

Kant ismeretelméletének aktualitása a kortárs kognitív tudományban

DOI: <https://doi.org/10.70510/mfsz.19753>

I. BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedekben a kognitív tudomány meghatározó szereplői és e tudományág fejleményeire reflektáló filozófusok egyaránt jelentős szemléletbeli változásra lettek figyelmesek, amit a kognitív tudomány kanti fordulataként fogalmaznak meg. Falzepour és Thompson szerint a kortárs kognitív tudományban a kantianus agy képe bontakozik ki (Falzepour–Thompson 2015. 223). Hovatóvább, egyes filozófusok a kortárs, ún. prediktív feldolgozás elméletén¹ alapuló kognitív tudományt „neo-neokantianusként” aposztrofálják (Swanson 2016. 2). A prediktív feldolgozás elméletének filozófus apologétája, Andy Clark szerint ez a teória kétségtávol visszatérés Kant ismeretelméleti alapállásához (Clark 2013. 24).

Az említett filozófusok kivétel nélkül amellet érvelnek, hogy az emberi megismerőképesség feltételeit vizsgáló Kant fedezte fel azt, amit ma a kognitív tudományban „top-down approach”-nak hívunk. Ez a megközelítés röviden annyit jelent, hogy az érzékszerveken beáramló adatok homályos, zavaros, hömpölygő sokaságának ez elme mintegy „gátat szab” és igyekszik számára értelmezhető mederbe tereli azokat. E gát építőmunkásai az elme képességei, melyek az érzékeken keresztül beáramló „nyersanyagot” szervezik, formálják, konstruálják, szintetizálják azzá az egységgé, ami a tapasztalásban adódik a szubjektum számára. Más szóval az, amit észlelünk a világból, nem a világ közvetlen visszatükrözése, hanem bizonyos kognitív folyamatok által formált, *konstruált* valóság. E konstrukciós erővel bíró kognitív folyamatokat az emberi megismerési képesség sajátosságai teszik lehetővé. A kérdés tehát, mely 300 év elteltével a megismeréstudományban vált aktuálissá: hogyan képes az elme a tapasztalás „konstruktőrévé” válni? Ebben a tanulmányban a kanti ismeretelmélet és a kor-

¹ A prediktív feldolgozás teóriája egy a versengő teóriák közül, mely az utóbbi évtizedekben bukkant fel a megismeréstudományban, mára pedig meghatározó paradigmává vált. Az elmélet bemutatásával alább részletesen foglalkozom, már csak azért is, mert képviselői egyértelműen Kant és egyes neokantianusok munkáira hivatkozva fejtik ki tudományos szemléletüket.

társ megismeréstudomány közös vonásait mutatom be, kiragadva néhány fontos különbséget, melyeket Hume segítségével fogok megvilágítani.

Kant aktualitása a kognitív tudományban nem feltétlenül jelenti azt, hogy egyes neurobiológusok, agykutatók teljes mértékben adaptálják Kant nézeteit és ezekhez igazítják tudományos módszertanukat. A kognitív tudomány és a filozófia viszonya általában nem ilyen jellegű. Mielőtt elkezdenénk a téma kifejtését, érdemes kitérni arra a kérdésre, hogy a kognitív tudományos és a filozófiai nézetek hogyan és milyen mélységben vonatkoztathatók egymásra egyáltalán?

II. A KOGNITÍV TUDOMÁNY ÉS A FILOZÓFIA VISZONYÁRÓL

A kognitív tudomány születése sok szempontból kötődik a számítógépek feltalálásához, különösképpen az 1950-es és 1960-as években előretörő tudományág, a mesterséges intelligencia kutatás területéhez. Az emberi, természetes intelligencia lemodellezését és nem-emberi közegben történő implementációját célul kitűző úttörők, mint pl. Allen Newell, Herbert Simon vagy Marvin Minsky kutatásaik során ugyanazt a hipotézist vették alapul. Eszerint a számítógép és ez emberi elme egyaránt olyan rendszereknek tekinthetők, melyek fizikai szimbólumok manipulálását végzik. Továbbá e szimbólumok alkalmasak a külvilág objektumainak reprezentálására és ezzel megteremtik az elme komputációs folyamatainak az elemi egységeit. A tudományos hipotéziseket gyakran metaforákban is kifejezhetjük. Ebben az esetben az elme mint komputer program metaforát érhetjük tetten az emberi elméről való gondolkodás háttérében. A korai mesterséges intelligencia kutatás szemszögéből az emberi elme tulajdonképpen egy szoftver, ami az agy hardverén fut, vagy ahogy Clark találóan fogalmaz: Mindware (Clark 2001. 7). Ha az elme a számítógéppel analóg módon működik, abból az következik, hogy az elme passzív, információ-feldolgozó rendszer.

A mesterséges intelligencia kutatásban kibontakozó elmekép nem sokáig kerülhette el a filozófusok kritikus tekintetét. Az ún. heideggeriánus kognitív tudományt kritizáló írásában Hubert L. Dreyfus egy számára váratlan és kihívást jelentő momentumra emlékszik vissza a korai mesterséges intelligencia kutatás (a továbbiakban MI) fellegrárában, az MIT-n tartott Heidegger-kurzusának időszakából (Dreyfus 2007). A történet szerint az MI kutatólabor kurzust látogató munkatársai gunyoros megjegyzést intéztek hozzá a filozófia évezredes kudarcára utalva. Dreyfus arról számol be, hogy a kutatók határozott véleménye szerint a karosszékekben töprengő filozófusok több mint kétezer éve nem tudták megfejtetni az elme rejtélyét, az ő laborjuk sikerei pedig a filozófusok csúfos bukására mutatnak rá. Dreyfus úgy döntött, hogy beleveti magát az MI kutatás úttörőinek írásaiba. Arra lett figyelmes, hogy a fellelt ideák mind köthetők közvetlenül vagy közvetett módon egy-egy filozófus elmeteóriájához. A gondolkodás mint kalkuláció, a szimbolikus reprezentáció elmélet, a szabályok formalizációjának

teóriái, a valóság építőköveiként funkcionáló logikai atomok feltételezése mind-mind olyan elméletek, amelyek az MI kutatást valójában Hobbes, Descartes, Frege, Russell vagyis a racionalista filozófia kutatási programjává teszik (Dreyfus 2007. 1137). Dreyfus arra hívja fel a figyelmet, hogy az MI kutatók inkább megfontolhatnák azokat a konklúziókat, amelyekre az említett filozófusok jutottak, így könnyebben elkerülhetnék a kutatási útkon felbukkanó tévutakat és zsákutcákat.

Természetesen a kognitív tudomány képviselői nem mindig rezisztensek a filozófiával szemben, sőt, gyakran előfordul, hogy egyes filozófusok munkáiban keresik tudományos szemléletük megújításának lehetőségét. A fentebb említett, heideggeriánus kognitív tudomány esetében ez nyilvánvaló. Azonban ez nem jelenti azt, hogy a tudományág kutatói ízig-vérig heideggeriánusok lennének. Sokkal inkább arról van szó, hogy Heidegger bizonyos, az emberi megismerésre vonatkozó elképzeléseit építik be új kutatási programok alapjaiba. A Heideggertől származó, inspiráló gondolat a kognitív tudomány ezen ágában az, hogy az emberi megismerés nem egy, a világtól izolált rendszer működésének eredménye, hanem a megismerés a világban-benne-lévő ember *felfedező tevékenységéből* fakad (Varela et al. 1991. 33). Az ember pedig – nem úgy, mint a komputer – a testével van benne a világban, a testével fedezi fel azt. A test kognícióban betöltött konstitutív szerepe fokozatosan egyre fontosabb szemponttá vált a kognitív tudomány teoretikus fejlődésében (Kékesi 2023. 77). Mint látni fogjuk, a komputációs paradigma erővesztése és az ún. testi paradigma megjelenése készíti elő a kognitív tudomány kanti fordulatát.

Hasonló módon adhatunk számot a pragmatikus filozófia és a kognitív tudomány viszonyáról.² A korai pragmatikusok (mint pl. Dewey és James) az embert olyan biológiai organizmusnak tekintik, amely folyamatosan interakcióban van a környezetével. Az interakciók története során az ember alakítja a környezetét, illetve a környezet hatásait is elszenvedí. Vagyis az embert nem lehet izolálni a környezetétől, hanem a környezetével folytatott interakciók közegében létező és abban formálódó, alakuló entitásnak kell tekinteni. Ez a szemlélet nagy hatással volt a kognitív tudomány fejlődésére. A pragmatikus inspiráció nyomán az 1990-es évektől a környezet aktív, interaktív felfedezésére tevődik a hangsúly a megismerés tudományos megértésének szempontjából (Johnson 2007. 113). Mivel a környezet felfedezésében a test képviseli az aktivitást és az interakciók meghatározó tényezője egyben, a test figyelembevétele a kogníció vizsgálatában különösen nagy hangsúlyt kapott. Nem véletlenül nevezik a kognitív tudomány pragmatista fordulatát cselekvés-orientált, vagy más néven *testi* (*embodied*) fordulatnak.³

² Lásd bővebben Solymosi 2013.

³ Lásd bővebben Friston–Kragic 2015.

Mind Heidegger, mind a pragmatisták filozófiájából merítő kognitív tudományos irányzatok részben vagy teljes egészében szembehelyezkednek a korai kognitív tudomány komputációs paradigmájával. Újító szemléletet képviselnek, miszerint a kogníció működése a test figyelembevétele nélkül, azaz úgy, mintha a testtől különálló (*disembodied*) entitás lenne, nem ismerhető meg eredményesen. Igyekeznek cáfolni azt az elterjedt nézetet, amely szerint a test megismerésben betöltött szerepe passzív, a test nem több, mint információ-szállító közeg, az elme pedig a test különösebb szerepe nélkül végzi el a megismerés feladatait úgy, mint információfeldolgozó rendszer. A test szerepe az újító szemlélet szerint aktív, sőt, konstitutív, a megismerés lehetőség-feltétele pedig az elme, a test és a környezet közötti interakció.

III. A KANTI FILOZÓFIA ÉS A KORTÁRS KOGNITÍV TUDOMÁNY

Az eddig tárgyaltak tükrében a megismeréstudomány kanti fordulata valójában Kantéval megegyező belátásokra épülő, új kutatási módszertanok kidolgozását jelenti. Nem a kognitív tudomány vált kantianussá, hanem bizonyos fejlemények hatására Kant vált a megismerés kutatásában aktuálissá. Kant ideáinak aktualitása a már említett, pragmatikus fordulatban jelenik meg, vagyis a test kognícióban betöltött szerepének új szemléletéhez kapcsolódik. Ezt a megközelítést egészíti ki a szintén e fordulat sodrában megjelenő, prediktív feldolgozás elmélete, melynek védelmezői explicit módon hivatkoznak Kant ismeretelméletére.

A prediktív feldolgozás paradigmája szerint az észlelés nem-tudatos, kognitív következtetési folyamatok eredménye, illetve a percepció és az imagináció rendszerei nem különülnek el élesen (Kirchoff 2018b. 752). Ez az elmélet többek között az imagináció kognitív jelentőségére és az észlelésben betöltött konstitutív szerepére hívja fel a figyelmet. Mint tudjuk, Kant szintén kiemelte az imagináció jelentőségét a tapasztalásban, illetve e folyamatok nem-tudatos jellegére is rámutatott: „Bárminemű szintézis, mint majd látni fogjuk, kizárólag a képzelőtehetségnek [...] a műve: képzelet nélkül semmiféle ismeretre nem tehetnénk szert, holott tudomást is csak ritkán veszünk róla.” (Kant 2018. 125.) A megismerés folyamatainak nem-tudatos dimenzióira vonatkozó kanti észrevételre később, a prediktív feldolgozás elméletének egyik fontos hivatkozási alapja, a neokantianus Hermann von Helmholtz észleléselmélete nagy hangsúlyt helyez.

A prediktív feldolgozás elmélete kidolgozóinak, illetve Kantnak van egy közös „inspirátora”, David Hume. Kant *Prolegomena* című írásában saját munkáját bizonyos szempontból a hume-i projekt folytatásaként fogalmazza meg: *A tiszta ész kritikájának* célja „a hume-i probléma lehető legszélesebb körű kifejtése [...]” (Kant 1999. 13). Hume okság fogalmára hivatkozva fejti ki azt, hogy saját

munkáiban megkísérli az emberi megismerés olyan, egyéb tényezőit is fellelteni, amelyeket az oksághoz hasonlóan az elme a beáramló érzéki adatokra vetít: „ok és okozat fogalma távolról sem az egyetlen, amelynek révén az értelem *a priori* gondolja el a dolgok kapcsolatát [...]” (Kant 1999. 13).

Mint később látni fogjuk, a kortárs kognitív tudomány empirikus jellegéből fakadóan nem fogadja el az *a priori* szemléletet. Azonban abban egyetért, hogy vannak olyan kognitív sémák, melyek segítségével az elme értelmezi a percepciók rendszereken keresztül tapasztalt „nyers adatot”. Ahogy fentebb már megfogalmaztuk, a prediktív feldolgozás elmélete szerint az elme mindegy elébe megy, gátat szab a beáramló adatoknak, a tapasztaló pedig már eleve egy, az elme által „berendezett” világot érzékel. Ezek a rendező, szerevező, konstruáló tényezők azonban nem *a prioriak*, hanem valójában a tapasztalás történetében megtanult és kondicionálódott kognitív sémák, a prediktív feldolgozás terminológiájában: *priorok*. A közös inspirátor, Hume szintén rávilágít a korábbi tapasztalatok kiemelt szerepére a megismerésben. Az aktuális megismerési pillanatok és a korábbi tapasztalatok történetének összefüggése Hume szerint nyilvánvaló: „Ha elénk helyeznének valamilyen tárgyat s felszólítanának minket, mondjuk meg, anélkül, hogy korábbi tapasztalatokra támaszkodnánk, hogy az milyen hatást válthat ki, kérдем, miféle módon kellene az elménknek ebben a dologban eljárnia?” (Hume 1973. 43.)

Hume szerint az elme ebben a dologban biztos, hogy nem önkényesen jár el. A prediktív feldolgozás elméletének pont az a lényege, hogy az agynak minden pillanatban előre kell jeleznie azt, hogy a tapasztalat aktuális tárgyai milyen hatást fognak kiváltani. A világ lehető legjobb előrejelzése a tapasztalás során a korábban megszerzett tudáson alapul, a korábbi cselekvések során bevált, hasznos (*well-tried*) predikciók pedig maximalizálják az előrejelzések hipotézis-tereit.

Egy másik közös vonás is kimutatható Kant ismeretelmélete és a szóban forgó, kortárs kognitív tudományos megközelítés között, ami a szintézis fogalmán keresztül ragadható meg. A világ tapasztalása minden pillanatban komplex és változatos. Látványokat, hangokat, szagokat, tárgyakat, eseményeket érzékelünk térben és időben. Az észlelet tartalmaz különböző, számunkra szignifikáns elemeket, más elemei semlegesek, irrelevánsak, ráadásul az, hogy mit észlelünk, nagyban függ a figyelem fókuszától, sőt, elvárásainktól, motivációinktól is. Az észlelési pillanatok mégis egységes egészként adódnak számunkra, mint-ha valamilyen háttér-képesség egy integrált, koherens áramlatba terelné az észleletek sokféleségét. Kant szerint a tapasztalás egységes karakterisztikáját az elme tevékenysége hozza létre, ezt a funkciót nevezi spontaneitásnak. Úgy is fogalmazhatunk, hogy amit észlelünk, az valójában az elme által a spontaneitás funkciójával létrehozott, *generált valóság*. A kognitív tudomány nézőpontjából egy kognitív képesség spontán, amennyiben az érzékelés során beáramló, struktúrálatlan, nyers érzéki adatot *automatikusan* struktúrákba rendezi, mely struktúrák a beáramló adatokhoz viszonyulnak, ám újszerű megvilágításba helyezik

őket – ezzel pedig strukturált ismereteket eredményeznek. Ahogy Metzinger fogalmaz: „A kognitív spontaneitás az elme strukturáló kreativitása.” (Metzinger 2018. 109.)

A továbbiakban a képzelőerő valódi jelentőségével kapcsolatos kanti észrevételt az imagináció megismerésben betöltött szerepével állítom párhuzamba, a kortárs kognitív tudomány területén navigálva a gondolatmenetet. Majd rámutatok arra, miként épül rá a prediktív elme teóriája a kogníció imaginatív szemléletére, továbbá arra is, hogy a korábbi tapasztalatok történetei hogyan viszonyulnak a tapasztalás imaginatív folyamataihoz.

IV. A KANTIÁNUS KOGNITÍV TUDOMÁNYOS SZEMLÉLET GYÖKEREI

A kantiánus szemlélet megjelenése a megismeréstudományban a már említett pragmatikus, más néven testi fordulathoz köthető. Ez a szemlélet számos ponton szembehelyezkedik a korai vagy klasszikus kognitív tudomány elméleti alapvetéseivel. Mint már a filozófia és a kognitív tudomány kapcsolatát tárgyaló részben említettük, a kognitív tudomány kezdeti időszakában az elmeműködés lényegét az elme mint számítógép metaforán keresztül igyekeztek megragadni. E szemléletben az elme egyfajta „program”, amely egy fizikai szimbólumrendszeren „fut”, lényege pedig a test által szállított információ (*input*) feldolgozása és a viselkedés irányítása (*output*).

Vegyük sorra, mely pontokon áll szemben a pragmatikus szemlélet (a továbbiakban PSZ) a klasszikus kognitivizmus szemléletével (a továbbiakban KSZ)! Míg a KSZ a kogníciót passzív, a testtől függetlenül tanulmányozható, információ-feldolgozó rendszernek tekinti, addig a PSZ szerint a kogníció lényege a környezet aktív, *cselekvéssel történő felfedezése*. Ez utóbbit fogalmazza meg a PSZ védelmezői közt elterjedt „szlogen”: *a kogníció cselekvés* (Shapiro 2019. 33; Engel et al. 2015. 11). E cselekvés-orientált szemléletben a kogníció mintázatait és struktúráit a környezetet felfedező cselekvés alakítja ki, és a kognitív rendszer állapotai is a cselekvés kontextusában betöltött funkcionális szerepük által nyernek jelentést. Mivel a testünkkel vagyunk benne a környezetben, a cselekvést lehetővé tevő közeg is maga a test. A kogníció pragmatikus szemléletének hívei amellet foglalnak állást, hogy a test a kognitív rendszer architektúrájának formálója és működésének alkotóeleme. Máshogy fogalmazva, a testi szenzoros és motoros rendszerek konstitutív szerepet töltenek be a környezet felfedezésében és a kogníció működésében egyaránt.

A KSZ szerint a kogníció részben adatbázis-gyűjtés a gondolkodás számára.⁴ A PSZ azt mondja ki, hogy a kogníció maga is a cselekvés egy formája. Más

⁴ Gondolkodáson e szemléletben olyan funkciók halmaza értendő, mint döntéshozás, tervezés, mérlegelés, logikai műveletek, következtetés és hasonló.

szóval a kogníció *performatív*. A KSZ alapján minden, ami kognitív, az elme-tevékenység eredménye. Az elme azonban a testtől a korai elméletek szerint és módszertani szempontból is elkülönül. Pozícióját tekintve az érzékelés és a cselekvés rendszerei közé ékelődik, ezt nevezik némi iróniával a KSZ szendvics modelljének. Ezzel szemben a PSZ nézőpontjából az elme szerkezeti alapja a környezetet felfedező, megismerő testi tevékenység. Sőt, e tevékenység lehetőség-feltételeit is a test határozza meg.⁵ A felfedező-megismerő tevékenység az érzékelés és a cselekvés közvetlen kapcsolatába ágyazódik be. Azaz nem az érzékelés és a cselekvés közé ékelve valósul meg, hanem az érzékelés és cselekvés közvetlen kapcsolatából lép elő. Az elme mint a megismerés „központja” azokon a mintázatokon alapul, melyek a felfedező tevékenység során az érzékelés és a cselekvés kapcsolatában kialakulnak (*enact*). A PSZ szerint az érzékelés és a cselekvés párosított rendszerek. A környezet aktív felfedezésében résztvevő, párosított érzékelés–cselekvés rendszer folyamatos, kölcsönös módosulásaiban rögzülnek az ágens számára hasznos mintázatok, melyek a megismerés építőköveivé válnak. A felfedező, testi cselekvés továbbá olyan szignifikanciák megszerzéséről is szól, melyek a világról megszerzett tudást hordozzák az elme számára. A test tehát nem az elme „alvállalkozója” a megismerésben, hanem inkább partnere vagy *alkotótársa*.

Immár a PSZ nézőpontját előtérbe helyezve megállapíthatjuk, hogy ebben a szemléletben a megismerés olyan tevékenység eredménye, amely a cselekvés és az érzékelés közvetlen kapcsolatában valósul meg. A megismerés módja az organizmus és környezete közti interakció. A megismerés célja: organizmus-relatív szignifikanciához jutni a világról. Vagyis felfedezni azt, hogy az organizmus *számára* mi hasznos, káros, értékes, semleges vagy értéktelen. Más szóval az organizmus a környezetével folytatott interakciók során organizmus-relatív jelentéssel ruházza fel környezetének objektumait. Minden élőlény születésétől fogva cselekvési lehetőségek jelentésteli arénájában találja magát, ahol a világának különböző állapotait vonzóknak, ígéretesnek, semlegesnek vagy elkerülendőnek tartja. Ebben az arénában kell tehát eligazodnia és itt kell megbirkóznia különböző hatásokkal és kihívásokkal. Mark Johnson szerint a környezetben történő eligazodás sikerét növeli az, ha a környezet felfedezése során az organizmus mintegy „beárazza” (*pricing*), azaz különböző érzet-minőségekkel jelöli meg az egyes tapasztalatokat (Johnson 2007. 69). A „beárazott” szignifikanciák később hozzájárulnak a környezetben történő könnyebb, gyorsabb eligazodáshoz. Nemkülönben ahhoz is, hogy az organizmus a folyton változó, olykor bizonytalan környezeti hatások között hatékonyan és gyorsan tudjon döntéseket hozni. A megismerés során keletkező szignifikanciák és mintázatok összességében a világról

⁵ A környezet felfedezésének lehetőségeit meghatározza, korlátozza a test, mivel a test képességeitől és tulajdonságaitól függ az, hogy mit és milyen módon fedezhet fel a kognitív ágens.

való tudás legkisebb egységeit jelentik a PSZ szerint. A test segítségével megvalósuló, felfedező-megismerés során keletkező nagyszámú mintázatot kategorizáló, rendező és szervező funkció pedig maga az elme (Damasio 2010. 180).

V. A PREDIKTÍV FELDOLGOZÁS ELMÉLETE

A fentiek után immár rátérhetünk e tanulmány valódi céljához, azaz a kortárs kognitív tudományban megmutatkozó kanti teóriák bemutatásához. A bevezetőben említettük, hogy a kortárs, versengő paradigmák közül leginkább a prediktív feldolgozás elméletében (a továbbiakban: PFE) érhetjük tetten azokat az ismeretelméleti alapokat, amelyeket Kant már korábban lefektetett. A korábbiakban két fontos közös vonásra már történt utalás. Az egyik ilyen a „top-down approach” módszere volt, a másik pedig a spontaneitás kognitív jelentőségének hangsúlyozása.

A „top-down approach” fogalma a kognitív tudomány érzékelélméletének kontextusában lényegében azt jelenti, hogy a beáramló érzéki adatok valójában nem jutnak el közvetlenül az elmébe, hogy ott amodális reprezentációkká transzformálódva „feldolgozásra” kerüljenek – ahogy a KSZ állítja. Ehelyett az elméműködés spontán folyamatai különféle top-down hatásokkal mintegy „megformázzák” az észlelés nyers adatait, ezáltal „tudunk nélkül”, pontosabban nem-tudatos kognitív folyamatok közreműködésével karakterizálják azt, amit tapasztalunk. Máshogy fogalmazva az, amit tapasztalunk, már eleve top-down kognitív folyamatok által kontrollált valóság. A tapasztalást kontrolláló kognitív tényezők közé értendők a fogalmak, a reprezentációk vagy világ-modellek, a világról kialakított hitek és elvárások, és mint látni fogjuk, a PFE szemléletében a tapasztalás térbe és időbe rendezése is kontrollfolyamatok eredménye.

A PFE kompatibilis a klasszikus, kognitivisták szemlélettel is, ám progresszív, manapság széles körben hódító, az elméleti biológiából sokat merítő, ún. ökológiai-enaktivista (*ecological-enactivist*) irányzata a pragmatikus kogníció-szemlélet alapjaira épül. Ez az irányzat hivatkozik explicit módon Kantra, illetve a neokantiánus Hermann von Helmholtz érzékelélméletére. A világ objektumait a kantiánus szemléletben nem ismerhetjük meg sem közvetlenül, sem önmagukban (*Ding an sich*). A dolgot „aszerint, amilyen magában valóan, nem ismerjük, hanem csupán a róla adódó jelenséget, vagyis azt a módot, ahogyan ez az ismeretlen valami érzékeinkre hatást gyakorol” (Kant 1999. 83). Azonban ahhoz, hogy sikeresen tudjunk funkcionálni környezetünkben, a világ kanti értelemben vett ismeretlen objektumai felől érkező inputok okait valamilyen módon fel kell tárunk. A neokantiánus Helmholtz impozáns megoldást dolgoz ki e problémára. Helmholtz a percepciót tudásvezérelt következtetésnek tekinti, és amellett érvel, hogy az elme nem-tudatos következtetési mechanizmusok segítségével tárja fel a beáramló szenzoros adatok forrásait – melyekhez közvetlenül nem

fér hozzá. Helmholtz észleléselméletében az emberi percepciók rendszer olyan statisztikai következtető gépezet, amely a szenzoros inputok *valószínű okaira* következtet.

Helmholtz érzékeléselmélete magában foglalja a PFE fő ideáját is: bizonyos kognitív rendszerek és folyamatok arra hivatottak, hogy a szenzoros inputok lehetséges okaira következtessenek, a testre tett hatásukból. Az optimális percepciók azok, amelyek az érzetek legvalószínűbb okait sikeresen feltárják. A predikciós kognitív gépezet célja elsősorban a predikciós hibák csökkentése, továbbá a lehető legjobb és legpontosabb, predikciókat magában foglaló modellek illesztése a beáramló adatok sokaságához. A predikciók optimalizálása, a predikciós hibák hatékony csökkentése gyorsabban megtörténhet, amennyiben az ágens – visszautalva a korábbi tapasztalatok és a jelen idejű tapasztalás viszonyára utaló fenti Hume-idézetre – a korábbi tapasztalataira támaszkodik. Ezek között kutatva és a tapasztalatokat az aktuális észlelettel összevetve ugyanis az ágens hatékonyabban következtethet arra, hogy „mi zajlik a világban”, s ezzel a tudással a birtokában tudja kontrollálni cselekvéseit. Ezen a ponton találkozunk Helmholtz észleléselméletével, a PFE és a PSZ szemlélete. Ez utóbbi szerint ugyanis a korábbi tapasztalás során megszerzett tudás, mely „top-down” módon a jelen idejű percepciókra vetül rá, a világ cselekvéssel történő felfedezésének eredménye. Mindezek alapján a szenzoros okok rejtett okaira történő következtetés (Helmholtz–PFE) a környezetet felfedező cselekvéssel megszerzett tudásra támaszkodik (PSZ).

Mielőtt továbblépnénk gondolatmenetünkben, összegezzük a PFE legfontosabb alapvetéseit. A PFE lényegében a percepció, a cselekvés és a köztük lévő kapcsolatok leírására alkalmazható, átfogó teória. Sok szempontból kötődik az elméleti biológia utóbbi fejleményeihez. Ezt az átfogó elméletet a biológia terminológiáiban is megfogalmazhatjuk. A kortárs elméleti biológia szerint az agy egy olyan plasztikus rendszer, mely különösen hatékonyan segíti az organizmust a túlélésben. Az agy ugyanis alkalmas arra, hogy szofisztikált módon előre jelezzon szenzoros és homeopatikus állapotokat azért, hogy jelen időben sikeresen navigálja az organizmust a számára legkedvezőbb állapotok felé, továbbá elkerülje a homeosztatisztikus állapotokat fenyegető veszélyeket. Az agy ebből a szempontból egy alapvetően jövő-orientált, „előre gondoló” gépezet. A jövőt azonban az agy még a rendelkezésére álló, fejlett kognitív apparátus segítségével sem láthatja előre. Ám különböző predikciókat, „jóslatokat” hozhat a világról, hogy előre jelezze bizonyos folyamatok valószínű kimeneteleit. Az érzékelés esetében az előrejelzést még hatékonyabbá teszi, ha a szenzoros input azzal a tudással találkozik, amit az agy a világról megtanult. E tudáshalmazt a PFE terminológiájában *prioroknak* nevezik. A PFE szerint a világ felől érkező érzéki adat nem hordoz jelentést *per se*. A jelentését az organizmus számára a tapasztalás során kialakuló mintázatok és szignifikanciák (korábban megszerzett tudás) határozzák meg. E jelentések egyrészt organizmus-relatívak, másrészt az

elme az aktuális percepciók jelentését keresve mintegy rávetíti, beleszővi a valós idejű tapasztalásba.

Összességében tehát a PFE szerint az agy és a kogníció feladata egyaránt a szervezet boldogulásának, kiigazodásának, túlélésének elősegítése a folyton változó, olykor bizonytalan környezetben. Ehhez a bizonytalanság mértékének csökkentésére van szükség. Az agy folyamatosan a beáramló szenzoros inputok okaival kapcsolatos „nyomozó munkát” végez. Az inputok okaira vonatkozó predikciók és hipotézisek felállításával van elfoglalva, és szüntelenül teszteli a beáramló szenzoros adatokat. Ahogy Seth fogalmaz, e tevékenységgel az agy „perceptuális tartalmat formál, irányítja a cselekvést és vezeti a tanulást” (Seth 2020. 14). A szenzoros jelek ennél fogva korábbi elvárások, hitek és tudás (priorok) szűrőjén esnek át azért, hogy az elme „utólagos” (*posterior*) reprezentációkat formálhasson a világról. Az ún. priorok tehát valójában a bizonytalanság-csökkentés hatékony eszközei. A bizonytalanság mértékének a kívánt határ alatt tartásához elengedhetetlen a szenzoros inputok valószínű okaira következtetni a kondicionálódott, belső modellekkel – azaz a korábban megszerzett tudással és optimális, „jól bevált” predikciókkal – összevetve: az ilyen és ilyen input ilyen és ilyen szituációban mi lehet? Az agy eszerint folyamatosan kérdéseket címez a beáramló érzet-adatokhoz, a kérdések megválaszolásában pedig a már megszerzett tudásra támaszkodik. A jó válaszok pedig minimális predikciós hibát tartalmaznak. A PFE védelmezői szerint az agy mindezt egyfajta bayesiánus valószínűség-számítás implementálásával valósítja meg.

VI. A TAPASZTALÁS MEGFORMÁLÁSA KÉPZELŐERŐVEL

Kant szerint az intuíció nem csupán érzéki adatokat dolgoz fel. Az, amit érzékelünk, részben a szemléletalkotó képesség által formált. A szemléletalkotó képesség konstruktív hozzájárulásának felfedezése megjelenik a prediktív feldolgozás elméletében is. A percepció a PFE szerint úgy működik, mint egy aktív-szelektív processzus. A stimulusok feldolgozása „top-down” hatások által kontrollált (bizonyos képességek által formált), az agy pedig folyamatosan predikciókat állít elő a beáramló szenzoros inputok alapján a világ állásáról. Az észleletek eszerint lényegében predikciók. Ha a két, szóban forgó „top-down” megközelítést összeillesztjük, abból az következik, hogy amit érzékelünk, az egyrészt konstruktív folyamatok közreműködésével adódik számunkra (Kant és PFE), másrészt a szemléletalkotó képesség (Kant) inherens módon prediktív tulajdonsággal rendelkezik (PFE). Mindezek alapján aktuálissá válik e nem mellékes kérdés: mit érthetünk a reprezentáció fogalmán egy olyan elmélet keretében, ami elmosza a percepció és a képzelet közötti határt?

A megismeréstudományban és a filozófiában fellelhető, hagyományos elméletek a perceptuális állapotokat úgy határozzák meg, mint amelyek a világ aktuális

állását reprezentálják. A PFE szerint a reprezentáció valójában arról szól, hogy a világ *valószínűleg milyen lehet*, annak függvényében, hogy az organizmus milyen cselekvéseket tud benne végrehajtani. A percepció tehát nem egy tényállást reprezentál, hanem egy tényellentétet, „valószínűleg mi van és mi lesz, vagy mi lehet” típusú reprezentáció. Ezt a reprezentáció-felfogást a kognitivisták, szimbolikus, illetve lingvisztikus reprezentáció-elmélettel szemben mentális reprezentációnak hívhatjuk, mely hordozza a cselekvési lehetőségek „what would be like” karakterét is (Thompson 2007. 157). E lehetőségek egyrészt nem-tudatos módon, inherens részei a percepciónak, illetve a lehetőségek elképzelése is fenomenálisan *átélt* tapasztalás lehet, amennyiben például egy döntéshozási folyamat ezt szükségessé teszi. Ehhez viszont mentális imagináció szükséges, mivel a jövőbeli lehetőségek nyilvánvalóan nincsenek jelen, ugyanakkor oly módon éli át őket a döntéshozó, tervező vagy mérlegelő ágens, *mintha* azok valós idejű történések lennének. Máshogy fogalmazva, az ágens azért tud hatékonyan döntéseket hozni, mert el tudja képzelni, le tudja modellezni és át tudja élni azt, hogy számára *milyen lenne, ha* egyes, lehetséges események valósággá válnának.

A kogníció pragmatikus szemléletével osztozó PFE az imagináció fogalmát szélesebb értelemben használja. Az imagináció nem pusztán vizuális elképzelése valaminek. Sokkal inkább átélés oly módon, hogy az imaginatív mentális aktus során az összes releváns szenzoros és motoros terület involvált (Damasio 2010. 102). Vagyis a mentális képzetalkotás a PSZ–PFE szerint nem leíró vagy piktorális reprezentációk szubjektív megtapasztalása, mely reprezentációkat „az elme szeme” megfigyel. A PSZ nézetében a mentális képzetalkotás a memória reprezentáló folyamatainak nyugszik és az elképzelt kép, szituáció, esemény *élményét* alkotja meg. Az imagináció oly módon kap értelmező funkciót a PFE szerint, hogy a beáramló érzéki adatokat a „Mi történne, ha?” (jövőorientált imagináció) és „Milyen volt akkor, amikor?” (memória reprezentatív folyamatai, priorok) kérdések kontextusába helyezi az elme számára, ezzel mintegy előkészíti a nyers adatot az elmefunkciók (döntéshozás, tervezés, mérlegelés stb.) tevékenységének.

Mint említettük, a PFE szerint az agy feladata a predikciós hibák minimalizálása. Abban az esetben, amikor a szenzoros adat és a predikció mégsem illik össze, a predikciós hibák csökkentésének érdekében a reprezentációk frissítésére, illesztésére van szükség ahhoz, hogy a rendszer entrópiája csökkenjen. Amikor valami „meglepi” a rendszert, az agy különböző, fiktív cselekvési forgatókönyvek reprezentálásával keresi a szenzoros adatra illő „megnyugtató magyarázatot”. A fiktív cselekvés korábbi (prior) hiteket realizál és a lehetséges jövőre vonatkoztatja, továbbá segít a jövőbeli lehetőségek megtervezésében és keresésében is. Az ágensnek mindig reprezentálnia kell a jövőbeli cselekvéseit is, mivel jelen időben, ehhez viszonyítva tudja irányítani cselekvési folyamatait az elképzelt/reprezentált, elvárt vagy kívánt jövőbeli állapotok felé. Vagyis a PFE modelljében egyrészt a reprezentáció a világban való cselekvés optimális kont-

roll alatt tartásának eszköze, másrészt az észlelés során *minden pillanatban* a jövőre vonatkozó reprezentációk is konstruktív szerepet kapnak.

A PFE szerint a tapasztalás során a korábban megszerzett tudás (priorok) birtokában tekintünk a világra. Amikor ránézünk az asztalon mellettünk lévő kávéscsészére, a látvány inherens módon tartalmazza a releváns cselekvési forgatókönyveket is (a csésze megfogása, szájhoz emelése, vagyis a motoros rendszerek forgatókönyvei), valamint az eme specifikus cselekvésre jellemző érzeteket és introspekciókat (a kávé illata, a kávézás élménye, megszokott hatása). Vagyis mindaz, amit a kávéscsészével történő interakciók során korábban megtanultunk, készen áll arra, hogy egy elénk kerülő kávéscsésze látványába integrálódjon és optimális kontrollt nyújtson számunkra a cselekvéshez. Ha azonban a kávéba belekortyolva nem a megszokott, hanem valamilyen kellemetlen ízt tapasztalunk, a fiktív, elképzelt cselekvés forgatókönyvei – melyek szintén priorokra támaszkodnak – segítenek megnyugtató magyarázatot adni (például: „véletlenül sót tettem bele”, „valaki véletlenül sót tehetett a cukortartóba” stb.), majd újabb cselekvéseket megtervezni („főzök egy másik kávé és ellenőrzöm, hogy mi van a cukortartóban”, vagy „nincs már időm kávé főzni, mert indulok, majd útközben veszek” stb.).

Összességében elmondhatjuk, hogy a PFE alapján az, ami a tapasztalásban adódik, egyfajta „konstruktív ráképzelés” által formált. A percepciók elképzelt cselekvési forgatókönyveket tartalmaznak, melyek realizálása a korábbi tapasztalatokból származó tudás által kontrollált. Vagyis korábbi tapasztalatokra támaszkodunk (lásd a fenti Hume-idézet) és képzelőtehetségünkkel (lásd a fenti Kant-idézet) ismereteinket – többnyire nem tudatos módon – mintegy ráképezljük a beáramló szenzoros adatra. Kognitív tudományos szempontból az agy egyfajta kreatív, tapasztalás-előállító gépezetként funkcionál, ami el van zárva a környezetétől, de folyamatosan arra kényszerül, hogy elképzelje azt, mi lehet odakint a környezetében. E gondolat fogalmazódik meg Metzingernél is: „Az emberi agyra ennél fogva érdemes úgy tekintenünk, mint egy rendszerre, ami még a hétköznapi, ébrenléti állapotok esetében is folyamatosan hallucinálja a világot, [...] élénken álmodja a világot és ezáltal generálja a fenomenális tapasztalás tartalmát.” (Metzinger 2004. 52.)

VII. PRIOROK ÉS A PRIORI

Amellett, hogy Kant ismeretelméletének fő ideája és a PFE számos azonosságot mutat, egy fontos különbséget meg kell említeni. A PFE szerint a top-down feldolgozás és a korábbi tapasztalás – avagy a priorok – a percepció átható tulajdonságai. A percepció priorok és ún. hiperpriorok (például fogalmak, sémák, tér, idő) hierarchikus rendszerével találkozunk. A priorok egyfajta probabilisztikus korlátok közé fogják az észleleteket, a hiperpriorok pedig leszűkítik a hipotézis

terét, melyben a prediktív folyamatok játszódnak (Swanson 2016. 5). A hiperpriorok valójában priorok a priorokon, melyek szisztematikus elvárásokat tesztítenek meg a világ dolgaira vonatkozólag. A spatiotemporális hiperpriorok például szükséges feltételei a külső tárgyak probabilisztikus észlelésének. A tér és az idő tehát olyan kognitív tulajdonságok, melyek a külső tárgyak észlelésének lehetőségét biztosítják.

A PFE modelljében a priorok tanultak. A tér és az idő nem a priori szemléleti formák, sőt, semmi sem a priori a PFE-ben – szemben Kanttal. A tapasztalás térbe és időbe rendezése szintén a percepciókra történő konstruktív ráképzelés eredménye. A térbe és időbe rendezés képessége a PSZ szerint kora gyermekkorban kezd kifejlődni (Johnson 2007. 33). A néhány napos csecsemő még nem tudja megkülönböztetni a kezét az anyja arcától. A világ számára egészen biztosan más módon adódik, mint később, amikor már testével mozogni kezd a térben. A világban a testével benne levő, a testével interaktáló kisgyermek elkezd helyet változtatni, mozogni, utat megtenni, miközben hatások érik, és változásokat érzékel. Ez az összetett tapasztalás mintegy „bepácolódik” (Friston et al. 2012. 531) a tapasztalásába és szisztematikus elvárássá válik a világ dolgaira vonatkozóan. A térben történő mozgás tapasztalatai tulajdonképpen egyfajta „szokásokká” válnak, amelyeket az elme az aktuális érzéki adatokra projektál. Kis túlzással azt állíthatjuk, hogy az emberi elme azt szeretné látni, amire számít.

VIII. KONKLÚZIÓ

A PFE lényegében egy olyan kognitív, kreatív, megismerő mechanizmust feltételez az emberi elmében, amely Kant spontaneitás fogalmához hasonló módon értelmezhető. Vagyis azt a kognitív mechanizmust igyekszik feltárni, amellyel *a tárgyakat igazítjuk ismereteinkhez*. A világ lehető legjobb jóslatát létrehozó kognitív mechanizmusok ennél fogva a tudás és a cselekvés lehetőségének transzcendentális feltételei.

Kant azonban nem fókuszált a priorok empirikus megragadására, az evolúciós megértés hiányában volt, és a tanulást sem emeli be elméletébe. Ám Hume felől megközelítve a priorok fogalmát – aki szerint a korábbi tapasztalatok viszonyítási pontjai nélkül aligha tudjuk értelmezni az aktuális tapasztalatot – a kortárs kognitív tudomány PFE modelljével kompatibilis, átfogó elmélethez jutunk, mely konzisztens marad Kant ismeretelméleti fordulatának ideájával, miszerint a tárgyaknak kell ismereteinkhez igazodniuk. Azzal a fontos különbséggel, hogy a tárgyakat *megszerzett* ismereteinkhez igazítjuk. Bár meg kell jegyezni, hogy a *Prolegomena* előszavának tanulsága szerint a probléma illetően megoldása Kant számára túlságosan humeianus lenne, és feltehetően nem adna hitelt e tudomány konklúziójának. Illetve azt is érdemes hozzátenni, hogy a PFE, mint a kanti ismeretelmélet által motivált elmélet, valójában Kant megismerés-elmé-

letének rendszerét és leírását eleveníti meg, nem pedig Kant ismeretelméletét *en bloc*. Ez utóbbi ugyanis az a priori fogalma nélkül értelmezhetetlen és a testet sem tekintette a megismerés elengedhetetlen lehetőségfeltételének.

Összességében tehát nem a kognitív tudomány lett kantiánus, hanem olyan fejlemények következtek be tudományos fejlődésében, amelyek Kant ismeretelméletének fő ideáját aktualizálták és a legújabb eredmények magyarázati keretévé tették. Az elmét tanulmányozó filozófusok sok évszázados tevékenysége tehát korántsem haszontalan – ahogy az MIT kutatók vádjait említve az első fejezetben tárgyaltuk. Az elmére és a megismerésre vonatkozó filozófiai nézetek kognitív tudományos kutatási programok elméleti keretévé tehetőek, és mint végiggondolt, érvekkel alátámasztott nézetek, kritikai álláspontot is kínálnak, mellyel új kutatási irányok és ötletek megvalósítását segítik.

IRODALOM

- Burr, Christopher – Max Jones 2015. The body as a laboratory. Prediction-error minimization, embodiment and representation. *Philosophical Psychology*. 29/4. 586–600. <https://doi.org/10.1080/09515089.2015.1135238>
- Chemero, Antony – Stephan Käufer 2015. *Phenomenology. An introduction*. New York, Polity Press.
- Clark, Andy 2001. *Mindware – An Introduction to the Philosophy of Cognitive Science*. Oxford – New York, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1023/A:1013740214379>
- Clark, Andy 2013. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*. 36/3. 1–73. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12000477>
- Clark, Andy 2016. *Surfing Uncertainty. Prediction, Action and the Embodied Mind*. Oxford, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190217013.001.0001>
- Damasio, Antonio R. 1996. *Descartes tévedése. Érzelem, értelem és az emberi agy*. Ford. Pléh Csaba. Budapest, Aduprint Kiadó.
- Damasio, Antonio 2010. *Self Comes to Mind. Constructing the Conscious Brain*. London, William Heinemann.
- Dreyfus, Hubert L. 1994. *What Computers Still Can't Do. A Critique of Artificial Reason*. Cambridge/MA, The MIT Press.
- Dreyfus, Hubert L. 2007. Why Heideggerian AI failed and how fixing it would require making it more Heideggerian. *Artificial Intelligence*. 171/18. 1137–1160. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.012>
- Engel, Andreas K. – Karl J. Friston – Danica Kragic 2015. Introduction. Where is the Action? In Andreas K. Engel – Karl J. Friston – Danica Kragic (szerk.) *The Pragmatic Turn. Toward Action-Oriented Views in Cognitive Science*. Cambridge/MA, The MIT Press. 1–16. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262034326.003.0001>
- Friston Karl – Spyridon Samothrakis – Read Montague 2012. Active inference and agency: optimal control without cost functions. *Biological Cybernetics*. 106. 523–541. <https://doi.org/10.1007/s00422-012-0512-8>
- Friston, Karl – Martin Fortier – Daniel A. Friedman 2018. Of woodlice and men. A Bayesian account of cognition, life and consciousness. An interview with Kark Friston. *ALIUS Bulletin*. 2. 17–43.

- Gallagher, Shaun – Dan Zahavi 2008. *A fenomenológiai elme. Bevezetés az elmefilozófiába és a kognitív tudományba*. Ford. Váradi Péter. Budapest, Lélekben Otthon Kiadó.
- Gärtner, Klaus – Robert W. Clowes 2021. Predictive Processing and the Metaphysical Views of the Self. In Dina Mendonça – Manuel Curado – Steven S. Gouveia (szerk.) *The Science and Philosophy of Predictive Processing*. London – New York, Bloomsbury. 59–82. <https://doi.org/10.5040/9781350099784.ch-004>
- Haugeland, John 1993. Mind Embodied and Embedded. In Yu-Houng H. Houng – J. Ho (szerk.) *Mind and Cognition. 1993 International Symposium*. Academica Sinica. 233–267.
- Haugeland, John 1996. Body and World: a review of What Computers Still Can't Do. A Critique of Artificial Reason (Hubert L. Dreyfus). *Artificial Intelligence*. 80/1. 119–128. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(95\)00084-4](https://doi.org/10.1016/0004-3702(95)00084-4)
- Hohwy, Jacob 2013. *The Predictive Mind*. Oxford, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199682737.001.0001>
- Holmes, Jeremy 2021. Friston's free energy principle: new life for psychoanalysis? *BJP.sych Bulletin*. 46/3. 164–168. <http://doi.org/10.1192/bjb.2021.6>
- Hume, David 1973. *Tanulmány az emberi értelemről*. Ford. Vámosi Pál. Budapest, Magyar Helikon.
- Hume, David 2006. *Értekezés az emberi természetről*. Ford. Bence György. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Johnson, Mark 2007. *The Meaning of the Body. Aesthetics of Human Understanding*. Chicago, The University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226026992.001.0001>
- Johnson, Mark 2017. *Embodied Mind, Meaning, and Reason. How Our Bodies Give Rise to Understanding*. Cgicago, The University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226500393.001.0001>
- Johnson, Mark 2018. *The Aesthetics of Meaning and Thought. The Bodily Roots of Philosophy, Science, Morality, and Art*. Chicago, The University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/CHICAGO/9780226539133.001.0001>
- Kant, Immanuel 2018. *A tiszta ész kritikája*. Ford. Kis János. Budapest, Atlantisz Könyvkiadó.
- Kant, Immanuel 1999. *Prolegomena minden leendő metafizikához, ami tudományként léphet majd fel*. Ford. John Éva – Tengelyi László. Budapest, Atlantisz Könyvkiadó.
- Kékési Balázs 2023. *A nyelv mint megismerő cselekvés. A nyelvi képesség filozófiai értelmezése a kognitív tudomány testi fordulatának tükrében*. Budapest, A Tan Kapuja. <https://doi.org/10.56317/KBnyem.2023>
- Khachouf, Omar T. – Stefano Poletti – Giuseppe Pagnioni 2013. The embodied transcendental: a Kantian perspective on neurophenomenology. *Frontiers in Human Neuroscience*. Volume 7. Article 611. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00611>
- Kirchoff, Michael D. 2018a. The Body in Action. Predictive Processing and the Embodiment Thesis. In Albert Newen – Leon De Bruin – Shaun Gallagher (szerk.) *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. Oxford, Oxford University Press. 243–260. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198735410.013.12>
- Kirchoff, Michael D. 2018b. Predictive processing, perceiving, and imagining. Is to perceive to image, or something close to it? *Philosophical Studies*. 175/3. 751–767. <https://doi.org/10.1007/s11098-017-0891-8>
- Lakoff, George – Mark Johnson 1999. *Philosophy in the Flesh: the Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. New York, Basic Books.
- Metzinger, Thomas 2018. Why is mind wandering interesting for philosophers? In Kieran C. R. Fox – Kalina Christoff (szerk.) *The Oxford Handbook of Spontaneous Thought: mind wandering, creativity and daydreaming*. New York, Oxford University Press. 97–113. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190464745.013.32>

- Metzinger, Thomas – Wanja Wiese 2017. Vanilla PP for Philosophers. A Primer on Predictive Processing. In Thomas Metzinger & W. Wiese (szerk.). *Philosophy and Predictive Processing*. 1. Frankfurt am Main, MIND Group. Open access journal. <https://doi.org/10.15502/9783958573024>
- O'Reagan, J. Kevin – Alva Noë 2001. A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*. 24/5. 939–1031. <http://doi.org/10.1017/s0140525x01000115>
- Rowlands, Mark 2010. *The New Science of Mind. From Extended Mind to Embodied Phenomenology*. Cambridge/MA, MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262014557.001.0001>
- Seth, Anil K. 2020. The Brain as a Prediction Machine. In: Dina Mendonça – Manuel Curado – Steven S. Gouveia (szerk.) *The Science and Philosophy of Predictive Processing*. London, New York, Bloomsbury. 14–18.
- Shapiro, Lawrence 2019. *Embodied Cognition*. London, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315180380>
- Solymosi, Tibor 2013. Neuropragmatism. A Neurophilosophical Manifesto. *European Journal of Pragmatism and American Philosophy*. 5/1. 212–234. <https://doi.org/10.4000/ejap.671>
- Swanson, Link Ray 2016. The Predictive Processing Paradigm Has Roots in Kant. *Frontiers in Systems Neuroscience* (open access). <http://doi.org/10.3389/fnsys.2016.00079>
- Thompson, Evan 2007. Look again. Phenomenology and mental imagery. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. 6/1–2. 137–170. <http://doi.org/10.1007/s11097-006-9031-1>
- Thompson, Evan – Sina Falzcpour 2015. The Kantian Brain: brain dynamics from a neurophenomenological perspective. In *Current Opinion in Neurobiology*. 31. 223–229. (A lapszámot szerk. György Buzsáki – Walter Freeman). <http://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conb.2014.12.006>
- Varela, Francisco J. – Evan Thompson – Eleanor Rosch 1991. *The embodied mind. Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge/MA, The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6730.001.0001>
- Williams, Daniel 2017. Predictive Processing and the Representation Wars. In. *Minds and Machines*. Open access journal. 28. 141–172 <http://doi.org/10.1007/s11023-017-9441-6>
- Wilson, Margaret 2002. Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*. 9/4. 625–636. <https://doi.org/10.3758/BF03196322>