Paradoks nauki: między mózgiem społecznym a rygorem metody

AUTOR

Fundacja Dobre Państwo

STRESZCZENIE / ABSTRACT

Artykuł podejmuje próbę dekonstrukcji współczesnej nauki, ukazując jej fundamentalny paradoks. Z jednej strony nauka stanowi szczyt racjonalności, z drugiej zaś jej fundamenty tkwią w ewolucyjnym mechanizmie mózgu społecznego, opisanym przez Robina Dunbara. Tekst analizuje, jak 'inteligencja machiaweliczna' i teoria umysłu, służące pierwotnie przetrwaniu w grupie, zderzają się z rygorem metody naukowej, falsyfikacją i matematyzacją świata. Autor stawia pytania o granice ludzkiego poznania w dobie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, które stają się nowymi 'czarnymi skrzynkami'. To głęboka refleksja nad tym, czy nasza biologia pozwala nam w pełni pojąć owoce własnego intelektu, czy też zmierzamy w stronę technokratycznego fideizmu.

This article attempts to deconstruct contemporary science, revealing its fundamental paradox. On the one hand, science represents the pinnacle of rationality, while on the other, its foundations lie in the evolutionary mechanism of the social brain, as described by Robin Dunbar. The text analyzes how "Machiavellian intelligence" and theory of mind, originally designed for group survival, clash with the rigors of the scientific method, falsification, and the mathematization of the world. The author questions the limits of human cognition in the age of artificial intelligence and machine learning, which are becoming the new "black boxes." This is a profound reflection on whether our biology allows us to fully grasp the fruits of our own intellect, or whether we are heading towards technocratic fideism.

Artykuł analizuje napięcie między racjonalnością naukową, a naszym ewolucyjnym dziedzictwem, szczególnie mózgiem społecznym kształtowanym przez interakcje i wykrywanie oszustw, a nie abstrakcyjne wnioskowanie. Autor argumentuje, że choć nauka wyrasta z naturalnej strategii przetrwania, jej współczesna instytucjonalizacja prowadzi do wyobcowania i oderwania od potocznej intuicji. Postępująca matematyzacja i instrumentalizacja wiedzy, w

połączeniu z rozwojem sztucznej inteligencji, pogłębiają ten paradoks, grożąc utratą kontroli nad procesem uzasadniania decyzji i dryfowaniem w stronę technokratycznego fideizmu. W odpowiedzi, autor proponuje wizję AI jako narzędzia metanauki, wzmacniającego krytyczną analizę dyskursu naukowego i chroniącego przed dogmatyzacją. Kluczowe jest jednak przesunięcie paradygmatu z prywatnej własności intelektualnej na logikę dobra wspólnego, aby AI mogła pełnić rolę strażnika popperowskiej zasady falsyfikacji na skalę globalną.

SŁOWA KLUCZOWE

paradoks nauki | Robin Dunbar | mózg społeczny | inteligencja machiaweliczna | teoria umysłu | metoda naukowa | falsyfikacja | paradygmat | sztuczna inteligencja | uczenie maszynowe | racjonalność instrumentalna | technokratyczny fideizm | strategia przetrwania | rygor metody | czarna skrzynka

Paradoks Dunbara: mózg społeczny kontra rygor nauki

W tej mierze, w jakiej nowoczesna nauka postrzega samą siebie jako szczytowy punkt ewolucji racjonalności, musi jednocześnie skonfrontować się z paradoksem, który Robin Dunbar formułuje w sposób boleśnie prosty, a przez to kompromitujący dla naszej samowiedzy. Oto bowiem metoda, która umożliwiła nam opanowanie reakcji jądrowych, kodu genetycznego i globalnej komunikacji, jest głęboko zakorzeniona w elementarnym mechanizmie przetrwania, podczas gdy jej konkretne wyniki pozostają w radykalnej sprzeczności z tym, jak nasze mózgi spontanicznie doświadczają świata. Nauka jest zarazem naturalna i nienaturalna, wyrasta ze struktury gatunkowego życia, a jednocześnie pozostaje wrogo obca jego potocznym intuicjom.

Instynkt przetrwania: biologiczne źródło metody naukowej

Jeśli potraktować poważnie tezę Robina Dunbara, wedle której nauka jest w swej istocie jedynie sformalizowaną wersją ewolucyjnej strategii przetrwania, polegającej na budowaniu modeli przyczynowych otoczenia, to cała narracja o ludzkiej wyjątkowości traci swą pozorną oczywistość. Kiedy eksperymenty dowodzą, że szczur łatwiej skojarzy mdłości z zapachem wody niż z dźwiękiem dzwonka, ponieważ jego pierwotna teoria świata podpowiada, że to pokarm może być trucizną, a nie dźwięk, obserwujemy w działaniu tę samą fundamentalną strukturę poznawczą. To ona, w laboratoriach fizyki cząstek, przybiera

postać rygorystycznej procedury stawiania i obalania hipotez. Gdy Dunbar pisze, że celem metody naukowej jest niedopuszczenie, by Natura zwiodła nas przekonaniem, że wiemy coś, czego w istocie nie wiemy, dokonuje w gruncie rzeczy przekładu pierwotnego instynktu na język filozofii nauki – instynktu, który u zwierząt manifestuje się jako wrodzona nieufność wobec zbyt prostych powiązań przyczynowych.

Hipoteza machiawelliańska: ewolucja poprzez manipulację

Niespójność ta ma swoje źródło w naszych ewolucyjnie ukształtowanych ograniczeniach poznawczych. Ewolucja nie premiowała bowiem naczelnych za zdolność do rachunku różniczkowego czy operowania na wielowymiarowych przestrzeniach stanów. Wymuszała natomiast rosnącą precyzję w śledzeniu skomplikowanej siatki społecznych zależności: kto komu zawdzięcza przysługę, kto jest sojusznikiem, a kto potencjalnym zdrajcą. To właśnie ten ewolucyjny nacisk zrodził hipotezę inteligencji machiawelicznej oraz koncepcję mózgu społecznego – organu wyspecjalizowanego nie w fizyce, lecz w polityce stada, w koordynacji działań, wykrywaniu oszustw i planowaniu w warunkach permanentnej, strukturalnej niepewności co do intencji innych.

Z tej perspektywy wynika, że właściwą sceną, na której rozgrywała się selekcja naszych zdolności poznawczych, nie był świat fizyczny, lecz właśnie arena społeczna. Prawa przyrody pozostają bowiem względnie niezmienne, podczas gdy reguły gry społecznej podlegają nieustannym renegocjacjom i deformacjom. Dzisiejsza lojalność jutro może okazać się zdradą, a wczorajszy sojusznik może stać się śmiertelnym rywalem. Taka dynamika wymuszała nieustanną aktualizację modeli mentalnych, które musiały wykraczać poza proste pytanie „co się stanie, gdy spadnie deszcz?” i mierzyć się z o wiele bardziej złożonym rachunkiem: „co się stanie, jeśli on uwierzy w to, co mówię, albo – co gorsza – zorientuje się, że kłamię?”

Mózg społeczny: prymat relacji nad logiką formalną

To właśnie dlatego ludzka inteligencja objawia swoją prawdziwą siłę nie w domenie abstrakcyjnego wnioskowania logicznego, lecz w znacznie bardziej pierwotnej dziedzinie rozwiązywania problemów osadzonych w kontekście społecznym. Powtarzalne eksperymenty z zadaniami logicznymi dowodzą, że o ile problem przedstawiony jest jako czysto formalna łamigłówka, o tyle większość badanych wykazuje zaskakująco niską skuteczność; natomiast w momencie, gdy tę samą strukturę logiczną ubierzemy w scenariusz wykrywania oszustwa w ramach reguły warunkowej – jeżeli ktoś czerpie korzyść, musi ponieść koszt – zdolność poprawnego rozumowania gwałtownie wzrasta. Mózg społeczny, wyspecjalizowany

detektor naruszeń, wchodzi do gry tam, gdzie zagrożone są normy, a pozostaje uśpiony wobec czysto abstrakcyjnych relacji.

Teoria umysłu: fundament nauki i narzędzie manipulacji

Opisywane przez Dunbara nabycie teorii umysłu, następujące u dzieci około czwartego roku życia jako swoisty skok na wyższy poziom intencjonalności, jest w tym kontekście czymś znacznie więcej niż psychologiczną ciekawostką. Stanowi bowiem formalny próg, po którego przekroczeniu jednostka zaczyna operować w logice refleksyjnego postrzegania cudzych stanów mentalnych. Zdolność pojmowania, że drugi człowiek może żywić fałszywe przekonanie na temat rzeczywistości, jest wszak tożsama ze zdolnością do świadomego produkowania takich przekonań dla własnej korzyści. W tym sensie inteligencja machiaweliczna i teoria umysłu są dwiema stronami tego samego ewolucyjnego medalu.

Matematyzacja wiedzy: bariera dla mózgu społecznego

Jeżeli dołożymy do tego postępującą matematyzację dyscyplin przyrodniczych, która od czasów Newtona w fizyce, a od lat trzydziestych XX wieku w genetyce i biologii ewolucyjnej, systematycznie demontuje potoczną intuicję, otrzymujemy obraz wiedzy jeszcze bardziej radykalnie kontrintuicyjnej niż heliocentryzm. Świat sześciu czy szesnastu wymiarów, funkcji falowych i wszechobecnych prawdopodobieństw nie znajduje bowiem żadnego bezpośredniego odpowiednika w świecie przeżywanym, w którym nawigują nasze zmysły i kształtują się instynktowne oceny. To, co Habermas określiłby mianem instrumentalizacji rozumu technicznego, ujawnia się tutaj jako nieuchronny efekt strukturalny: aby skutecznie sterować procesami przyrodniczymi, trzeba wyrwać rozum ze świata codziennego doświadczenia i osadzić go w abstrakcyjnych przestrzeniach matematycznych, które zinternalizować potrafi jedynie garstka specjalistów.

Dochodzimy tu do fundamentalnego paradoksu. Z jednej strony metoda naukowa jako procedura tworzenia i testowania hipotez jest, jak sugeruje Dunbar, uniwersalną cechą wyższych form życia. Z drugiej jednak strony jej kulturowa instytucjonalizacja w postaci nowoczesnej nauki prowadzi do radykalnego wyobcowania społecznego. Tradycyjne społeczności, jak choćby Masajowie, potrafią tworzyć niezwykle precyzyjne klasyfikacje bydła czy gleb, niemal idealnie pokrywające się z typologiami zachodnich ekologów, lecz czynią to w języku zakorzenionym w bezpośrednim doświadczeniu zmysłowym. W momencie, gdy ta sama metoda zostaje przełożona na zapis matematyczny i zamknięta w formalizmie wymagającym wieloletniej edukacyjnej inicjacji, powstaje głęboki rozłam między strukturą poznania a strukturą społecznej legitymizacji.

Rozłam ten jest następnie potęgowany przez sam język, którym posługują się nauki ścisłe. Kiedy fizycy mówią o „kolorze” i „smaku” kwarków, sięgają po metafory zaczerpnięte ze świata przeżywanego, ale używają ich w sposób całkowicie oderwany od potocznego sensu. Dla niewtajemniczonych brzmi to jak kryptograficzny szyfr ezoterycznego zakonu, a nie opis rzeczywistości. Rozpad semantycznej spójności między językiem codziennym a językiem nauki staje się kolejnym wymiarem tej przepaści. Używając terminologii teorii działania komunikacyjnego, można by rzec, że nauka świadomie rezygnuje z dążenia do intersubiektywnej przejrzystości na rzecz maksymalizacji sprawności instrumentalnej.

Filozofia nauki: formalizacja zasad racjonalności

W tym właśnie miejscu na scenę wkracza filozofia nauki, a wraz z nią postaci takie jak Popper, Lakatos, Kuhn czy Feyerabend, podejmujące próbę rekonstrukcji fundamentalnych zasad rządzących nauką. Ich celem było przywrócenie jej statusu przestrzeni, w której roszczenia do prawdy są poddawane krytyce w trybie argumentacyjnego uzasadniania, a nie weryfikowane wyłącznie przez technologiczną skuteczność. Popperowska zasada falsyfikacji, zgodnie z którą to nie udane potwierdzenia, lecz właśnie próby obalenia nadają teorii status naukowy, stanowiła ambitną próbę sprowadzenia całej nauki do jednego, fundamentalnego gestu epistemicznego, który można by sformalizować w uniwersalnej procedurze. Popper zdaje się jednak ignorować fakt, że w codziennej praktyce laboratoryjnej naukowcy nie mogą po prostu odrzucić teorii na podstawie pojedynczego kontrprzykładu, gdyż każdy eksperyment jest osadzony w gęstej sieci założeń pomocniczych.

Lakatos próbuje naprawić tę słabość, wprowadzając koncepcję programu badawczego, który posiada chroniony „twardy rdzeń” oraz otaczający go „pas ochronny” hipotez pomocniczych, modyfikowalnych w obliczu niesprzyjających danych. Kuhn z kolei idzie o krok dalej, pokazując, że to, co w ogóle uchodzi za racjonalne w ramach danego paradygmatu, jest zdeterminowane przez historycznie przyjęte pojęcia i standardy rozwiązywania problemów. W rezultacie wyłania się obraz nauki, w którym racjonalność nie jest już prostą funkcją uniwersalnej logiki, lecz historycznie zmiennych struktur dyskursu. Feyerabend doprowadza tę linię myślenia do radykalnej konkluzji, twierdząc, że wszelka próba wyodrębnienia jednolitej metody naukowej jest iluzją, ponieważ historia dowodzi, że najwięksi naukowcy notorycznie naruszali reguły, które sami deklarowali.

Postmodernizm: Dunbar diagnozuje filozofię rozpaczy

Dunbar podchodzi do tych sporów z perspektywy tyleż osobliwej, co fundamentalnej; nie jest ona bowiem epistemologiczna, lecz antropologiczno-ewolucyjna. Kiedy określa skrajne formy postmodernizmu mianem

filozofii rozpaczy, która głosi, że wiedza pewna nie istnieje, a nauka to tylko jedna z wielu kulturowych narracji, nie czyni tego w obronie jakiejś metafizycznej pewności. Jego argumentacja ma charakter czysto pragmatyczny, zakorzeniony w logice przetrwania. Jeżeli bowiem w imię retorycznej emancypacji od rzekomej przemocy naukowego dyskursu rezygnujemy z metody, która dała nam rolnictwo przemysłowe, medycynę i systemy energetyczne, to nie wkraczamy wcale w przestrzeń wolnej, kreatywnej gry. Cofamy się prosto w maltuzjańską pułapkę głodu i konfliktu.

Metodologia naukowa: tarcza przeciwko dogmatyzmowi

W tej perspektywie obrona metodologii naukowej okazuje się czymś znacznie głębszym niż tylko apologią narzędzia poznawczego; jest to w istocie obrona fundamentalnej infrastruktury cywilizacyjnej, podtrzymującej życie miliardów istnień. Dunbar ilustruje to tragicznym losem kolonii wikingów na Grenlandii, którzy, kurczowo trzymając się nieadekwatnych wzorców rolniczych przywiezionych ze Skandynawii, świadomie odrzucili znacznie skuteczniejsze strategie łowieckie ludów arktycznych. Ich upadek staje się przez to mroczną parabolą dla każdego społeczeństwa, które w imię zachowania tożsamości kulturowej odrzuca korekty brutalnie narzucane przez rzeczywistość. Metodologia naukowa jawi się tutaj nie tyle jako silnik postępu technicznego, ile jako wbudowany mechanizm obronny przed naszym własnym, autodestrukcyjnym dogmatyzmem.

Sztuczna inteligencja: nowy łącznik metody i mózgu

Gdy do tej struktury dodamy wymiar sztucznej inteligencji, sytuacja ulega dalszemu niemal wykładniczemu skomplikowaniu. Nowoczesne systemy uczenia maszynowego, zwłaszcza te operujące na wielkoskalowych zbiorach danych, jawią się bowiem jako radykalne przedłużenie metody naukowej, automatyzując procedury wykrywania regularności, wnioskowania probabilistycznego i generowania hipotez o strukturze rzeczywistości. Z drugiej jednak strony, nieuchronnie zbliżają nas do poznawczej granicy, przy której ludzka zdolność pojmowania tych procesów przestaje wystarczać. Mówiąc metaforycznie, wprowadzamy do gry nowego aktora, który opanował pewien zakres racjonalności instrumentalnej, lecz pozostaje całkowicie poza horyzontem naszego mózgu społecznego, który ewolucyjnie domaga się rozmówcy, a nie niemej czarnej skrzynki.

USA, Europa i świat arabski: trzy modele rozwoju AI

Środowiska gospodarcze, zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, emanują niemal bezwarunkowym optymizmem, przyjmując narrację, w której sztuczna inteligencja ma okiełznać problemy o złożoności

przekraczającej ludzką racjonalność – od optymalizacji globalnych łańcuchów dostaw po prognozowanie zmian klimatycznych. Tymczasem po drugiej stronie Atlantyku niepokój regulacyjny Unii Europejskiej, wyrażony w kolejnych projektach ram prawnych dla systemów wysokiego ryzyka, wskazuje na znacznie głębszy lęk: obawę przed utratą kontroli nad samą procedurą uzasadniania decyzji. Jeżeli bowiem rozstrzygnięcia o ogromnej doniosłości ekonomicznej, prawnej czy politycznej opierają się na modelach, których wewnętrzna logika nie jest dostępna dla krytycznego dyskursu, a jedynie dla oceny statystycznej skuteczności, to cała struktura legitymizacji władzy zaczyna dryfować w stronę technokratycznego fideizmu – ślepej wiary w algorytm. W świecie arabskim z kolei, gdzie potężne ambicje modernizacyjne zderzają się z siłą tradycyjnych i religijnych autorytetów, napięcie między nauką a światem przeżywanym przybiera formę szczególnie ostrej gry o symboliczny status samej racjonalności.

O ile zatem w amerykańskim imaginarium dominuje opowieść o przedsiębiorczym poskramianiu niepewności przez prywatnie finansowane innowacje, o tyle europejski dyskurs nieustannie zderza się z pytaniem o demokratyczną legitymizację i zgodność technologicznego pędu z fundamentalnymi prawami człowieka. Kontekst arabski dokłada do tego jeszcze jeden wymiar, w którym wymóg naukowej racjonalności musi zostać skonfrontowany z obrazem świata zakorzenionym w tekstach objawionych i tradycji prawnej. W każdym z tych regionów inteligencja machiaweliczna, teoria umysłu i mózg społeczny splatają się w odmienne konfiguracje instytucjonalne i dyskursywne, które ostatecznie determinują, w jaki sposób uniwersalna metoda naukowa jest na danym gruncie legitymizowana lub zwalczana.

AI jako nowy mistycyzm: powrót do irracjonalizmu

Dunbar przestrzegał przed mistycznym nonsensem, który odciąga nas od rzeczywistości. Paradoks naszych czasów polega na tym, że to właśnie technologia, apogeum racjonalności, może stać się jego nowym źródłem, jeśli nie zostanie włączona w struktury uzasadniania, pozwalające krytycznie weryfikować jej roszczenia do prawdy. W stopniu, w jakim pozwolimy, by systemy uczenia maszynowego działały jako nieprzejrzyste, współczesne wyrocznie, powielimy w świeckiej formie błąd dawnych imperiów, które uznały dalsze badanie natury za bluźnierstwo, ponieważ podważało to dogmat o kompletności ich świętych tekstów.

Rozłam racjonalności: konflikt narzędzi i dyskursu

Napięcie między chłodną metodą a naszym ewolucyjnym dziedzictwem, mózgiem społecznym, można skondensować w krótkiej przypowieści. Wyobraźmy sobie posiedzenie rady dyrektorów globalnej korporacji, podczas którego zarząd prezentuje przełomowy model sztucznej inteligencji do prognozowania ryzyka kredytowego. Model ten, jak z techniczną precyzją zapewniają jego twórcy, opiera się na

wielowymiarowej analizie danych i deklasuje dotychczasowe rozwiązania pod względem trafności prognoz oraz stabilności wyników. Wtem jeden z dyrektorów, ucieleśniający tradycyjne, oparte na zrozumieniu podejście, zadaje proste, lecz fundamentalne pytanie: czy potrafimy wyjaśnić, dlaczego ten system uważa kredyt dla danego klienta za bardziej ryzykowny niż dla innego? Odpowiedź, która pada, jest symptomatyczna: nie w sensie, który byłby zrozumiały w kategoriach potocznych – możemy jedynie wykazać, że statystycznie ma rację.

W tym właśnie momencie nasz mózg społeczny, od milionów lat nastawiony na przypisywanie intencji i poszukiwanie przyczyn, staje wobec nieprzeniknionej ściany. Zaczyna traktować algorytmiczny model jak obce, kapryśne bóstwo, któremu można ślepo ufać lub które można odrzucić, ale z którym nie sposób prowadzić praktyki koordynacji działań w trybie wzajemnego uzasadniania. Jeżeli gospodarka, a za nią całe społeczeństwo, przyjmie ten stan jako nową normę, wejdziemy w osobliwą epokę. Będzie to epoka, w której racjonalność instrumentalna, czyli dążenie do maksymalnej efektywności, zostanie ostatecznie odłączona od racjonalności dyskursywnej, czyli fundamentalnej ludzkiej potrzeby wspólnego dochodzenia do prawdy poprzez argumentację.

AI jako strażnik: automatyzacja zasady falsyfikacji

W tym miejscu wypada zarysować wzorzec przeciwstawny, który można by nazwać profetycznie racjonalnym. Wyobraźmy sobie bowiem scenariusz, w którym sztuczna inteligencja nie jest głównie narzędziem do przewidywania zachowań konsumentów, lecz staje się instrumentem metanauki. Zamiast wyłącznie optymalizować łańcuchy dostaw i kampanie marketingowe, systemy AI są zaprzęgane do systematycznej analizy samego dyskursu naukowego. Ich zadaniem jest identyfikowanie miejsc, gdzie teoria uległa dogmatyzacji, gdzie wyniki badań replikacyjnych są niepokojąco słabe, a także tam, gdzie strumień finansowania wyznaczył ścieżki badawcze w sposób zupełnie nieproporcjonalny do ich poznawczego znaczenia.

Taka sztuczna inteligencja mogłaby stać się narzędziem, które nie tyle zastępuje metodologię naukową, ile ją potężnie wzmacnia. Działałaby niczym system odpornościowy nauki, ujawniając obszary, w których nasz mózg społeczny zdołał obejść mechanizmy krytyki, przekształcając poszukiwanie prawdy w system reprodukcji kapitału symbolicznego. W tym sensie AI mogłaby, paradoksalnie, pełnić rolę strażnika popperowskiej zasady falsyfikacji – czyli idei, że teorię naukową można jedynie obalić, a nie ostatecznie potwierdzić – na skalę, której pojedynczy badacz, zagubiony w krajobrazie milionów publikacji i cytowań, nigdy nie zdołałby ogarnąć.

Realizacja tej wizji wymagałaby jednak radykalnej zmiany paradygmatu. Zamiast postrzegać AI jako kolejny produkt rynkowy, należałoby zacząć widzieć w niej kluczowy komponent publicznej infrastruktury

epistemicznej. Oznaczałoby to fundamentalne przesunięcie środka ciężkości z logiki prywatnej własności intelektualnej na logikę dobra wspólnego. W praktyce jednak wymagałoby to globalnego porozumienia, które w świecie, gdzie państwa i korporacje traktują dane jako strategiczny zasób geopolityczny, wydaje się niestety skrajnie mało prawdopodobne.

> Czy w pogoni za efektywnością algorytmiczną nie stracimy czegoś fundamentalnego – zdolności do wspólnego poszukiwania prawdy i wzajemnego zrozumienia? Może nadszedł czas, by spojrzeć w głąb czarnej skrzynki, zanim ona spojrzy w głąb nas? Być może przyszłość nauki nie leży w bezgranicznej wierze w algorytmy, lecz w odważnym dialogu między chłodną logiką maszyn a ciepłem ludzkiego mózgu społecznego.

Inspiracje

[1] **"The trouble with science"** Robin Dunbar

1996 | Harvard University Press

Robin Dunbar to brytyjski antropolog i psycholog ewolucyjny, znany z liczby Dunbara i hipotezy mózgu społecznego. Jest emerytowanym profesorem Uniwersytetu Oksfordzkiego. Jego badania koncentrują się na więziach społecznych u naczelnych i ludzi.

***Robin Dunbar** is a British anthropologist and evolutionary psychologist known for Dunbar's number and the social brain hypothesis. He is professor emeritus at the University of Oxford. His research explores social bonding in primates and humans.*

University of Oxford

Literatura uzupełniająca

Książki

Autorzy przywoływani w artykule:



[1] "Grooming, Gossip, and the Evolution of Language"

Robin Dunbar

1996 | Harvard University Press | ISBN: 9780674363366



[2] **"Friends: Understanding the Power of Our Most Important Relationships"**

Robin Dunbar

2021 | Little, Brown Book Group | ISBN: 9781408711729



[3] **"Machiavellian Intelligence II: Extensions and Evaluations"**

Andrew Whiten, R.W. Byrne, Robin Dunbar, Robert A. Barton

1997 | Cambridge University Press | ISBN: 9780521559492

[4] **"How Many Friends Does One Person Need?: Dunbar's Number and Other Evolutionary Quirks"**

Robin Dunbar

2010 | Harvard University Press

Literatura pokrewna (Google Scholar):

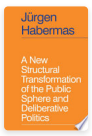


[5] **"Opticks"**

Isaac Newton

2024 | Read Books Ltd | ISBN: 9781528799942

Google Scholar



[6] **"The Structural Transformation of the Public Sphere: An Inquiry into a Category of Bourgeois Society"**

Jürgen Habermas

2023 | John Wiley & Sons | ISBN: 9781509558957



[7] **"The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought"**

Thomas Kuhn

1992 | Harvard University Press | ISBN: 9780674417472



[8] **"Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge"**

Paul Feyerabend

2020 | Verso Books | ISBN: 9781789600971

Google Scholar

Artykuły naukowe

Autorzy przywoływani:

[1] **"Machiavellian Intelligence Hypothesis Revisited: What Evolved Cognitive and Social Skills May Underlie Human Manipulation"**

Tamás Bereczkei

2017 | Evolutionary Psychology

[2] **"Theory of Mind May Have Spontaneously Emerged in Large Language Models"**

Michal Kosinski

2023 | arXiv.org

[3] **"Differential pattern of functional brain plasticity after compassion and empathy training"**

Antoine Lutz, Matthieu Ricard, et al.

2004 | Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

[4] **"Moral Consciousness and Communicative Action"**

Jürgen Habermas

1990

[5] **"Between Facts and Norms: Contributions to a Discourse Theory of Law and Democracy"**

Jürgen Habermas

1996

[6] **"Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge"**

Karl Popper

1963

[7] **"The Propensity Interpretation of Probability"**

Karl Popper

1959

[8] **"Falsificationism is not just 'potential' falsifiability, but requires 'actual' falsification: Social psychology, critical rationalism, and progress in science"**

Wolfgang Stroebe, Bertram Gawronski

2017 | Journal for the Theory of Social Behaviour

Google Scholar

[9] **"Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes"**

Imre Lakatos

1970 | Criticism and the Growth of Knowledge

[10] **"The Function of Measurement in Modern Physical Science"**

Thomas Kuhn

1961 | Isis

[11] **"The manipulative skill: Cognitive devices and their neural correlates underlying Machiavellian's decision making"**

Tamás Bereczkei

2015 | Brain and Cognition

[12] **"An Attempt at a Realistic Interpretation of Experience"**

Paul Feyerabend

1958 | Aristotelian Society Proceedings

[13] **"Explanation, Reduction, and Empiricism"**

Paul Feyerabend

[14] **"The Enigma of Social Cognition: From Social Behaviorism to Social Neuroscience"**

Gün R. Semin, Luciano L'Abate

2017 | Frontiers in Psychology

Google Scholar

[15] **"Replication, falsification, and the crisis of confidence in social psychology"**

Earp, Brian D., নিলাম, Sandberg, Thomas, Savulescu, Julian

2015 | Frontiers in Psychology

Google Scholar

Artykuły pokrewne (Google Scholar):

[16] **"The social brain hypothesis"**

R.I.M. Dunbar

1998 | Evolutionary Anthropology

[17] **"Structure and function in human and primate social networks: Implications for diffusion, network stability and health"**

Robin Dunbar

2020 | Proceedings of the Royal Society A

[18] **"The social brain hypothesis–thirty years on"**

Robin Dunbar

2024 | Annals of Human Biology

APA ONE Publishing System

Fundacja Dobre Państwo © 2026

Article ID: 30b69d77-7517-459b-9884-600e2eecfa54