scientists |              |
|                         | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ | $\beta$                     | $\Delta R^2$ | $\beta$                        | $\Delta R^2$ |
| Cognitive ability       | .01                         | .00          | ***-.17                        | ** .03       | -.04                        | .00          | ***-.23                        | ***.06       | .01                         | .09          | -.15                           | .03          |
| Need for Closure        | *.13                        | *.02         | .02                            | .00          | *.16                        | .03          | .04                            | .00          | .01                         | .07          | .00                            | .00          |
| Interaction             | .00                         | .00          | .03                            | .00          | .01                         | .00          | .04                            | .00          | .00                         | -.06         | -.03                           | .00          |
| Cognitive ability       | -.01                        | .00          | ***-.17                        | ** .03       | -.06                        | .00          | ***-.24                        | ***.06       | .01                         | .08          | *.17                           | .03          |
| Uncertainty Intolerance | ** .15                      | ** .03       | -.06                           | .00          | *.19                        | *.03         | -.11                           | .01          | .02                         | .10          | .03                            | .00          |
| Interaction             | -.06                        | .00          | .05                            | .00          | -.08                        | .01          | .06                            | .00          | .00                         | -.07         | .07                            | .00          |
| Cognitive ability       | -.02                        | .00          | ***-.20                        | ** .03       | .00                         | -.05         | ***-.23                        | *.06         | .01                         | .06          | *.18                           | .03          |
| REI Rational            | .05                         | .00          | ***.19                         | .04          | .01                         | .08          | *.23                           | ** .05       | .00                         | .04          | .10                            | .01          |
| Interaction             | -.05                        | .00          | -.08                           | .01          | .00                         | -.05         | ***-.15                        | ***.02       | .00                         | -.02         | .01                            | .00          |
| Cognitive ability       | -.01                        | .00          | ***-.17                        | ** .03       | -.05                        | .00          | ***-.24                        | ***.06       | .06                         | .01          | *.17                           | .03          |
| REI Experiential        | ***-.14                     | ** .02       | *.12                           | *.02         | -.10                        | .01          | -.02                           | .00          | *.19                        | *.04         | ***-.24                        | ***.07       |
| Interaction             | .05                         | .00          | .07                            | .01          | .06                         | .00          | -.02                           | .00          | .04                         | .00          | .09                            | .01          |
| Cognitive ability       | .01                         | .00          | *.14                           | ** .03       | -.02                        | .00          | ***-.22                        | ***.06       | .08                         | .01          | -.13                           | .03          |
| CRT                     | -.05                        | .00          | -.07                           | .00          | -.05                        | .00          | -.11                           | .01          | -.03                        | .00          | -.07                           | .00          |
| Interaction             | -.05                        | .00          | -.01                           | .00          | -.09                        | .01          | .04                            | .00          | .01                         | .00          | .01                            | .00          |

Note. . \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ .

**Figure 1**

*Graphical representation of moderation effect of cognitive abilities for the relationship between Rational thinking style and Uncritical trust in scientists*



### ПРИЛОГ 3

ПРИЛОЗИ ЗА ФАЗУ 3 – ИСПИТИВАЊЕ УЛОГЕ СЦИЈЕНТИСТИЧКИХ УВЕРЕЊА У  
ОДЛУЧИВАЊУ



Табела 1

Приказ вињета са објашњењима и просечним оценама квалитета објашњења

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | М    | SD   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| V1    | <i>Испитаници су на компјутерском екрану гледали серије слика које су се брзо мењале, при чему су на половини слика била лица, а на другој половини слика места. Половина испитаника је требало да притисне дугме сваки пут када би видели лице, а друга половина када би видели место. Истраживачи су анализирали времена реакције и нашли да се брже препознају лица него места.</i>                                                                               |      |      |
| V1.DB | Истраживачи тврде да се ово догађа јер су лица значајнија категорија стимулуса од места, па се способност њиховог препознавања више развила током еволуције.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5.66 | 1.42 |
| V1.LB | Истраживачи тврде да се ово догађа јер су реакције испитаника зависиле од тога да ли су на екрану видели лице или место, тј. лица су као категорија стимулуса другачија од места.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4.67 | 1.66 |
| V1.DS | Испитивање образаца мождане активације код испитаника показује да одређени центри у визуелном кортексу, за које се зна да учествују у процесирању сложених визуелних дражи, користе другачије процесе када препознаје лица и када препознаје места јер су лица значајнија категорија стимулуса па се способност њиховог препознавања више развила током еволуције.                                                                                                   | 5.69 | 1.35 |
| V1.LS | Испитивање образаца мождане активације код испитаника показује да одређени центри у визуелном кортексу, за које се зна да учествују у процесирању сложених визуелних дражи, користе другачије процесе када препознаје лица и када препознаје места јер су реакције испитаника зависиле од тога да ли су на екрану видели лице или место, тј. лица су као категорија стимулуса другачија од места.                                                                    | 5.18 | 1.45 |
| V2    | <i>У овом огледу испитиване су новорођене бебе. Бебе су лежале на кревету, а над њима је била изложена слика мете за пикадо са концентричним круговима и слика људског лица. Мерењем времена које су бебе провеле гледајући у ове слике забележено је да су оне дупло више времена посветиле људском лицу. Истраживачи су закључили да свет новорођенчета није само хаотичан скуп стимулуса, већ да и на том узрасту постоје преференције за одређене стимулусе.</i> |      |      |
| V2.DB | Истраживачи су закључили да се ово догађа због тога што се рађамо са урођеном предиспозицијом за перцепцију људских лица.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5.5  | 1.76 |
| V2.LB | Истраживачи су закључили да се ово догађа због тога што су новорођенчад гледала управо људска лица.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4.3  | 2.10 |
| V2.DS | Истраживачи су закључили да се ово догађа због тога што се рађамо са урођеном предиспозицијом за перцепцију људских                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5.54 | 1.59 |

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | М    | SD   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|       | лица. Технике неуроодсликавања показала су да се код новорођенчади током овог задатка активира фузиформни вирус који се активира искључиво при перцепцији људског лица.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |
| V2.LS | Истраживачи су закључили да се ово догађа због тога што су новорођенчад гледала управо људска лица. Технике неуроодсликавања показала су да се код новорођенчади током овог задатка активира фузиформни вирус који се активира искључиво при перцепцији људског лица.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.01 | 1.55 |
| V3    | <i>Групи испитаника дате су 3D наочаре које су имале једно црвено, а друго зелено стакло. Када би гледали посебну слику само кроз црвено стакло видели су кућу. Када би гледали само кроз зелено, видели би лице. Током студије, испитаници су гледали слику са оба ока, једним кроз црвено стакло, а другим кроз зелено. Научници су их замолили да притискањем одговарајућег дугмета укажу шта виде у том тренутку - једно дугме да сигнализирају да виде кућу, а друго да сигнализирају да виде лице. Тестирање је трајало током седам минута. Научници су открили да су слике потискивале једна другу – некад су људи видели лице, а некад кућу, али никад обе слике истовремено. Овај феномен је назван „бинокуларни ривалитет“.</i>   |      |      |
| V3.DB | Истраживачи тврде да се бинокуларни ривалитет дешава зато што у једном тренутку можемо да обрађујемо само једну целокупну слику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5.29 | 1.74 |
| V3.LB | Истраживачи тврде да се бинокуларни ривалитет дешава зато што се две слике наизменично смеђују.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4.07 | 1.89 |
| V3.DS | Обрасци мождане активације код испитаника сугеришу да се бинокуларни ривалитет дешава зато што у једном тренутку можемо да обрађујемо само једну целокупну слику у V1, визуелној зони мозга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5.89 | 1.34 |
| V3.LS | Обрасци мождане активације код испитаника сугеришу да се бинокуларни ривалитет дешава зато што се две слике смеђују током времена у V1, визуелној зони мозга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.22 | 1.46 |
| V4    | <i>Испитаници су читали чињенице о неким врстама птица (на пример „Сви врапци имају јетру“) и требало је да одлуче да ли је ова чињеница истинита за све птице. За половину чињеница, птице о којима се радило биле су типични припадници категорије (врапци, црвендаћи), а за другу половину чињеница птице су биле мање типичне (паунови, пингвини). Истраживачи су нашли да су испитаници чешиће одговарали тачно када су се чињенице односиле на типичне птице него када су се односиле на мање типичне представнике птица, иако по логици не би требало да буде никакве разлике. Исти ефекат су реплицирали и са другим врстама животиња, као што су сисари или гмизавци. Они су закључили да су људи бољи у резонувању о типичним</i> |      |      |

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | М    | SD   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|       | <i>представницима животињских класа него о оним мање типичним.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |
| V4.DB | Истраживачи тврде да су људи били успешнији када су размишљали о типичним представницима животињских класа зато што се знају које имају о њима лакше приступа и манипулише него информацијама о мање типичним животињама.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.09 | 1.78 |
| V4.LB | Истраживачи тврде да су људи били успешнији када су размишљали о типичним представницима животињских класа зато што им је било теже да одговоре тачно када се радило о мање типичним животињама, што је водило нетачним одговорима на ова питања.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4.38 | 1.85 |
| V4.DS | Истраживачи су открили да су људи били успешнији када су размишљали о типичним представницима животињских класа тако што су испитивали обрасце могуће активације код испитаника док су радили овај задатак. Информације о типичним и мање типичним животињама се на различит начин складиште у СА3 могућим ћелијама, за које се зна да учествују у памћењу, што чини да се лакше приступа и манипулише информацијама о типичним животињама.                                                                                                                     | 5.28 | 1.46 |
| V4.LS | Истраживачи су открили да су људи били успешнији када су размишљали о типичним представницима животињских класа тако што су испитивали обрасце могуће активације код испитаника док су радили овај задатак. Информације о типичним и мање типичним животињама се на различит начин складиште у СА3 могућим ћелијама, за које се зна да учествују у памћењу, што чини тежим да се на питања тачно одговори када се ради о мање типичним животињама, што води већем броју нетачних одговора на ова питања.                                                        | 5.05 | 1.47 |
| V5    | <i>Испитаници су на компјутерском екрану гледали серије слика лица која су била веома кратко приказивана. Негде унутар тих серија лица биле су и две слике кућа. Испитаници су имали задатак да притисну дугме сваки пут када би видели кућу. Када би те две куће биле временски удаљене унутар секвенце, испитаници су били веома добри у овом задатку. Када су, међутим, куће биле приказане временски блиско у секвенци, испитаници би пропустили да притисну дугме када би се појавила друга кућа. Истраживачи су овај феномен назвали „трептај пажње“.</i> |      |      |
| V5.DB | Истраживачи су закључили да се овај феномен догађа јер су испитаници у ситуацијама када су куће биле блиске у секвенци још увек процесирали прву кућу што им није остављало довољно ресурса пажње на располагању да би уочили другу кућу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.21 | 1.53 |
| V5.LB | Истраживачи су закључили да се овај феномен догађа јер се друга кућа појављивала у секвенци након прве куће, па да је ова временска разлика између две куће узроковала трептај пажње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.92 | 1.69 |

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M    | SD   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| V5.DS | Истраживачи су испитивали мождану активацију код испитаника док су радили задатак. Они су закључили да се овај феномен дешава због начина на који регије у фронталном режњу, за које је претходно показано да учествују у пажњи, функционишу у одговору на стимулус. Испитаници су још увек процесирали прву кућу и пропустили да виде другу кућу јер им није преостало довољно ресурса пажње.                                                                                                                                                                              | 5.17 | 1.72 |
| V5.LS | Истраживачи су испитивали мождану активацију код испитаника док су радили задатак. Они су закључили да се овај феномен дешава због начина на који регије у фронталном режњу, за које је претходно показано да учествују у пажњи, функционишу у одговору на стимулус. Друга кућа се појављивала у секвенци након прве куће, па је ова временска разлика између приказивања две куће узроковала трептај пажње.                                                                                                                                                                | 5.34 | 1.44 |
| V6    | <i>Истраживачи су тестирали испитанике користећи задатак лингвистичке асоцијације. Испитаници би чули реч-мету и требало је да кажу прву реч која им падне на памет. Истраживачи су нашли да су речи које би испитаници изговорили у првих 500 милисекунди након што би чули реч-мету биле речи које су звучале као реч-мета. Речи које би изговорили након 500 милисекунди су биле речи које су имале слично значење као реч-мета.</i>                                                                                                                                     |      |      |
| V6.DB | Истраживачи су закључили да се ово дешава зато што људи категоришу речи прво на основу тога како звуче па тек онда на основу њиховог значења.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.61 | 1.5  |
| V6.LB | Истраживачи су закључили да се ово дешава зато што су две различите врсте речи биле асоциране са речју-метом у два различита тренутка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.41 | 1.8  |
| V6.DS | Обрасци мождане активације код ових испитаника сугерисали су истраживачима да закључе да се ово дешава зато што Брокина зона, део језичког система у мозгу, категорише речи прво на основу тога како звуче па тек онда на основу њиховог значења.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.69 | 1.45 |
| V6.LS | Обрасци мождане активације код ових испитаника сугерисали су истраживачима да закључе да се ово дешава зато што Брокина зона, део језичког система у мозгу, асоцира две различите врсте речи са речју-метом у два различита тренутка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.18 | 1.64 |
| V7    | <i>Групи белаца и групи црнаца насумичним редоследом приказиване су фотографије белих и црних лица. За свако лице, требало је да процене да ли је исто или различито од лица које му је претходило. Након овог теста, испитаници су одговарали на питање о томе колико су често у контакту са људима друге боје коже. Истраживачи су нашли да су белци генерално били бољи у препознавању белих него црних лица, док су црнци били бољи у препознавању црних него белих лица. Закључили су да је генерално теже препознати лица другачије боје коже него сопствене, што</i> |      |      |

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | М    | SD   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|       | <i>су назвали „ефектом друге расе“. Међутим, такође су нашли да су испитаници са мање контакта са људима друге боје коже били лошији у овом задатку.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |
| V7.DB | Истраживачи тврде да је ефекат друге расе изазван мањком искуства са особама са другом бојом коже.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.89 | 1.79 |
| V7.LB | Истраживачи тврде да је ефекат друге расе изазван немогућношћу да се препознају лица друге боје коже.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.63 | 1.95 |
| V7.DS | Мождана скенирања показују да је ефекат друге расе узрокован начином на који фузиформно подручје у мозгу реагује на лица када људи имају мањак искуства са другим бојама коже.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.85 | 1.77 |
| V7.LS | Мождана скенирања показују да је ефекат друге расе узрокован начином на који фузиформно подручје у мозгу реагује на лица када људи не могу да препознају лица друге боје коже.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.29 | 1.64 |
| V8    | <i>Истраживачи су саставили листу чињеница за које је претходно утврђено да их зна отприлике 50% људи. Испитаници су у овом експерименту читали ту листу чињеница и требало је да укажу на оне које су знали. Затим је требало да процене колико процената људи такође зна те чињенице. Истраживачи су нашли да су испитаници одговарали другачије колико људи зна одређену чињеницу када би је они сами знали. Уколико би испитаници знали неку чињеницу, они би преценили проценат људи који би је такође знали. На пример, уколико би испитаник већ знао да је Валета главни град Малте, рекао би да 80% људи ово зна, иако је тачан одговор 50%. Истраживачи овај налаз називају „проклетство знања“.</i> |      |      |
| V8.DB | Истраживачи тврде да се ово „проклетство“ дешава због тога што испитаници имају проблем са променом перспективе тако да размотре шта би други могли знати, те праве грешку и пројектују сопствено знање на друге.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5.59 | 1.35 |
| V8.LB | Истраживачи тврде да се ово „проклетство“ дешава зато што испитаници праве више грешака када треба да процене знање других. Људи су много бољи у процени онога што сами знају.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.77 | 1.79 |
| V8.DS | Снимци мозга указују на то да се ово „проклетство“ дешава због кола у фронталном режњу мозга за које се зна да учествују у самоспознаји. Испитаници имају проблем са променом перспективе тако да размотре шта би други могли знати, те праве грешку и пројектују сопствено знање на друге.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5.5  | 1.38 |
| V8.LS | Снимци мозга указују на то да се ово „проклетство“ дешава због кола у фронталном режњу мозга за које се зна да учествују у самоспознаји. Испитаници праве више грешака када треба да процене знање других. Људи су много бољи у процени онога што сами знају.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.94 | 1.76 |

**Табела 2**

*Садржај вињета са аргументима и просечне оцене квалитета аргумената за научне и лаичке изворе*

| Шифра | Текст                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Научни извор |      | Лаички извор |      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|--------------|------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | М            | SD   | М            | SD   |
| D1    | Светски признати кардиолог Даршан Палит / Светски признати јога гуру Даршан Палит тврди да свакодневно медитирање у трајању од барем 10 минута има позитиван ефекат на крвни притисак. Наиме, он наводи резултате истраживања које је спровео са својим сарадницима где је 500 људи медитирало сваки дан 10 минута по два пута, 500 седело у тишини 10 минута по два пута, а 500 није радило ништа посебно током дана. Након три месеца, група људи која је медитирала два пута дневно је имала значајно нижи крвни притисак од остале две групе. | 5.21         | 1.32 | 4.79         | 1.67 |
| D2    | Павле Момировић испред Института за евалуацију наставе / Павле Момировић испред Одбора родитеља школске деце изјавио је да на узрасту основне школе постоји значајна разлика у способности читања између дечака и девојчица. Како наводе, у истраживању спроведеном у преко 300 школа широм Србије, ђацима су задавани идентични тестови за процену квалитета читања и разумевања прочитаног. Резултати су показали да су девојчице су у просеку постизале значајно боље резултате од дечака, доследно од четвртог до осмог разреда.              | 5.31         | 1.42 | 5.22         | 1.32 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| L1 | Истраживачи са Медицинског факултета Универзитета у Бону у Немачкој / Удружење грађана "Keine rauchen!" („Без пушења“) из Бона у Немачкој тврде да имају јасне индикације да постоји веза између конзумирања дувана и дуванских производа и различитих врста канцера. Они су у великој студији прегледали чак 10000 медицинских картона немачких грађана оболелих од рака грла, језика, једњака и плућа. Њихови резултати указују да је чак 85% оболелих од ових облика канцера у периоду од 2010. до 2015. године, дуже од десет година био корисник дуванских производа.                                                                                                                    | 6.29 | 0.97 | 6.00 | 1.12 |
|    | Истраживачки тим са Института за развојну психологију Универзитета у Севиљи / Удружење католичких школа Андалузије са седиштем у Севиљи бавио се у вишегодишњој студији ефектом физичког кажњавања деце на њихову агресивност у школи. Наиме, они су пратили око 400 деце између њихове треће и осамнаесте године. Резултати су показали да су деца која су била физички кажњавана у око 10% случајева показивала физичку агресију, како у основној, тако и у средњој школи, на основу чега су закључили да физичко кажњавање доводи до лоших последица по дечије понашање.                                                                                                                   | 5.14 | 1.78 | 4.81 | 1.87 |
| L3 | Др. Ирена Павлић из Института за биохемију / Ирена Павлић, инструкторка фитнеса, изјавила је да је за правилан рад нашег тела потребно да унесемо барем 2.5 литре воде (око 10 чаша) дневно. Она је навела шведске резултате студије која је као учеснике узела 900 особа које су пре почетка експеримента уносиле до литар воде дневно (четири чаше). Оне су добиле инструкцију да током годину дана свакодневно уносе 2.5. литре воде или више. Резултати опсервације показали су да је након годину дана чак 92% учесника имало телесну тежину, крвни притисак и ниво липида у крви у границама нормале, те нормалне параметре функционисања бубрега, јетре и целокупног пробавног тракта. | 5.80 | 1.36 | 5.69 | 1.54 |
| L4 | Да не постоји веза између конзумирања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4.47 | 1.68 | 3.95 | 1.62 |

витамина Ц и спречавања прехладе потврдио је Милан Панчић, доктор Инфективне клинике у Београду / Милан Панчић, повереник за заштиту на раду компаније „Ласта“ а.д. Он је описао експеримент који су спровели у свом радном окружењу. Наиме, у строго контролисаним кућним условима, запослени су конзумирали око 2000мг витамина Ц дневно током периода од годину дана. Од укупно 80 учесника у студији, њих чак 55 је у неком тренутку имало неки од симптома прехладе и грипа као што су цурење из носа, кијање или кашаљ.

Истраживачи Националног института за безбедност хране и исхрану САД-а / Активисти друштва потрошача „Eat right” (“Једи здраво”) из Арканазаса, САД, истакли су повезаност конзумације хране на бази генетски модификованих организама (ГМО) и развијања различитих врста канцера. Они су спровели једну велику студију на узорку од преко 12.000 испитаника из различитих држава САД-а где је продаја хране на бази ГМО дозвољена. Резултати јасно показују да је стопа обољевања од рака унутрашњих органа расла је са бројем година конзумирања хране на бази ГМО.

L5

5.42

1.42

5.55

1.52

Европска кардиолошка асоцијација / Асоцијација практичара Вим Хоф (Wim Hof) методе издала је на свом сајту саопштење у коме тврди да свакодневно туширање хладном водом има позитиван ефекат на здравље. У саопштењу се наводе резултати истраживања у коме је учествовало преко 1000 испитаника из десет земаља Европе. Испитаници који процењивали воду којом се купају као веома хладну су, без обзира на старост, пол или индекс телесне масе, чешће имали крвни притисак у опсегу нормале, нижи пулс и већи капацитет плућа.

L6

5.18

1.59

5.12

1.67

Психолог Павле Гашић из Института за друштвена истраживања у Београду / Јутјубер Павле Гашић (Bungee) тврди да већина жена у Србији налази да су мушкарци са плавим очима привлачнији него мушкарци са тамним очима. Он наводи резултате свог истраживања

L7

3.78

1.94

3.70

1.79

---

спроведеном на 100 жена од којих је 30 било из Београда, 15 из Новог Сада, 15 из Ниша, те по 10 из Ужица, Зајечара, Крагујевца, и Суботице. Оне су учествовале у експерименту где су им приказиване слике истих мушкараца где су први пут имали плаве очи, а други пут смеђе, или обрнуто. Резултати су показали да је чак 65% испитаница показала преференције за мушкарце када су имали плаве очи, у односу на исте те мушкарце када су имали смеђе очи.

Мајкл Теренс, биохемичар и истраживач у области људске исхране / Мајкл Теренс, промотер веганске исхране, навео је да веганска дијета доводи до значајног снижења нивоа тзв. лошег холестерола (LDL) након само девет месеци од искључивања производа животињског порекла. Он наводи резултате осам студија случаја особа са повишеним нивоом лошег холестерола које је пратио читавих годину дана. Три особе је током првих шест месеци новог режима исхране успело да доведе нивое лошег холестерола у нормалне границе, док је свих осам то успело након девет месеци.

L8 4.98 1.48 4.70 1.69

Др. Миљан Панајотовић, онколог и професор Медицинског факултета у Новом Саду / Миљан Панајотовић, новинар телевизије Војводина, нагласио је да постоји опасност од држања мобилног телефона у близини главе, а поготово током периода одмора. Он наводи случај свог колеге којем су и син и ћерка годинама ноћу одлагали телефоне испод јастука јер их је ноћу “мрзело” да га однесу пар метара даље. Обоје су тада развили интензивне мигрене и неуролошке проблеме који су се постепено повукли кад су почели да одлажу телефоне даље од себе.

L9 3.98 2.15 3.62 2.06

---

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |      |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| L10 | <p>Научна саветница Економског института у Београду Милена Симоновић / Милена Симоновић, глумица Позоришта на Славији наводи да постоји јасна веза између економске ситуације у држави и задовољства животом. У једном интервјуу као пример је описала случај неколико својих пријатеља који, након што су се преселили у земље попут Шведске, Немачке и Луксембурга, тврде да се осећају срећније и задовољније собом и својим животом.</p>                                                                                                                                               | 3.77 | 1.90 | 3.53 | 2.15 |
| L11 | <p>Хауард Гонзалес, један од главних астрофизичара НАСА-е / Хауард Гонзалес, играч бејзбол клуба "Ред Сокс" из Бостона, револутиран оним што се прича у јавности, издао је 2019. године саопштење у ком на једноставном примеру оповргава тврдње појединих људи да је Земља у ствари равна плоча. Наиме, он као доказ за те тврдње наводе свима очигледну чињеницу да су и Сунце и Месец облика лопте, те да због тога нема разлога веровати да се и објекат на коме и ми живимо разликује. Па и када се гледа кроз телескоп, каже, све су планете, сателити, и звезде, лоптаста тела.</p> | 3.56 | 2.10 | 3.08 | 1.97 |
| L12 | <p>Марија Перишић, докторка стоматологије / Марија Перишић, инфлуенсерка, изјавила је да, осим што гоје, газирана пића никако нису добра за здравље наших зуба и десни. Она је упутила гледаоце да само погледају на интернету какво дејство газирана пића попут коле имају на месо када се у њих потопи. Оно што се дешава месо у тим видеима јесте да се лепо види како киселина нагриза месо и како га деформише. Газирана пића, тврди, не могу имати ништа мање негативан ефекат на здравље наших уста.</p>                                                                            | 4.42 | 2.08 | 3.83 | 2.17 |

## ПРИЛОГ 4

### **Unwarranted Trust and Unwarranted Punishment: Scientific Beliefs Predict Support for Penalizing Science Skeptics**

#### SUPPLEMENTAL MATERIAL

Petar Lukić<sup>1</sup> and Iris Žeželj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory for Research of Individual Differences, Department of Psychology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia



# SUPPLEMENT A

**Table 1**

*The distribution of answers to penalizing behaviors and their correlations with scientific beliefs – Study 1*

| Item                                                                                                                                                                                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | M    | SD   | Uncritical trust in science | Uncritical trust in scientists |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----------------------------|--------------------------------|
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed.                                                                             | 15.1% | 18.0% | 16.6% | 28.8% | 21.5% | 3.23 | 1.37 | .26***                      | .15*                           |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                                                                                                        | 14.6% | 15.1% | 22.0% | 32.7% | 15.6% | 3.2  | 1.29 | .41***                      | .17**                          |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.                                    | 25.4% | 15.6% | 22.4% | 22.0% | 14.6% | 2.85 | 1.4  | .31***                      | .16*                           |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned.                        | 25.4% | 17.6% | 19.5% | 22.4% | 15.1% | 2.84 | 1.42 | .22***                      | .03                            |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                                          | 19.5% | 23.4% | 24.4% | 24.4% | 8.3%  | 2.79 | 1.25 | .31***                      | .17**                          |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                                                               | 24.9% | 23.4% | 17.1% | 23.9% | 10.7% | 2.72 | 1.35 | .33***                      | .05                            |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.                                                                                  | 23.4% | 22.4% | 26.8% | 16.6% | 10.7% | 2.69 | 1.29 | .43***                      | .28***                         |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                                           | 30.2% | 17.6% | 22.4% | 12.2% | 17.6% | 2.69 | 1.46 | .35***                      | .01                            |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                                                         | 24.4% | 23.4% | 21.0% | 22.9% | 8.3%  | 2.67 | 1.29 | .34***                      | .14*                           |
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 26.3% | 24.9% | 17.1% | 21.5% | 10.2% | 2.64 | 1.35 | .34***                      | .20**                          |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            | 25.9% | 20.0% | 27.8% | 20.0% | 6.3%  | 2.61 | 1.24 | .32***                      | .06                            |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                                                                                               | 25.4% | 27.3% | 19.0% | 21.5% | 6.8%  | 2.57 | 1.27 | .33***                      | .20**                          |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 28.3% | 31.2% | 21.5% | 15.6% | 3.4%  | 2.35 | 1.15 | .39***                      | .18**                          |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                                                        | 32.2% | 28.3% | 19.5% | 14.1% | 5.9%  | 2.33 | 1.23 | .25***                      | .07                            |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.                                                                                         | 36.1% | 28.3% | 21.0% | 10.2% | 4.4%  | 2.19 | 1.16 | .37***                      | .12*                           |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                                                              | 36.1% | 28.3% | 21.0% | 10.2% | 4.4%  | 2.19 | 1.16 | .30***                      | .09                            |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                                                                                                       | 36.6% | 29.8% | 18.5% | 9.8%  | 5.4%  | 2.18 | 1.18 | .38***                      | .15*                           |

|                                                                                                                                                         |       |       |       |      |      |      |      |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison. | 46.3% | 25.4% | 15.1% | 9.8% | 3.4% | 1.99 | 1.15 | .13*  | -.01 |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.                                                | 59.0% | 17.6% | 13.7% | 8.3% | 1.5% | 1.76 | 1.07 | .19** | .05  |
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                             | 70.2% | 16.6% | 8.3%  | 4.4% | 0.5% | 1.48 | 0.86 | .07   | .06  |

*Note.* The items are ranked by the average endorsement from the highest to lowest. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## SUPPLEMENT B

**Table 2**

*The distribution of answers to penalizing behaviors and their correlations with scientific beliefs – Study 2*

| Item                                                                                                                                                                                         | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | M    | SD   | Uncritical trust in science | Uncritical trust in scientists |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-----------------------------|--------------------------------|
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed.                                                                             | 13.36% | 11.06% | 12.44% | 19.82% | 43.32% | 3.69 | 1.45 | .45***                      | .36***                         |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                                                                                                        | 13.82% | 9.68%  | 15.21% | 25.81% | 35.48% | 3.59 | 1.41 | .44***                      | .38***                         |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                                          | 14.29% | 9.68%  | 26.27% | 20.74% | 29.03% | 3.41 | 1.37 | .33***                      | .27***                         |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.                                                                                         | 13.36% | 15.67% | 19.82% | 22.58% | 28.57% | 3.37 | 1.39 | .45***                      | .41***                         |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                                                         | 16.13% | 14.29% | 19.35% | 22.12% | 28.11% | 3.32 | 1.43 | .39***                      | .37***                         |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            | 16.13% | 15.67% | 18.43% | 23.04% | 26.73% | 3.29 | 1.42 | .42***                      | .37***                         |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                                           | 19.82% | 14.29% | 19.35% | 18.43% | 28.11% | 3.21 | 1.49 | .34***                      | .26***                         |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned.                        | 21.66% | 10.60% | 22.12% | 18.89% | 26.73% | 3.18 | 1.49 | .31***                      | .34***                         |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.                                    | 21.20% | 14.75% | 17.97% | 17.97% | 28.11% | 3.17 | 1.51 | .37***                      | .30***                         |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                                                                                               | 17.51% | 17.51% | 19.35% | 26.27% | 19.35% | 3.12 | 1.38 | .37***                      | .26***                         |
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 20.74% | 17.51% | 21.20% | 18.89% | 21.66% | 3.03 | 1.44 | .35***                      | .36***                         |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views                                                                                                                        | 20.74% | 17.97% | 23.96% | 16.59% | 20.74% | 2.99 | 1.42 | .36***                      | .36***                         |

---

|                                                                                                                                                         |        |        |        |        |        |      |      |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|--------|--------|
| should be deleted without hesitation.                                                                                                                   |        |        |        |        |        |      |      |        |        |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                          | 23.50% | 18.43% | 17.51% | 17.97% | 22.58% | 2.98 | 1.49 | .37*** | .25*** |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                   | 29.03% | 13.82% | 20.74% | 19.82% | 16.59% | 2.81 | 1.46 | .27*** | .30*** |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                         | 25.35% | 18.43% | 24.42% | 15.21% | 16.59% | 2.79 | 1.41 | .43*** | .33*** |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                 | 24.42% | 18.89% | 24.88% | 18.43% | 13.36% | 2.77 | 1.36 | .34*** | .28*** |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                                                                  | 28.57% | 21.20% | 23.04% | 13.82% | 13.36% | 2.62 | 1.38 | .34*** | .30*** |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison. | 39.63% | 17.51% | 21.20% | 10.60% | 11.06% | 2.36 | 1.38 | .25*** | .19**  |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.                                                | 43.78% | 16.59% | 17.97% | 10.60% | 11.06% | 2.29 | 1.4  | .33*** | .11    |
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                             | 56.22% | 17.05% | 14.75% | 4.61%  | 7.37%  | 1.9  | 1.25 | .20**  | .13*   |

---

*Note.* The items are ordered according to the average endorsement from the highest to lowest. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

### Exploratory Factor Analysis (EFA) of Support for penalization questionnaire items

To examine the latent structure of the Support for Penalization scale, we first conducted an Exploratory Factor Analysis (EFA) using the Maximum Likelihood estimation method with Promax rotation. Parallel analysis suggested retaining three factors, which collectively explained 51% of the variance. The three factors were moderately correlated ( $r_{1 \times 2} = .74$ ,  $r_{1 \times 3} = .54$ ,  $r_{2 \times 3} = .69$ ), and 20% of the items showed significant cross-loadings across multiple factors.

The pattern of loadings indicated that the first factor was predominantly associated with items related to media silencing and censorship. The second factor reflected general condemnation of anti-scientific views and support for legal penalization of such behaviors. The third factor primarily included health-related items, such as imposing fines or prison sentences on individuals engaged in anti-scientific practices.

However, several issues emerged that challenge the interpretability and utility of the three-factor solution. First, the factor structure is not simple, as multiple items load across factors. Second, the identified factors are not conceptually distinct or theoretically coherent (e.g., separating media-related from health-related items, or distinguishing between light versus heavy penalization). Given these limitations, we proceeded to evaluate the feasibility of modeling the scale as a single-dimensional latent structure, which offers a more parsimonious and theoretically meaningful representation of the data.

**Table 1**

*Component loadings of Support for penalization questionnaire – PCA*

| Item                                                                                                             | Loading<br>Factor 1 | Loading<br>Factor 2 | Loading<br>Factor 3 | Uniqueness |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed. | 0.38                | 0.47                |                     | 0.43       |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                           | 0.65                |                     |                     | 0.462      |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.         |                     |                     | 0.55                | 0.668      |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                            |                     | 0.70                |                     | 0.31       |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.             |                     | 0.39                |                     | 0.628      |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                   | 0.90                |                     |                     | 0.33       |

|                                                                                                                                                                                              |      |      |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                                                                  |      | 0.64 | 0.719 |       |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.                                                                                  | 0.73 |      | 0.41  |       |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                                                              |      | 0.41 | 0.719 |       |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                                                               |      | 0.41 | 0.32  | 0.598 |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                                                         |      | 0.54 |       | 0.349 |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                                          |      | 0.45 |       | 0.575 |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison.                                      |      |      | 0.47  | 0.652 |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            |      | 1.03 |       | 0.262 |
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 0.59 |      |       | 0.416 |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.                                    | 0.48 |      | 0.32  | 0.434 |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned.                        |      |      | 0.57  | 0.549 |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 0.93 |      |       | 0.337 |
| Parents who do not believe in the safety of                                                                                                                                                  |      | 0.34 | 0.40  | 0.555 |

vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.

|                                                                                       |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined. | 0.88 | 0.34 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|

---

## Principle component analysis (PCA) of Support for penalization questionnaire items

PCA suggests all items from Support for penalization questionnaire had loadings over .30 on first principle component. The eigenvalue of the component was 8.82 and it explained 44% of total variance.

**Table 1**

*Component loadings of Support for penalization questionnaire – PCA*

| Item                                                                                                                                                    | Loading | Uniqueness |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed.                                        | 0.74    | 0.45       |
| People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                                                                  | 0.69    | 0.52       |
| Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.                                                | 0.49    | 0.76       |
| This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                                                                   | 0.80    | 0.36       |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.                                                    | 0.64    | 0.59       |
| People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                                                          | 0.7     | 0.51       |
| The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.                                             | 0.37    | 0.87       |
| Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.                                             | 0.73    | 0.48       |
| Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.                                         | 0.54    | 0.71       |
| People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.                                          | 0.61    | 0.62       |
| It would be good if there were some system of sanctioning people who advocate anti-scientific views.                                                    | 0.81    | 0.34       |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                     | 0.66    | 0.56       |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison. | 0.54    | 0.71       |

| Item                                                                                                                                                                                         | Loading | Uniqueness |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            | 0.74    | 0.45       |
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 0.75    | 0.44       |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.                                    | 0.76    | 0.43       |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned.                        | 0.59    | 0.65       |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 0.68    | 0.54       |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                                           | 0.63    | 0.6        |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                                                        | 0.63    | 0.61       |

## Confirmatory factor analysis (CFA) of Support for penalization questionnaire items

The results of CFA suggest that one-factor solution fits the data well ( $CFI = .975$ ,  $TLI = .972$ ,  $NFI = .966$ ,  $GFI = .972$ ) except  $\chi^2$  ( $\chi^2(170) = 631.15$ ,  $p > .001$ ) and RMSEA ( $RMSEA = .11$  [95% CI .11 - .13]) which slightly exceeded values for acceptable fit, probably because the relatively small sample size.

**Table 2**

*Factor loadings of Support for penalization questionnaire – CFA*

| Factor   | Indicator                                                                                                        | Estimate | SE   | z-value | p      | 95% CI |       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|--------|--------|-------|
|          |                                                                                                                  |          |      |         |        | Lower  | Upper |
| Factor 1 | Newspapers, magazines, and books promoting anti-scientific views and pseudoscience should be additionally taxed. | 0.78     | 0.02 | 49.49   | < .001 | 0.75   | 0.82  |
|          | People who question scientific facts should be restricted from appearing in the media.                           | 0.75     | 0.02 | 43.27   | < .001 | 0.72   | 0.78  |
|          | Companies should not give paid sick leave to those who got sick and deliberately did not get vaccinated.         | 0.61     | 0.02 | 28.51   | < .001 | 0.57   | 0.65  |
|          | This society should be much less tolerant of people who spread anti-scientific views.                            | 0.84     | 0.02 | 53.66   | < .001 | 0.81   | 0.87  |
|          | Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a fine.             | 0.64     | 0.02 | 35.88   | < .001 | 0.6    | 0.67  |
|          | People who criticize science should be restricted from appearing in the media.                                   | 0.78     | 0.02 | 47.72   | < .001 | 0.74   | 0.81  |
|          | The state should not medically treat those people who got sick and who deliberately did not get vaccinated.      | 0.5      | 0.02 | 24.25   | < .001 | 0.46   | 0.54  |
|          | Comments on the Internet written by people with anti-scientific views should be deleted without hesitation.      | 0.77     | 0.02 | 47.26   | < .001 | 0.73   | 0.8   |
|          | Dissemination of information that is contrary to scientific evidence should be punishable by a prison sentence.  | 0.57     | 0.02 | 29.04   | < .001 | 0.53   | 0.61  |
|          | People who treat their children with homeopathy or other pseudoscientific means should be severely sanctioned.   | 0.62     | 0.02 | 31.74   | < .001 | 0.58   | 0.66  |
|          | It would be good if there were some system of sanctioning people who                                             | 0.85     | 0.02 | 55.37   | < .001 | 0.82   | 0.88  |

---

|                                                                                                                                                                                              |      |      |       |        |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|--------|------|------|
| advocate anti-scientific views.                                                                                                                                                              |      |      |       |        |      |      |
| Persons who bring disrepute to science should not go without some kind of sanction.                                                                                                          | 0.68 | 0.02 | 39.04 | < .001 | 0.65 | 0.72 |
| People who do not vaccinate their children just because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be punished with prison.                                      | 0.6  | 0.02 | 29.09 | < .001 | 0.56 | 0.64 |
| Persons who advocate anti-scientific views deserve the public condemnation of the entire society.                                                                                            | 0.78 | 0.02 | 47.69 | < .001 | 0.75 | 0.81 |
| Those who write comments with anti-scientific content on the Internet should somehow be restricted from accessing public platforms such as Facebook, Twitter, YouTube, or online newspapers. | 0.79 | 0.02 | 49.15 | < .001 | 0.76 | 0.82 |
| It should be prohibited by law to organize protests against scientifically proven practices, such as protests against compulsory vaccination of children.                                    | 0.78 | 0.02 | 47.61 | < .001 | 0.75 | 0.81 |
| People who do not vaccinate their children simply because they do not believe in the effectiveness and safety of vaccines should be seriously financially sanctioned.                        | 0.63 | 0.02 | 32.82 | < .001 | 0.59 | 0.66 |
| People who criticize scientists should not be given space in the media.                                                                                                                      | 0.75 | 0.02 | 44.73 | < .001 | 0.72 | 0.78 |
| Parents who do not believe in the safety of vaccines should not be allowed to send their children to kindergarten.                                                                           | 0.68 | 0.02 | 36.58 | < .001 | 0.64 | 0.71 |
| People who do not get vaccinated despite the doctor's recommendation should be fined.                                                                                                        | 0.66 | 0.02 | 36.85 | < .001 | 0.63 | 0.7  |

---

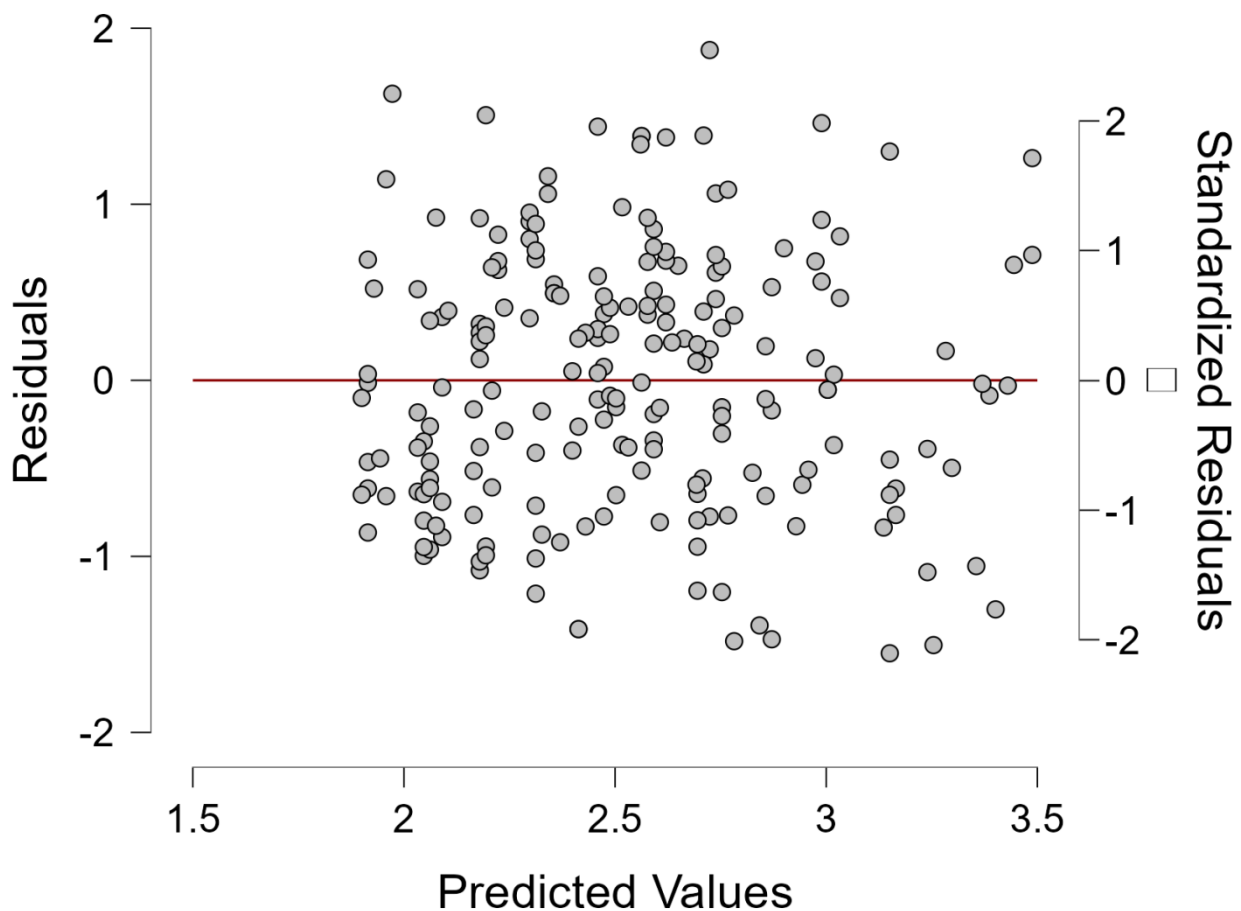
**Assumption check****Study 1**

Inter-correlations between all tested variables are reported in the main text. They indicated no multicollinearity. Durbin-Watson statistic had a value of 1.97, indicating that the residuals are mutually independent.

We tested for homoscedasticity using residual plot. As presented in the Figure 1, residuals were mostly randomly distributed, meaning that the assumption of homoscedasticity was met.

**Figure 1**

*Residual scatterplot for Study 1*



Normal distribution of residuals was tested using P-P plot (Figure 2). As the dots form almost a straight line, we can conclude that the assumption of normality of residuals is met.

**Figure 2**

*P-P plot for Study 1*

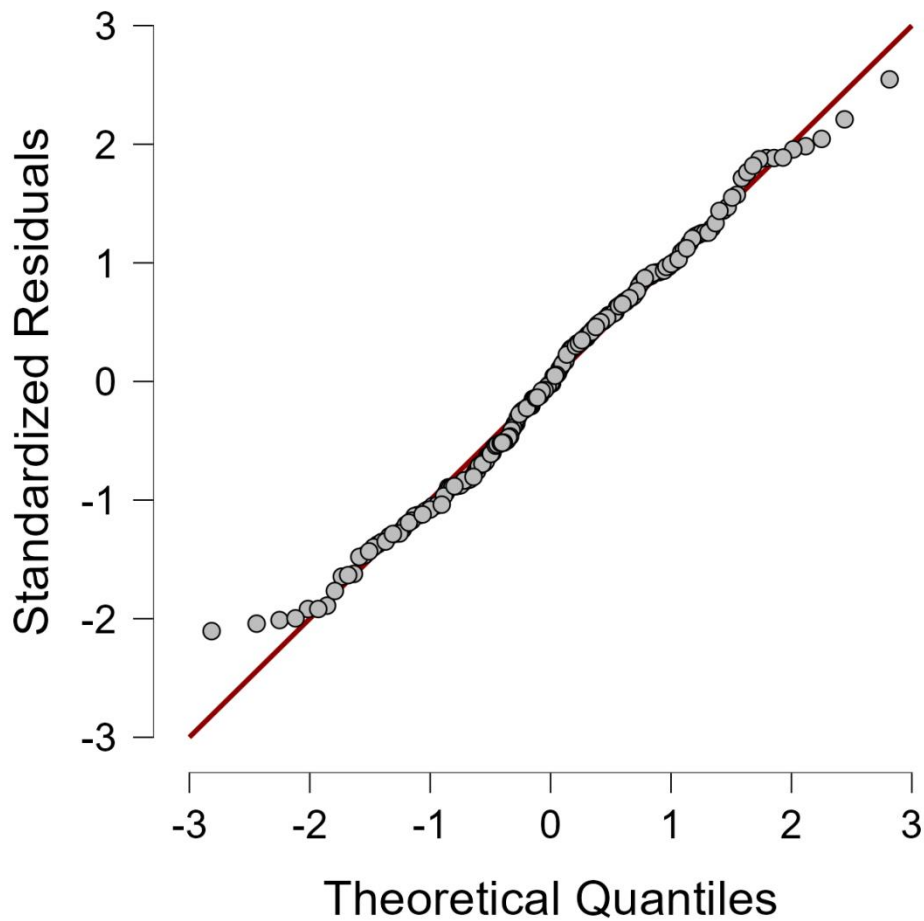
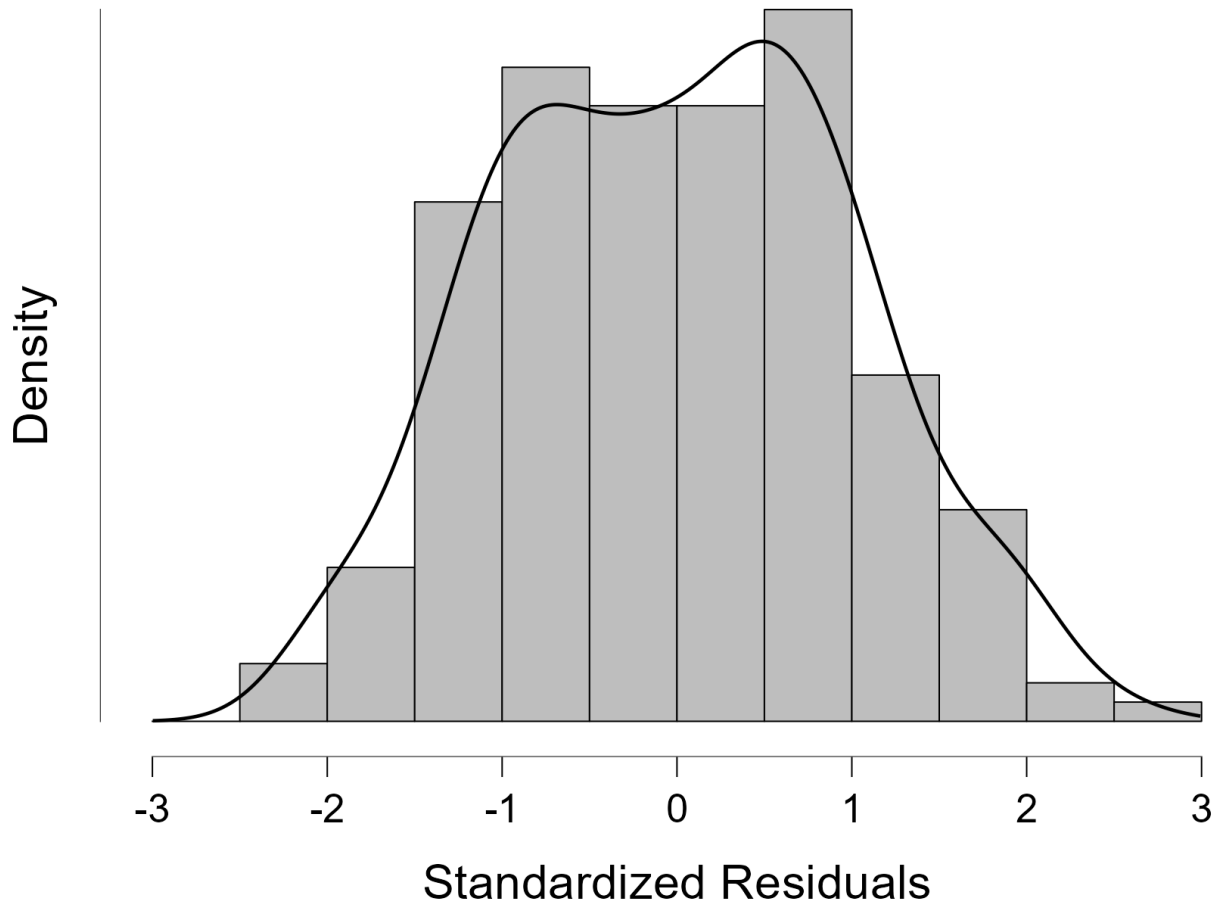


Figure 3 shows residuals are roughly normally distribution.

**Figure 1**

*Histogram of Standardized residuals in Study 1*



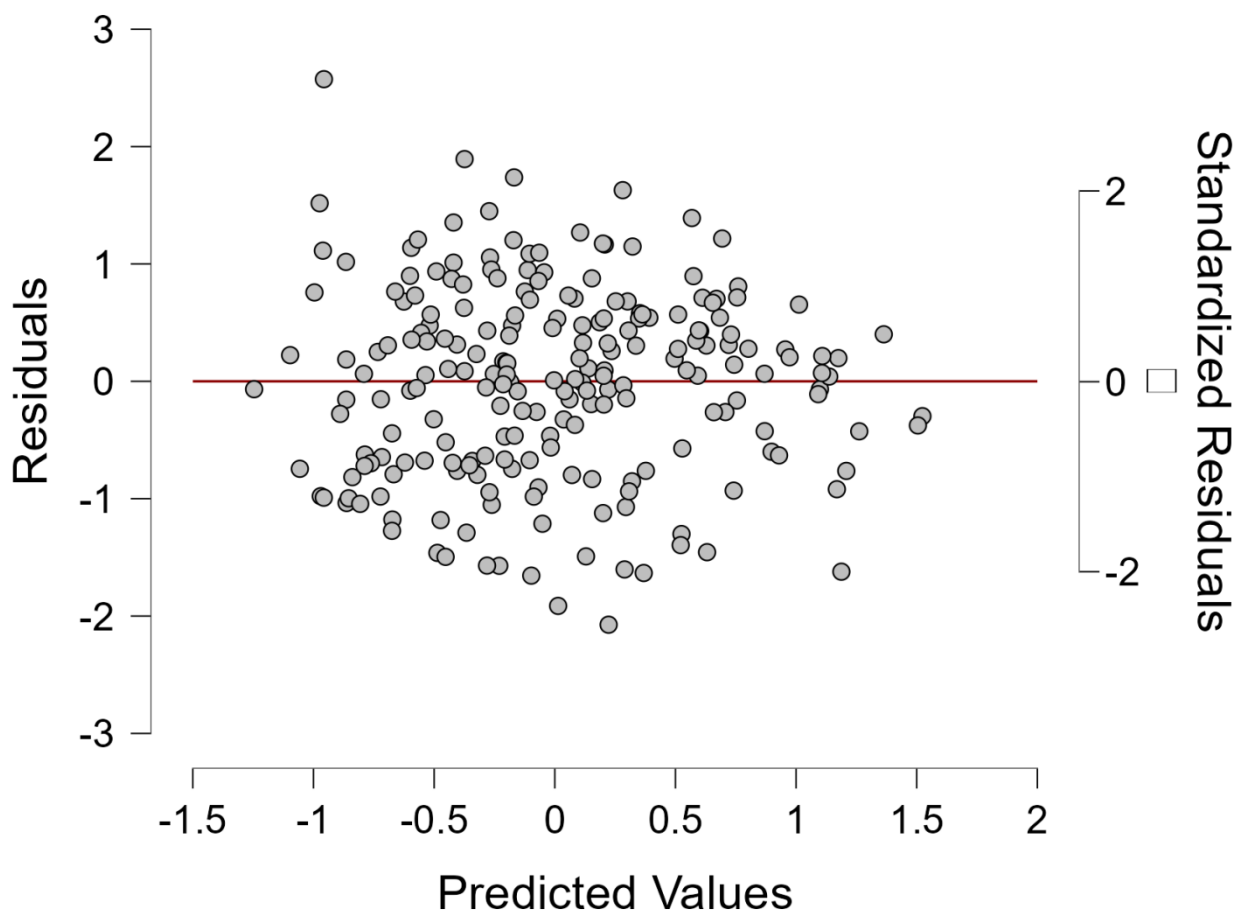
## Study 2

Inter-correlations between all tested variables are reported in the main text. They indicated no multicollinearity. Durbin-Watson statistic had a value of 2.02, indicating that the residuals are mutually independent.

We tested for homoscedasticity using residual plot. As presented in the Figure 4, residuals were mostly randomly distributed, meaning that the assumption of homoscedasticity was met.

**Figure 4**

*Residual scatterplot for Study 2*



Normal distribution of residuals was tested using P-P plot (Figure 5). As the dots form almost a straight line, we can conclude that the assumption of normality of residuals is met.

**Figure 5**

*P-P plot for Study 2*

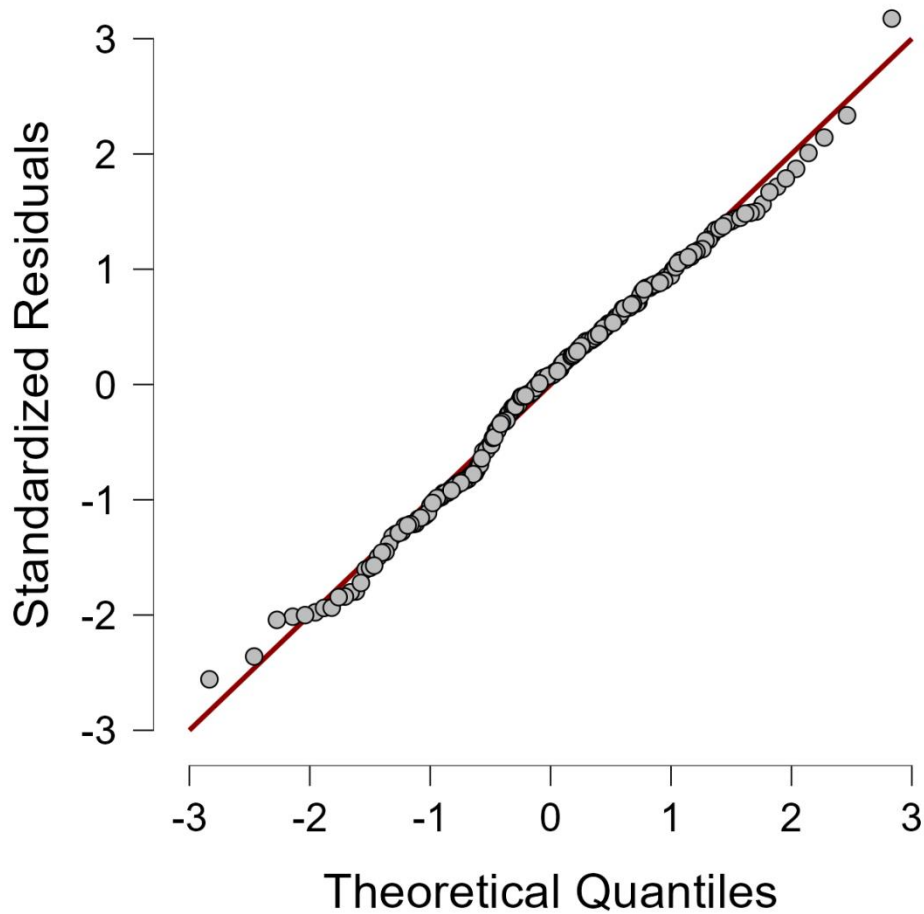
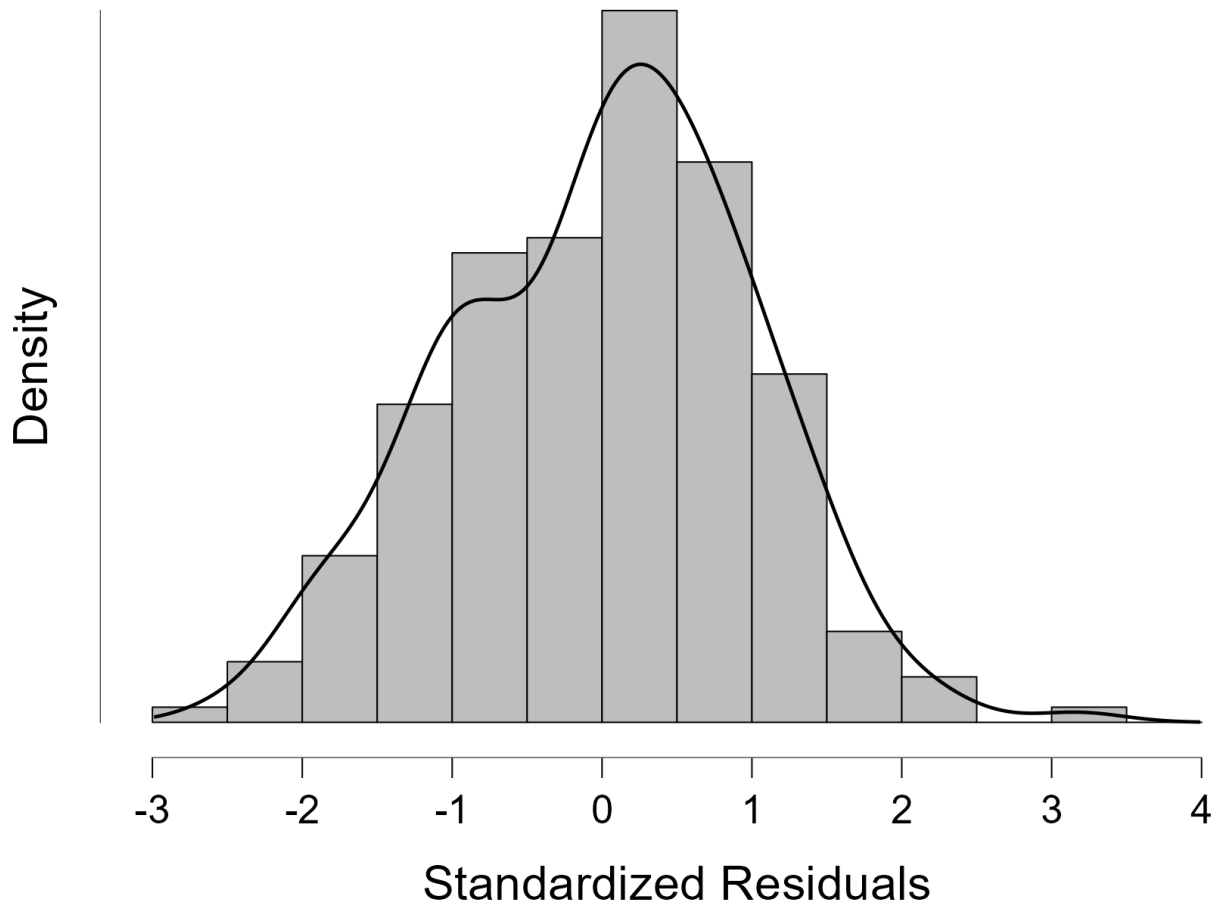


Figure 6 shows residuals are roughly normally distribution.

**Figure 6**

*Histogram of Standardized residuals in Study 2*

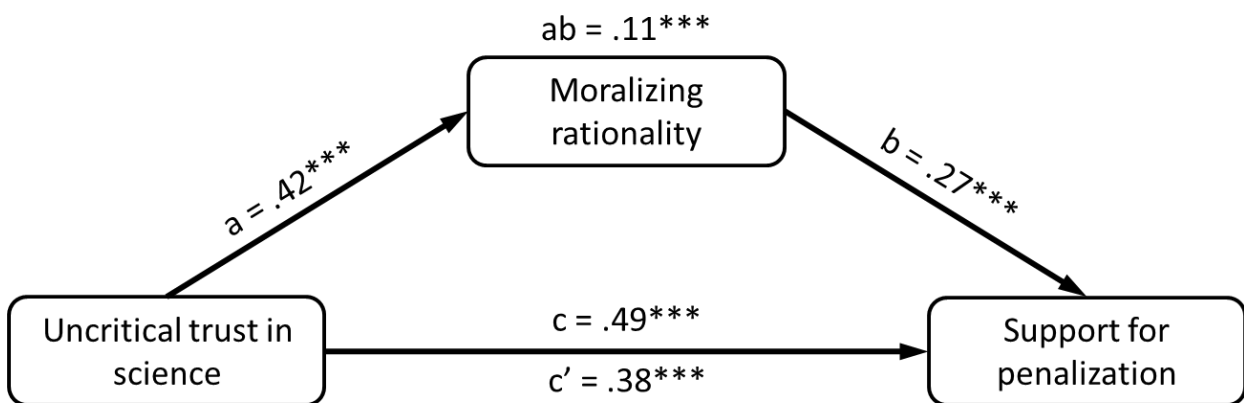


**Mediation analysis**

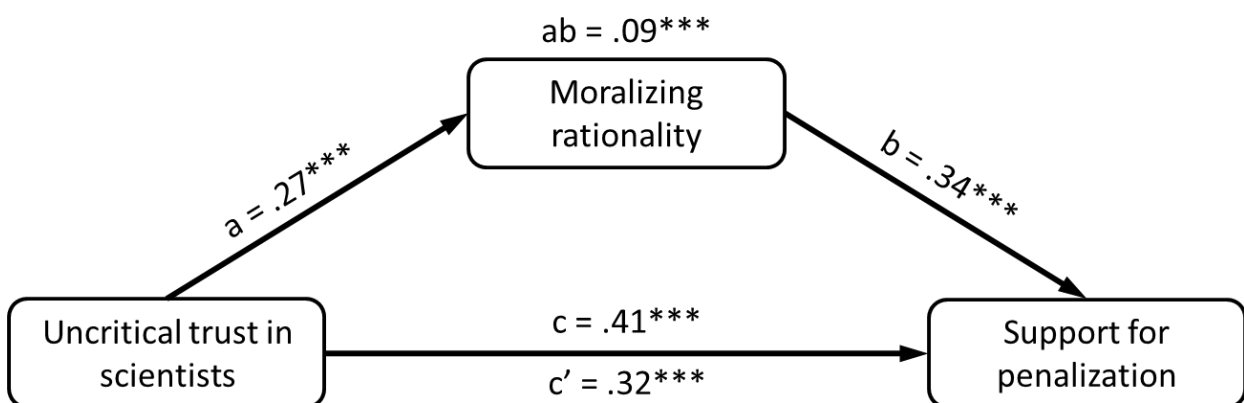
The mediation analysis was conducted in the R *lavaan* package (Rosseel, 2012, R Core Team, 2021). The analysis was conducted with 5,000 bootstrapped samples to estimate the indirect effect and its confidence intervals; and ML as estimator.

**Figure 1**

*Mediation model of effect of Uncritical trust in science on Support for penalization with Moralizing rationality as mediator*

**Figure 2**

*Mediation model of effect of Uncritical trust in scientists on Support for penalization with Moralizing rationality as mediator*



## ПРИЛОГ 5

ПРИЛОЗИ ЗА ФАЗУ 5 – СЦИЈЕНТИСТИЧКА УВЕРЕЊА И ЕТИЧКО РЕЗОНОВАЊЕ



## **Вињете коришћене у истраживању о повезаности сцијентистичких уверења и подршке репликацији етички проблематичних психолошких експеримената**

### **Вињета 1**

Године 1961. Стенли Милграм је са сарадницима на Универзитету Јејл спровео истраживање у коме су експериментално испитивали колико су људи спремни да се повинују ауторитету. Учесницима (добровољцима који су се јавили на Јејлов оглас) у истраживању је речено да се у студији испитује ефекат казне на моћ памћења. Њихов задатак био је да другог учесника, који је заправо био глумац-сарадник експериментатора, казне електрошоком кад год би погрешно навео реч из пара који је требало да упамти (нпр. Коза-цигла). Наравно, ученик није заиста примао електрошокове, али је јаукао и запомагао као да их заиста прима. Када би због тога испитаник (онај који „кажњава“) решио да одустане од даљег кажњавања, експериментатор, тј. Ауторитет, би му наложио да настави. Истраживање је показало да је значајан број људи у тој ситуацији настављао да даје електрошокове, а многи су давали и електрошокове смртоносне волтаже. Они нису напуштали истраживање иако им од почетка то нико није бранио, а ауторитет који им је давао налоге над њима није имао стварну моћ.

Ово истраживање се сматра етички проблематичним јер су многи испитаници били изразито узнемирани запомагањем ученика, као и сазнањем да су спремни да нанесу другима толики бол због нечега што им је наложено у експерименталној ситуацији.

У научној заједници, међутим, постоји консензус о томе да је ово истраживање једна од најважнијих студија о послушности ауторитету које је икада спроведено.

### **Вињета 2**

Почетком 20. века истраживачи Џон Вотсон и Розали Рајнер испитивали су како се код људи условљавају (уче) емоционалне реакције. Њихова претпоставка је била да се код људи може произвести реакција страха на неутралне стимулусе тако што би се повезивали са аверзивним безусловним стимулусом - стимулусом који сам по себи изазива реакцију страха. За учесника у свом експерименту изабрали су деветомесечног дечака кога су у свом извештају назвали „Алберт“. У експерименталној поставци, поред дечака је стављен бели лабораторијски пацов за кога је претходно показано да га се Алберт не плаши. Сваки пут када би Алберт дотакао пацова, експериментатори би произвели изразито непријатан и гласан звук ударцем чекића по гвозденој шипци, од кога би Алберт сваки пут заплакао. Након што су неколико пута поступили на описан начин, Алберту је само приказан пацов, на шта би се он сада узнемирио и заплакао. Ово ново понашање, тј. новостечени Албертов страх од пацова истраживачи су узели као доказ могућности емоционалног условљавања код деце. Такође, Алберт је показао сличне реакције у присуству других крзнених објеката као што су зец, пас, крзнени капут, маска Деда Мраза са чулавом брадом, итд. којих се

претходно уопште није плашио. Овај додатни резултат узима се као доказ генерализације условне реакције код људи.

Ово истраживање се сматра етички проблематичним јер је у њему учествовало мало дете које не може дати самостални пристанак, те што због тога што се дететова породица одселила, истраживачи нису успели да му отклоне новостечени страх.

Велики број научника сматра да је ово једна од најважнијих студија о емоционалном условљавању код људи, те се често користи као илустрација механизма настанка фобија. Такође, он сугерише и могућност да се постојеће фобије отклоне или ублаже кроз процес.

### Вињета 3

Мартин Селицмен и његове колеге су 1960-их на универзитету Пенсилванија интензивно истраживали феномен „научене беспомоћности”. У кључном експерименту постојале су три групе паса. Пас из прве групе био је смештен у посебну конструкцију која га је држала на месту и ништа му се није дешавало. Пас из друге и пас из треће групе су били повезани путем идентичних конструкција, с тим што им је био задаван електрични шок. Пас из друге групе је имао прилику да путем једног прекидача заустави непријатан шок истовремено за себе и за пса из треће групе, док прекидач испред пса из треће групе није имао никакав ефекат на присуство шока – без обзира на то да ли је пас притискао прекидач или није, шокови су се дешавали. У тој ситуацији код паса из треће групе створен је утисак да је шок неизбежан, да над њим немају никакву контролу, док је код паса из друге групе створен осећај контроле над болним стимулусима. Накнадно су сви ови пси били смештени у другачију ситуацију – кутију која је подељена на два дела раздвојена малом преградом коју су пси лако могли да прескоче. У једном делу кутије, дно је било електрично проводљиво, те су им ту задавани електрични шокови, док је у другом делу кутије дно било изоловано, па је ту било безбедно и без струје. Пси из прве и друге групе су брзо открили да се прескакањем ограде могу спасити електричног шока, док су пси из треће групе (групе без контроле) остајали да трпе болне стимулусе. Истраживачи су на основу експеримента закључили да су пси у трећој групи, услед утиска да су електрични шокови неизбежни „научили беспомоћност”.

Овај експеримент се сматра етички проблематичним јер подразумева наношења бола и непријатности живим бићима.

Експеримент је истовремено јако важан јер је омогућио разумевање различитих облика људских понашања као што су трпљење насиља, неспремност социјално угрожених да потраже помоћ, развијање утиска некомпетентности у школи, послу и другим областима живота, као и развоја депресије.





## Биографија

Петар Лукић је рођен 23. фебруара 1992. године у Београду. Основне академске студије психологије на Филозофском факултету Универзитета у Београду уписао је 2011. године, а завршио 2015. године са просечном оценом 8.64. Мастер академске студије на Филозофском факултету Универзитета у Београду уписао је 2015. године, а завршио 2017. године са просечном оценом 10.00. Мастер рад под називом *Веровање у контрадикторне теорије завере* одбранио под менторством др Ирис Жежељ. Од 2019. запослен је на Филозофском факултету Универзитета у Београду као истраживач.

Петар је током школске 2013/14 и 2016/17 учествовао у извођењу наставе на курсу *Психологија личности* као демонстратор, а током школске 2018/19 и 2019/20 као демонстратор на курсу *Психолошке школе и правци* на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Члан је *Лабораторије за истраживање индивидуалних разлика* (ЛИРА) од 2016. године. 2019. године учествовао је на пројекту *Идентификација, мерење и развој когнитивних и емоционалних компетенција важних друштву оријентисаном на европске интеграције* (ИО 179018). Од јануара 2022. до јануара 2025. године учествовао је на пројекту *Систем ирационалних уверења као концептуална повезница између психолошких диспозиција и упитних здравствених пракси* финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру програма ИДЕЈЕ (#7739597).

Петар је од 2016. до 2017. био стажиста Института за ментално здравље у Београду на позицији психолога, где је радио на пословима процене личности и когнитивних капацитета у оквиру дијагностичке процене пацијената на Одељењу за психотичне поремећаје. По завршетку стажа, положио је државни испит Министарства здравља за психологе. Петар има и вишегодишње искуство у модерирању интервјуа и фокус група у истраживањима јавног мњења и потрошачких искустава.

Библиографију Петра Лукића чини 18 научних радова у категоријама M21, M22, M23, M24 и M45. Аутор је више од 20 саопштења на научним скуповима у земљи и иностранству. Области интересовања Петра Лукића су социјална психологија (поверење у науку, веровање у теорије завере), здравствено понашање, клиничка процена и ментално здравље, личност у радном контексту. У својим истраживањима примењује и квантитативну и квалитативну методологију. Рецензирао је радове за међународне часописе *British Journal of Social Psychology*, *Current Psychology*, *Ethics & Behavior*, *International Journal of Psychology*, *Public Understanding of Science*, *Personality and Individual Differences*, *Psychological Reports*, *Studia Psychologica*. Више пута је учествовао у промоцији психологије као науке у средствима јавног информисања као што су радио, телевизија, дневна штампа, итд.



## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора: **Петар Лукић**

Број индекса: 4П17-1

## Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

*Психолошки аспекти сцијентизма*

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршила ауторска права и користила интелектуалну својину других лица.

У Београду,

28.02.2025.

Потпис аутора





## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме ауторке: **Петар Лукић**

Број индекса: **4П17-1**

Студијски програм: **Психологија**

Наслов рада: **Психолошки аспекти сцијентизма**

Менторка: **др Ирис Жежель**

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао ради похрањења у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду,

28.02.2025.

Потпис аутора





## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

### *Психолошки аспекти сцијентизма*

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предала сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

☒ 2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

У Београду,

28.02.2025.

Потпис аутора



1. Ауторство. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прерада. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.