

Avant. The Journal of the Philosophical-Interdisciplinary Vanguard
Volume II, Number 1/2011 www.avant.edu.pl



Tchnąć nowe życie w kognitywistykę

Tom Froese

przekład: Piotr Momot

Streszczenie

W artykule tym opowiadam się za zunifikowaną kognitywistyką, przyjmując dla swej argumentacji niecodzienny punkt wyjścia: stanowisko określane czasem jako „teza o kontinuum życia-umysłu”. Zamiast więc traktować jako pewnik powszechnie akceptowane założenia początkowe, a następnie proponować odpowiedzi na pewne dobrze określone pytania, muszę najpierw dowieść, że koncepcja kontinuum życia-umysłu może w ogóle stanowić właściwy punkt startowy. Zacznę zatem od oceny pojęciowych narzędzi, odpowiednich do budowania teorii umysłu na tej podstawie. Czerpiąc spostrzeżenia z wielu różnych dziedzin – szczególnie z połączenia egzystencjalistycznej fenomenologii ze skoncentrowaną na organizmie biologią – dowodzę, że *można pojmować umysł jako zakorzeniony w życiu, ale tylko wtedy, gdy równocześnie zgodzimy się, że interakcja społeczna gra konstytutywną rolę w naszych zdolnościach poznawczych.*

Wstęp

Komputacjonistyczna teoria umysłu jest bez wątpienia jednym z największych naukowych sukcesów dwudziestego wieku. Pojawiła się na tle dominującego behawiorystycznego założenia, które odrzuciło wszelkie badania nad wewnętrznymi działaniami umysłu jako nienaukowe. Mimo tego, udało jej się przekonująco dowieść, że jest wprost przeciwnie: komputacjonizm sprawił, że po raz pierwszy można było pomyśleć o zjawiskach umysłowych jako o potencjalnym przedmiocie nowoczesnych badań naukowych. Pokazał ponadto, że możliwe jest rozwinięcie systematycznego programu badawczego w wyniku zjednoczenia różnorodnych dyscyplin pod jedną wspólną hipotezą, w tym przypadku koncepcją głoszącą, że poznanie jest formą oblicza-

nia. Sztuczka polegała na tym, że rozkwitające pole technologii komputerowych uznano nie jedynie za narzędzie kognitywistyki, a za pełnoprawny obiekt jej dociekań. Daleka od bycia mglistą i nienaukową, komputacjonistyczna teoria umysłu osiągnęła przewagę nad poprzednimi teoriami psychologicznymi dzięki mocnemu ugruntowaniu na formalnych zasadach badań nad sztuczną inteligencją.

Gdy tylko jednak zaczęto powszechniej akceptować założenie, że umysł jest wartościowym przedmiotem poważnych badań naukowych, głosy sprzeciwu wobec fundamentów komputacjonistycznej teorii umysłu stały się coraz lepiej słyszalne. Począwszy od Dreyfusowskiego ataku na symboliczną Sztuczną Inteligencję w latach siedemdziesiątych, za którym podążył koneksjonistyczny ruch lat osiemdziesiątych, kontynuowany przez akcentujące dynamizm i usytuowanie stanowiska w robotyce lat dziewięćdziesiątych – pierwotnie wąskie pole kognitywistyki zaczęło się rozrastać. Obecnie uwagę przyciągają liczne alternatywne wobec komputacjonistycznej kognitywistyki koncepcje, nierzadko łączone przez badaczy w jedną, luźno spójną konstrukcję. Nawet wśród funkcjonalistów stało się modne opisywanie poznania jako ucieleśnionego, zakorzenionego, rozszerzonego i enaktywnego. Moim jednak zdaniem logiczne wnioski z tego postępu wyciąga enaktywistyczna koncepcja zaproponowana przez Francisco Varełę i jego współpracowników¹, traktująca umysł jako fundamentalnie nierozdzielny od istnienia naszego subiektywnego doświadczenia, jego biologicznego ucieleśnienia i usytuowania w społeczno-kulturowym świecie.

Nie powinniśmy jednak zapominać, że również właśnie dzięki historii komputacjonistycznej kognitywistyki zdajemy sobie obecnie dużo lepiej sprawę z tego, w jaki sposób umysł w swej istocie *nie* jest taki, jak komputer. Weźmy jako przykład mój laptop: potrafi przetwarzać dane wejściowe, przechowywać informacje i obliczać dane wyjściowe, a jednak zdarzenia te nie mają dla niego absolutnie żadnego znaczenia. Mówiąc wprost, mój laptop nie rozumie kompletnie niczego, nie jest nawet w stanie przejąć się swoim brakiem zrozumienia. Ta podstawowa kwestia przewija się co jakiś czas w filozofii umysłu i kognitywistyce. Obecnie dyskutowana jest pod wieloma różnymi postaciami, na przykład problemu zdrowego rozsądku, problemu nabierania znaczeń przez symbole, problemu ram odniesienia, trudnego problemu świadomości i – być może najogólniej – problemu znaczenia. Gdyby jednak komputacjonistyczna kognitywistyka nie poniosła porażki w opisie tego aspektu umysłu, nie mielibyśmy tak jasnego pojęcia, do jakiego stopnia umysł jest przede wszystkim istotną częścią naszej egzystencji.

To prawda, że być może wyjaśnienie nurtującego problemu znaczenia uda się ostatecznie osiągnąć przy użyciu odpowiednich komputacjonistycznych algorytmów, na przykład swego rodzaju „metapoznania”. Istnieje jednak ekscytująca możliwość, na którą wskazuje rosnąca popularność alternatywnych wobec kognitywistyki koncepcji,

¹ Np. Varela i in. (1991); Thompson (2007); Stewart, Gapenne i Di Paolo (red.) (2010).

że w celu poczynienia postępów w tej kwestii niezbędna jest bardziej fundamentalna zmiana perspektywy. W dalszej części artykułu chciałbym naszkicować projekt tego, jak taka zmiana mogłaby wyglądać.

Krok 1: Rozwiązując problem umysłu-ciała

Pomyślne ugruntowanie się dziedziny kognitywistyki zależało w dużej mierze od jej zdolności do zjednoczenia psychologii i neuronauki pod patronatem nadrzędnej konstrukcji – informatyki. Jedną z głównych zasług tej konstelacji dyscyplin polegała na tym, że oferowała ona naukowo funkcjonalne rozwiązanie problemu umysłu-ciała: rozróżnienie na to, co personalne i subpersonalne, ujęte zostało w kategoriach rozróżnienia na software i hardware.

Jeśli nasze alternatywne podejście do kognitywistyki ma stać się poważnym kandydatem do roli nowej unifikującej teorii umysłu, musi zarazem być w stanie w satysfakcjonujący sposób zająć się problemem relacji umysłu do ciała. Co ciekawe, w koncepcjach enaktywistycznych rośnie świadomość tego, że problem ten jest zarazem bardziej złożony i bardziej prosty niż tradycyjnie przypuszczano. Po pierwsze, musimy przyznać, że na tak zwanym „poziomie personalnym” możemy rozróżnić kilka różnych perspektyw, przede wszystkim pierwszoosobową (doświadczenie subiektywne), drugoosobową (dialogiczna interakcja Ja-Ty) i trzecioosobową (obiektywna ocena)².

Ponadto, jak dotąd kognitywistyka korzystała z prostego binarnego rozróżnienia na świadome i nieświadome procesy umysłowe (tzn. to, co „poznawczo świadome/nieświadome”). Wnikliwe fenomenologiczne i psychoanalityczne badania wykazały jednak, że musimy uwzględnić przynajmniej potrójne rozróżnienie poziomów psychologicznego opisu, a mianowicie doświadczenie refleksyjne (świadomość przechodnia), doświadczenie przedrefleksyjne (świadomość nieprzechodnia) i procesy nieświadome (brak bezpośredniej świadomości)³. Oczywiście, istnieje jeszcze fizyczny poziom opisu z perspektywy trzecioosobowej.

W jaki sposób ta bardziej zróżnicowana koncepcja ludzkiej egzystencji może pomóc nam w rozstrzygnięciu problemu umysłu-ciała? Proponowane przez nią rozwiązanie skoncentrowane jest na poziomie przedrefleksyjnym, który wcześniej ukryty był za absolutyzmem rozróżnienia na umysł i materię. Faktycznie, jesteśmy zdolni do spędzania znacznych części naszego życia w sposób refleksyjny, jako myśliciele, ale dokładne badanie naszego doświadczenia pokazuje, że momenty te są zaledwie chwilowymi wypadkami. Gdzie egzystujemy przez resztę czasu? Odpowiedź wypracowana przez tradycję fenomenologiczną i przeniesiona przez podejście enaktywistyczne na grunt kognitywistyki jest taka, że zawsze jesteśmy praktycznie zaangażowani w nasze życie. Jest to domena doświadczenia, wypełniona celowymi dążeniami, od-

² Zob. np. Zahavi (2005); Petitmengin (2006); Stawarska (2009).

³ Zob. np. Zahavi (2006); Gallagher i Zahavi (2008, Rozdział 3); Fuchs (w druku).

czuwanymi przepływami czasu, niejasnymi nastrojami, nadawaniem sensu, cielesnymi odczuciami i tak dalej. W skrócie: zjawisko życia odsyła nas do konstytucji naszej „przeżywanej” (od niemieckiego *erlebte*) egzystencji, która jest praktycznie ucieleśniona i znacząco usytuowana w świecie.

Wiemy jednak, że ten doświadczeniowy czy fenomenologiczny aspekt życia nie wystarcza do jego kompletnego opisu. Nowożytna nauka przeszła długą drogę, żeby odkryć wiele złożonych procesów materialnych zachodzących w żyjącym ciele: cykle metaboliczne, przewodzenie energii, cykle wzrostu i obumierania, syntezę chemiczną, aktywność neuronalną i inne. Zauważmy jednak, że w tym przypadku istnieje przynajmniej korzyść z poczucia konceptualnej zgody: zarówno fenomenologia, jak i biologia zainteresowane są badaniem życia. Co ważniejsze, z bezpośredniego doświadczenia wiemy ponadto, że istnieje także jedność ontologiczna. Innymi słowy, moje żyjące ciało istnieje nie tylko jako zewnętrzny przedmiot nauk biologicznych; również Ja istnieję jako to ciało. Doświadczam tego, że *jestem* tym żyjącym ciałem, poprzez moje praktyczne zaangażowanie w świat. Staje się to dla nas jasne w trakcie przerażającej wycieczki do lekarza.

Ten osobisty wgląd, który każdy może sam zweryfikować, inspiruje jedno z podstawowych założeń podejścia enaktywistycznego, a mianowicie, że *fizyczne przejawy mojego ciała jako żyjącego nie mogą być oddzielane od doświadczeniowych przejawów mojego ciała jako przeżywanego*. Zgodnie z tym poglądem, w przeciwieństwie nie tylko do współczesnych wariantów Kartezjańskiego dualizmu ciała i umysłu, ale również i do pozostałych ucieleśnionych koncepcji w kognitywistyce, umysł jest nie tylko ucieleśniony w żyjącym ciele; żyjące ciało jest również „umysłowione” przez przeżywany umysł. Ten splot życia biologicznego i umysłowego jest być może najbardziej radykalną konsekwencją tezy o kontinuum życia-umysłu.

Ważny krok w kierunku rozwiązania tradycyjnego problemu umysłu-ciała może być zatem osiągnięty dzięki zestrojeniu pojęciowych i fenomenologicznych soczewek, których używamy do badania tego zagadnienia. Bezwzględna luka eksplanacyjna może zostać zrelatywizowana poprzez rozważenie zjawiska życia z perspektywy „problemu ciało-ciało”⁴. Co prawda, przeorientowanie to stanowić może zaledwie początek nowej nauki o umyśle. Wczesna kognitywistyka i Sztuczna Inteligencja odniosły taki sukces, ponieważ podjęły wyzwanie i zamieniły filozofię funkcjonalizmu na działający program badań naukowych w kategoriach komputacjonistycznej teorii umysłu. Co może odegrać podobną rolę w tym przypadku? Wydawać by się mogło, że biologia jako nauka o życiu nadaje się do tego zadania idealnie. Niestety, nie jest to do końca prawdą. Podczas gdy potrzebujemy teorii żyjącego ciała jako takiego, to jest teorii organizmu, okazuje się, że współczesna biologia jest przede wszystkim pochłonięta tym, co organizmem nie jest. Z jednej strony koncentruje się na badaniu

⁴ Hanna i Thompson (2003).

procesów z poziomu suborganizmowego, szczególnie związanych z genetyką, a z drugiej strony skupia się na poziomie procesów superorganizmowych, głównie Darwinowskiej ewolucji. Wydaje się zatem, że rozwój nowej nauki o umyśle nie może zostać osiągnięty bez równoczesnego rozwoju nowej nauki o życiu.

Aby wypełnić tę lukę we współczesnej biologii, zaczerpnąć możemy z – rozwijanych w związku z cybernetyką – teorii żyjących organizmów. Jedno z ich głównych założeń głosiło, że żyjącą istotę można ujmować jako autopoietyczny układ, co w istocie oznacza, że jest to układ zorganizowany w taki sposób, że jednym z rezultatów jego czynności jest kontynuacja jego istnienia⁵. Klasycznym przykładem układu autopoietycznego jest organizm jednokomórkowy: gdyby nie zorganizowane istnienie komórki jako całości, procesy metaboliczne nie byłyby kontynuowane i szybko zaniknęłyby. Jednocześnie brak kontynuacji procesów metabolicznych oznaczałby koniec istnienia komórki.

Współzależności takie odnajdziemy na wielu różnych poziomach biologicznego opisu. Jedną z nich jest relacja między metaboliczną siecią komórki a jej składnikami molekularnymi. Dzięki relacji tej sieć wykonana jest z tych samych komponentów, które wytwarza jej własna aktywność. Innym znanym przykładem jest współzależność między błoną komórkową a wewnętrznymi sieciami metabolicznymi, polegająca na tym, że błona reguluje niezbędną wymianę materii i energii oraz ochrania sieci metaboliczne przed rozproszeniem i rozplynięciem się w środowisku, podczas gdy te produkują molekularne komponenty, z których błona się składa. Kolejne współzależności pojawiały się wraz z postępem ewolucji, ale podstawowa idea pozostaje ta sama we wszystkich przypadkach – organizm pojmowany jest jako autopoietyczna sieć procesów.

Istnieje kilka powodów, dla których koncepcja autopojezy jest pomocna w rozwiązywaniu problemu ciało-ciało. Po pierwsze gwarantuje ona, że pojęcia organizmu nie stosuje się wyłącznie jako wygodnej etykiety do określania tego, co w ostateczności chce się zredukować do sumy wyizolowanych części. Możemy być pewni, że organizm istnieje sam w sobie, a nie tylko jako wytwór teoretyków – kiedy rozpoznajemy go jako układ autopoietyczny, dostrzegamy, że posiada *wewnętrzne powiązanie* ze swoją własną tożsamością. Innymi słowy, jest tym, czym jest, z powodu tego, co robi, i robi to, co robi, ponieważ jest taki, jaki jest. Wyrażając to inaczej, w kategoriach systemowych: organizm może zostać skonceptualizowany jako układ autonomiczny, czyli samozachowująca się, i co ważniejsze, samowytwarzająca się – a zatem samowyodrębniająca się – sieć procesów.

Po drugie, istnieją przesłanki zmuszające nas do przyjęcia, że owo wewnętrzne powiązanie organizmu służy jako punkt odniesienia, ze względu na który wewnętrzne

⁵ Zob. np. Maturana i Varela (1987); Varela (1997); Froese i Stewart (2010).

i zewnętrzne zdarzenia mogą jawić się mu jako znaczące. Po trzecie, ponieważ sama egzystencja organizmu jest nieustającym zyskiwaniem w obliczu postępującego rozpadu i prawdopodobnej śmierci, bez przesady można stwierdzić, że to właśnie ta niepewna sytuacja wyposaża organizm w perspektywę zatroskania, zaangażowania. Zgodnie z tym punktem widzenia, egzystencjalne (metaboliczne) przetrwanie jest wartością fundamentalną. Zauważmy też, że w ten sposób porzuciliśmy funkcjonalistyczne podstawy tradycyjnej kognitywistyki: śmierć, jako ustanie wszystkich funkcji, nie może być bez popadania w paradoks postrzegana jako kolejna funkcja⁶.

Rozważania te pokazują możliwość przechodzenia w badaniach od ciała żyjącego do przeżywanego, co zresztą zrobiliśmy powyżej. Nie będąc dokładnie tym samym, dwie strony problemu ciało-ciało nie są też czymś całkowicie sobie obcym.

Kolejną zaletą autopoietycznej koncepcji organizmu jest jej bliski związek z matematyką teorii układów dynamicznych, neutralną wobec ontologicznego statusu modelowanych zjawisk. Zarówno biologiczne, jak i fenomenologiczne zdarzenia rozwijają się w czasie i to właśnie ich czasowa struktura może służyć za formalny pomost pomiędzy nimi. W proponowanej tu alternatywnej unifikacji potencjalna teoria systemów dynamicznych odgrywa rolę podobną do tej, którą w tradycyjnej kognitywistyce odegrała informatyka. Istnieje jednak szereg powodów, aby preferować tę alternatywną: (i) teoria systemów dynamicznych dostarcza bardziej ogólnych matematycznych ram (nawet komputer jest swego rodzaju układem dynamicznym, chociaż szczególnego rodzaju), (ii) pozwala nam na lepszą ocenę ciągłych czasowych zmian zjawisk w różnych skalach czasowych, i (iii) jest już standardowym matematycznym językiem nauk przyrodniczych. Ponadto, co szczególnie ważne w odniesieniu do kognitywistyki, może udaremnić formułowanie wyjaśnień błędnie nadających psychologiczny charakter zjawiskom na nieodpowiednich poziomach opisu, takich jak przedrefleksyjny, metaboliczny czy neuronalny⁷.

Krok 2: Wypełniając lukę poznawczą: teoria

W poprzedniej części zaprezentowałem elementy zunifikowanej na nowo kognitywistyki, jakkolwiek taka interdyscyplinarna konstelacja alternatywnych stanowisk jest całkowicie różna od tej tradycyjnej. Zamiast oscylowania pomiędzy psychologią poznawczą, neuronauką poznawczą i informatyką, wymaga ona rozwoju nowej współpracy między egzystencjalistyczną fenomenologią, skoncentrowaną na organizmie biologią i teorią układów dynamicznych. Zgodnie z takim punktem widzenia pionierska Varełowska propozycja neurofenomenologii⁸ nie jest już wystarczająca; to, czego potrzebujemy, to kompleksowa *bio-fenomenologia*.

⁶ Zob. np. Jonas (1966); Weber i Varela (2002); Thompson (2004); Di Paolo (2009).

⁷ Zob. np. Port i van Gelder (red.) (1995); Roy i in. (1999); Lutz i Thompson (2003).

⁸ Varela (1996).

Podstawowe dyscypliny tradycyjnej kognitywistyki będą oczywiście nadal odgrywały ważną rolę. Psychologia jest niezbędna do dobrego projektowania eksperymentów, neuronauka dysponuje narzędziami potrzebnymi do badania zdarzeń z poziomu subpersonalnego, a wykorzystanie informatyki pozostaje koniecznością na gruncie robotyki czy teorii systemowych w praktyce opracowywania modeli, służących jako robocze dowody danych koncepcji. Jednak podczas gdy metody tych dyscyplin pozostają istotne dla stanowiska enaktywistycznego, sposób ich zastosowania zmienił się dość znacząco.

Przecież nie trzeba każdego koła wymyślać od nowa. Na polu badań nad sztucznym życiem istnieje przykładowo długa tradycja modelowania autopojezy, a studia nad minimalnym poznaniem, bazujące na teorii układów dynamicznych, prowadzone są już od kilku dekad⁹. To, co stanowisko enaktywistyczne wnosi do istniejących już tradycji, to wyrażenie w sposób bardziej sprecyzowany wzajemnie inspirujących się powiązań pomiędzy obszarami zainteresowania owych dziedzin, a także pozostałych dyscyplin, niezależnie od tego, czy są one już częścią kognitywistyki, czy też nie. W mojej własnej pracy badawczej interesuję się przede wszystkim tym, w jaki sposób obserwacje zaczerpnięte z egzystencjalistycznej fenomenologii, skoncentrowanej na organizmie biologii i programowania agentowego, mogą zostać ujęte w relację umożliwiającą wzajemne oświecanie się tych pól badawczych¹⁰.

Rozpoczynając kognitywistyczne badania w nowym punkcie wyjścia, musimy na samym początku zmierzyć się z poważnym wyzwaniem: w jaki sposób spostrzeżenia płynące z rozwijania tezy o kontinuum życia-umysłu mogą stać się bardziej relewantne względem dociekań charakterystycznych dla tradycyjnej kognitywistyki? Pytając inaczej: jak badania nad adaptacyjną egzystencją prostych organizmów mogą zastąpić badania nad abstrakcyjnym poznaniem u istot ludzkich? Określiłem ten problem mianem „luki poznawczej”¹¹, w nawiązaniu do luki eksplanacyjnej, z którą zmagala się teoria funkcjonalistyczna. Należy jednak od razu podkreślić, że mamy tu do czynienia z dwiema zasadniczo różnymi rodzajami luk: luka metafizycznego stosunku zastąpiona została luką stopni złożoności. Musimy teraz udowodnić, że problemem luki poznawczej można się zająć w sposób systematyczny. Innymi słowy: podczas gdy poznawcza luka tezy o kontinuum życia-umysłu dotyczy spójnego punktu wyjścia, który wciąż wymaga dalszych prac, luka eksplanacyjna problemu umysła odnosi się do zupełnego braku punktu wyjścia.

Fakt, że luka poznawcza rzeczywiście może zostać przewyciężona, przejawia się w naturze w dwóch skalach czasowych. W odniesieniu do czasu historycznego mowa oczywiście o ewolucji współczesnego *Homo sapiens* z protokomórkowych załączków. Niestety olbrzymia rozległość czasowa tego historycznego kontinuum życia-

⁹ Beer (2003); McMullin (2004).

¹⁰ Froese i Ziemke (2009); Froese i Gallagher (2010). Zob. też: Rohde (2010).

¹¹ Froese (2009); Froese i Di Paolo (2009); De Jaegher i Froese (2009).

umysłu sprawia, że wykorzystanie zasad ewolucjonizmu w celu bezpośredniego zastosowania naszej wiedzy dotyczącej poziomu życia organizmu do poziomu ludzkiego poznania jest czymś niezwykle trudnym. Większe nadzieje należy wiązać zatem z kontinuum życia-umysłu, które śledzić możemy w bardziej osiągalnej skali naszego osobniczego życia – mianowicie z rozwojem istoty ludzkiej, począwszy od jej jednokomórkowych zaczątków¹².

Jak jednak pokazuje współczesny spór „*natura versus kultura*”, zjawisko rozwoju poznawczego nadal pozostaje poważnym problemem naukowym. Nie będziemy się tu wdawać w szczegóły owej dychotomii¹³. Dla naszych celów wystarczy, jeśli przyjmiemy, że w wielu przypadkach niezwykle trudno – jeśli w ogóle jest to możliwe – pojąć, w jaki sposób *wyzolowana* jednostka może nauczyć się złożonych zachowań, bez uprzedniego posiadania równie złożonych wrodzonych zdolności poznawczych (najbardziej eksponowanym przykładem w tradycyjnej kognitywistyce była kwestia nabywania języka i hipoteza wrodzonej gramatyki). Zarazem wiemy jednak, że możliwa jest inkulturacja małp człekokształtnych, takich jak przedstawiciele obu gatunków szympansa, poprzez wychowywanie ich w naszym kontekście kulturowym¹⁴. Wiemy też, że kiedy młody *Homo sapiens* pozbawiony jest odpowiedniego kontekstu społeczno-kulturowego, nie rozwija zaawansowanych zdolności poznawczych, które zwykliśmy kojarzyć z gatunkiem ludzkim. Innymi słowy: nie można zaprzeczyć, że specyficznie ludzkie zdolności poznawcze zależą w dużym stopniu od naszego zaangażowania w innych. Jeśli zatem chcemy zmniejszyć lukę poznawczą, musimy uwzględnić rolę wymiaru społecznego.

W tradycyjnej kognitywistyce dawno już zauważono, że poszukiwanie sposobu, w jaki dochodzimy do zrozumienia innych, jest ważnym przedmiotem badań naukowych. Od samego początku funkcjonalnej konstrukcji pojęciowej w postaci teorii informacji dostarczała tu informatyka. W teorii tej komunikacja jest zasadniczo pojmowana jako przekazywanie informacji kanałem od nadawcy do odbiorcy. Schemat ten wielu wydawał się atrakcyjny, ponieważ pasował zgrabnie do komputacjonistycznej teorii umysłu. Stosowany był w wielu obszarach kognitywistyki, stał się ponadto standardowym schematem głównego nurtu biologii¹⁵.

Biorąc jednak pod uwagę bliskie pokrewieństwo komputacjonistycznej teorii umysłu oraz tak sformułowanej teorii komunikacji, nietrudno było przewidzieć, że ta druga będzie musiała zmierzyć się z problemami, z którymi borykała się ta pierwsza. I rzeczywiście, obszar psychologii poświęcony badaniom nad poznaniem społecznym doznał do problemu innych umysłów – martwego punktu, analogicznego do problemu

¹² Dodatkową zaletą takiego podejścia jest możliwość łatwego wyrażenie wielu rozwojowych praw przy pomocy schematów teorii układów dynamicznych (np. Thelen i Smith 1994; Smith i Thelen 2003).

¹³ Zob. Oyama (2000).

¹⁴ Savage-Rumbaugh i in. (1998).

¹⁵ Ale zob. też np. Maturana i Varela (1987, Rozdział 8); Di Paolo (1997); Shanker i King (2002).

umysłu-ciała w komputacjonizmie. Zagadnienie to można opisać następująco: skoro umysł jest czymś odrębnym od ciała i skoro otrzymujemy wyłącznie sygnały wysyłane przez zewnętrzne ciała innych – w jaki sposób możemy dowiedzieć się czegokolwiek o ich wewnętrznych umysłach? Nasza wiedza ogranicza się bowiem jedynie do tego – taki wniosek zmuszeni byli przyjąć komputacjonistyczni kognitywiści – że wszyscy poza nami mogą być pozbawionymi umysłu zombie, a my nigdy nie zdołamy nawet poznać różnicy.

W odniesieniu do poznawczego rozwoju człowieka oznacza to, że trudno wyobrazić sobie, w jaki sposób relacje z innymi mogłyby być przydatne, jeżeli niemowlę nie posiadałoby już wrodzonych narzędzi poznawczych, umożliwiających mu zdobycie wiedzy (drogą teoretycznego wnioskowania i/lub symulacji), że bezrozumne automaty poruszające się wokół niego mogą być hipotetycznie takimi samymi intencjonalnymi istotami jak ono. Problem polega jednak na tym, że nawet jeśli niemowlę faktycznie obdarzone jest od urodzenia niektórymi z najbardziej zaawansowanych umiejętności rozumowania, to zgodnie z komputacjonizmem nadal zmuszone jest mierzyć się z prawie niemożliwym do wykonania zadaniem rozszyfrowaniem tego, co musi jawić mu się jako całkowicie arbitralne dźwięki, widoki i ruchy.

Rozważania te są bardzo istotne dla naszego obecnego celu, ponieważ raczej trudno jest wypełnić lukę poznawczą odwołując się do relacji społecznych, kiedy przed naszym rozumieniem relacji z innymi wyrasta problem innych umysłów. W dalszej części tekstu przedstawimy więc rozwiązanie tej kwestii. Będzie ono analogiczne do rozwiązania problemu umysłu-ciała.

Krok 3. Rozwiązując problem innych umysłów

Jak już wcześniej wspomniano, wnikliwe analizy fenomenologiczne wykazały, że kategoryczne rozróżnienie na perspektywę pierwszoosobową (przeżywanie siebie jako „ja”) i trzecioosobową (doświadczenie innego jako „to”), musi zostać odrzucone jako nieadekwatne. Lekceważy ono fakt, że doświadczamy siebie nawzajem również z perspektywy drugoosobowej (doświadczenie innego jako „ty”). Istnieją oczywiście przykre patologiczne przypadki, w których ludzie mają ograniczoną możliwość przyjęcia tej perspektywy (lub nie mają jej w ogóle), na przykład w przebiegu autyzmu czy schizofrenii. W normalnych jednak okolicznościach nie doświadczamy innego człowieka jako zwykle „to”, chociaż może stać się tak w wyniku naszego wyboru. Prawdopodobnie takiego właśnie wyboru dokonuje żołnierz zamierzający zabić swojego wroga, czy też chirurg operujący ciało pacjenta.

W zwyczajnych warunkach, wchodząc w interakcje z moimi bliźnimi, nie postrzegam ich w kategoriach ciał działających na zasadzie zombie, teoretycznie tylko obdarzonych umysłami. Przeciwnie, postrzegam w sposób bezpośredni, że inni wokół mnie są samoistnymi żyjącymi i umysłowymi (living-minded) istotami, oraz że postrzegają

mnie w ten sam sposób. Takie bezpośrednie percepcyjne uświadomienie sobie przeżywanego ucieleśnienia innych poprzedza wszelką teoretyczną refleksję¹⁶.

Powyższa fenomenologiczna analiza ma dwie ważne konsekwencje dla naszych obecnych rozważań. Po pierwsze okazuje się, że większość dotychczasowych teorii poznania społecznego ograniczała się do zbyt wąskiego obrazu społecznego świata. Skupiały się one na poznawczych mechanizmach służących do nabywania refleksyjnej wiedzy o innych, zaniedbując potencjalną rolę poznania o charakterze bezpośrednim, przedrefleksyjnym i intuicyjnym. Kiedy jednak spotykam kogoś, nie muszę teoretycznie zakładać możliwości jego umysłowej egzystencji; w ruchu jego ciała bezpośrednio dostrzegam jego przeżywaną obecność. W tradycji fenomenologicznej ten rodzaj bezpośredniej percepcji został opisany w kategoriach empatii i sympatii. Zauważmy, że kiedy już uznamy istnienie przedrefleksyjnej perspektywy drugoosobowej, nie musimy borykać się z problemem innych umysłów, przynajmniej nie w odniesieniu do poziomu refleksyjnego, stanowiącego tradycyjny obiekt badań psychologii poznawczej. Odsyła nas to do drugiej konsekwencji: musimy się teraz zmierzyć z wyzwaniem, jakie stawia przed nami próba wyjaśnienia podłoża naszego przedrefleksyjnego rozumienia innych.

Obiecującą metodą wydaje się być koncentracja na istnieniu wspólnej podstawy zrozumienia, swego rodzaju wspólnego zmysłu. Różne warianty tej myśli zaproponowane zostały na gruncie egzystencjalistycznej fenomenologii. W kontekście tym mówi się tam zazwyczaj, że podczas interakcji, na przedrefleksyjnym poziomie przeżywanego ciała nie istnieje zdecydowane rozróżnienie na „siebie” i „innego”. Podobne koncepcje były jednak na ogół wyrażane filozoficznie, bez poważniejszych odniesień do współczesnej nauki. Tradycyjnie przedstawiany problem innych umysłów jest z kolei ściśle związany z naukami kognitywnymi, ale za to zazwyczaj ujmowany w kategoriach wyjaśnienia możliwości obustronnego epistemicznego dostępu dwóch metafizycznie wyizolowanych umysłów. Na szczęście teza o kontinuum życia-umysłu otwiera kolejną obiecującą możliwość. Jeśli zaakceptujemy założenie, że żyjące ciało jest zarazem ciałem przeżywanym i jeśli pokażemy, że znajdujące się w interakcji ciała stają się do pewnego stopnia jednym ciałem, będziemy mogli stwierdzić, że odnaleźliśmy podstawę bezpośredniego wzajemnego udziału w umysłowości. Jest to jedna z centralnych koncepcji mojej pracy, określam ją mianem *hipotezy rozszerzonego ciała*.

Nietrudno wykazać, że koncepcja żyjącego organizmu skupiona na pojęciu układu autopojetycznego może zostać, przynajmniej w teoretycznym wymiarze, rozszerzona w odpowiedni sposób. Spora część obecnej dyskusji w ramach stanowiska enaktywistycznego jest w istocie poświęcona właśnie temu zagadnieniu¹⁷.

¹⁶ Zahavi (2001); Stanghellini (2004); Gallagher (2008); Stawarska (2009).

¹⁷ De Jaegher i Di Paolo (2007); Froese i Di Paolo (2009); De Jaegher i Froese (2009).

Przede wszystkim należy podkreślić, że o prawdziwym układzie autopojetycznym nie można myśleć jako o wyizolowanym ze środowiska. I tak na przykład błona komórkowa ochrania komórkę nie przez zwykłe izolowanie, ale raczej poprzez adaptacyjne regulowanie interakcji ze środowiskiem. Po to, by przetrwać, komórka musi oczywiście utrzymywać swą odrębność i zabezpieczać się przed awersyjnymi wpływami otoczenia. Musi być jednak zarazem na tyle otwarta, żeby angażować środowisko w elastyczny sposób i odnajdywać składniki odżywcze niezbędne do podtrzymania metabolizmu. Zgodnie z takim punktem widzenia komórka i środowisko nie są dwoma wyizolowanymi układami, ale są wewnątrznie powiązane w asymetryczny sposób (istnienie pierwszego zależy od drugiego). W efekcie życie nie jest jakąś niezależną substancją, a relacyjnym procesem¹⁸.

Co więcej, w relacji tej środowisko nie ogranicza się wyłącznie do pierwiastków chemicznych, musimy uwzględnić również istnienie innych organizmów. W przypadku komórki możemy założyć, że jej metabolizm zależy bezpośrednio właśnie od ich produktów. Jeżeli ponadto któryś z tych organizmów zależy od substancji wydalanych przez ową komórkę, mamy do czynienia z kolejnym cyklem współzależności, wiążącym te dwa organizmy w większą autonomiczną całość: rozszerzone żyjące ciało. W pewnych przypadkach taka nowa autonomia tworzy złożoną, spójną strukturę, tak że możemy już mówić o organizmie wielokomórkowym. Zastosowanie autopojetycznej teorii organizmu może zostać zatem poszerzone¹⁹. Zauważmy przy okazji, że jeżeli żyjące ciało i przeżywany umysł są zjawiskami komplementarnymi, to mamy częściową odpowiedź na pytanie, jak to jest możliwe, że jesteśmy zbudowani z pojedynczych żyjących ciał (komórek), a mimo to przeżywamy świat z jednej zunifikowanej perspektywy.

Organizmy wielokomórkowe oraz przykłady procesów powstawania metabolicznych współzależności służyć mogą jako ogólne potwierdzenie koncepcji rozszerzonego ciała, nie pomogą nam jednak bezpośrednio w odnalezieniu potencjalnego wspólnego podłoża naszego przedrefleksyjnego zrozumienia innych. Zastanówmy się, czy podobną rolę mogłyby odegrać interakcje społeczne. I znów, potrzebną teoretyczną bazę odnajdziemy w skoncentrowanej na organizmie biologii. Zamiast skupiać się na cyklach współzależności z poziomu chemicznego (takich jak autopojetyczne samowytwarzanie), zwróćmy naszą uwagę na autonomiczne cykle manifestujące się w sposobie, w jaki organizm odnosi się do swojego środowiska. W przypadku zwierząt znajdziemy jasny przykład tego, że to, co zwierzę robi, zależy od tego, czego doznaje, a to, czego doznaje, zależy od tego, co robi²⁰.

¹⁸ Ruiz-Mirazo i Moreno (2004); Di Paolo (2005); Barandiaran i Moreno (2009); Barandiaran i in. (2009); Virgo i in. (w druku).

¹⁹ Maturana i Varela (1987); Froese i Di Paolo (w druku).

²⁰ Ze wszystkich diskutowanych w tym artykule koncepcji, współzależność percepcji i działania stała się najbardziej popularnym przedmiotem badań alternatywnych stanowisk w kognitywistyce. Zob. np. Varela i in. (1991); O'Regan i Noë (2001); Noë (2004, 2009); Barandiaran i Moreno (2009); Thompson (2005).

Więcej: skoro żyjące ciało jest również ciałem umysłu, to każdy jego ruch jest dopełniany nie tylko przez zmianę w percepcji zmysłowej, ale również przez zmianę w ciele przeżywanym. Życie, czucie, działanie są za pośrednictwem środowiska i ciała połączone w jedną sensomotoryczną pętlę. Zgodnie z tym, funkcjonujące w tradycyjnej kognitywistyce bezwzględne rozróżnienie na percepcję, poznanie i działanie (najbardziej znane ze schematycznej ścieżki: odbiór bodźców – odwzorowywanie – planowanie – działanie) okazuje się arbitralne. Stanowisko enaktywistyczne, bardziej niż którekolwiek z alternatywnych koncepcji w kognitywistyce, próbowało oddać sprawiedliwość współzależnej naturze życia, percepcji zmysłowej i działania (a także bardziej ogólnie – doświadczenia i ruchu) poprzez zastosowanie w sposób dosłowny pojęcia *wytwarzania sensu (sense-making)*²¹.

Ponieważ wytwarzanie sensu bazuje na sensomotorycznej pętli organizmu i jako takie zapośredniczone jest przez środowisko, które z kolei obejmuje również inne organizmy z ich własnymi sensomotorycznymi pętlami, istnieje możliwość zajęcia interakcji między aktywnością wytwarzania sensu różnych osobników. Może się ponadto zdarzyć, że intensywność wzajemnego reagowania na siebie organizmów osiągnie taki stopień, że ich – rozszerzone w wyniku tego – sensomotoryczne pętle zaczną tworzyć większy autonomiczny cykl. Zwykłe wytwarzanie sensu zaczyna przybierać tu inny charakter: zachowanie jednego organizmu prowadzi do zmiany w doznaniach drugiego, co skutkuje zmianą jego zachowania, która z kolei zmienia odczucia oraz zachowanie pierwszego organizmu i tak dalej. W ten sposób, modulując wzajemnie swoje sensomotoryczne pętle, modulują zarazem wzajemnie swoją aktywność wytwarzania sensu. Są zaangażowane we *współwytwarzanie sensu (participatory sense-making)*²².

Pojęcie współwytwarzania sensu dostarcza nam teoretycznej bazy niezbędnej do wyjaśnienia podstawy naszego przedrefleksyjnego zrozumienia innych. Kiedy wzajemna interakcja dwojga ludzi zamienia się w samoistny, autonomiczny cykl, ich ciała stają się na pewien czas jednym rozszerzonym ciałem, dzięki dynamicznej mediacji indywidualnych pętli sensomotorycznych. Należy jeszcze raz podkreślić, że zgodnie z podstawowymi założeniami tezy o kontinuum życia-umysłu, *rozszerzone żyjące ciało implikuje rozszerzone ciało przeżywane*. Oznacza to, że w perspektywie drugoosobowej, kiedy nasze ciała stają się dynamicznie związane, możemy wzajemnie partycypować w naszym doświadczeniu.

Podsumowując: pokazaliśmy, że zyskując wiedzę dotyczącą sposobu, w jaki doświadczamy innych w trakcie interakcji, zauważamy, że przynajmniej na poziomie egzystencjalnym problem innych umysłów nie istnieje: bezpośrednio postrzegam innych

²¹ Weber i Varela (2002); Thompson (2004); Di Paolo (2005); Sheets-Johnstone (1999).

²² Pojęcie to zostało wprowadzone przez De Jaegher i Di Paolo (2007) i wzbudziło żywą dyskusję w kręgach enaktywistycznych teoretyków; zob. np. Steiner i Stewart (2009); Gallagher (2009); Torrance i Froese (2011).

jako żyjące i umysłowe (*living-minded*) istoty, widzę też, że one postrzegają mnie w ten sam sposób. Potrafimy ponadto dać spójne wyjaśnienie możliwości dzielenia doświadczenia z innymi, odwołujące się do tezy o kontinuum życia-umysłu i hipotezy rozszerzonego ciała.

Nadal wyjaśnienia wymaga sposób, w jaki zasady rządzące współwytwarzaniem sensu mogą zostać zastosowane do opisanego refleksyjnych poziomów ludzkiego poznania społecznego, nie wykluczając zdolności do teoretyzowania na temat innych umysłów. Co jednak ważniejsze, problem metafizycznego stosunku zastąpiliśmy problemem stopni złożoności i musimy teraz zmierzyć się po prostu z pewną wersją luki poznawczej.

Krok 4: Zmniejszając ponownie lukę poznawczą: praktyka

Czy jednak taka określona droga przez zagadnienie innych umysłów doprowadzi nas do rozwiązania problemu luki poznawczej, czyniąc relacje z innymi zasadniczym elementem rozwoju poznawczego? Jeżeli relacje z innymi również są ograniczone przez lukę poznawczą, wydawać się może, że trafiliśmy w kolejną ślepą uliczkę.

Obawa ta świadczy jednak o niedocenieniu roli, jaką w naszych relacjach z innymi odgrywa przedrefleksyjna, drugoosobowa interakcja, a także o lekceważeniu potencjału procesu interakcji w autonomicznym organizowaniu naszych indywidualnych zdolności. Unikniemy ślepej uliczki, jeżeli zdołamy wykazać, że zachowanie niemowląt może być stosownie regulowane przez autonomiczną dynamikę procesów interakcyjnych, oraz że wewnętrzna budowa ciała niemowlęcia może być spontanicznie konfigurowana tak, by jak najbardziej elastycznie i adaptacyjnie podtrzymywać interakcję. Musimy zatem pokazać, że tak długo, jak niemowlę posiada zdolność do wzajemnego zestrzajania się z innymi w odpowiedni sposób, może dzięki interakcji względnie automatycznie rozwinać bardziej zaawansowane zdolności. Jeżeli niezbędna wrażliwość na innych może zostać również osiągnięta w samej interakcji, cały problem luki poznawczej można rozłożyć na relacyjną matrycę rozciągającą się na osobę, innych i resztę świata.

Czym innym jest oczywiście pokazanie, że scenariusz taki jest teoretycznie możliwy, a całkowicie czym innym wykazanie, że jest możliwy w rzeczywistości. Biorąc pod uwagę wielką zmianę w punkcie wyjścia, mającą znaczący wpływ na dalszy rozwój naszego scenariusza, należy w pierwszym kroku zademonstrować, że coś takiego jest w ogóle możliwe. Skłoniło mnie to do zaprojektowania szeregu agentowych modeli interakcji dowodzących, że:

- Wrażliwość jednostki na innych może być skutkiem interakcji z innymi
- Ruch jednostki może być organizowany przez interakcje z innymi

- Doznania jednostki mogą być organizowane przez interakcje z innymi
- Ciało jednostki może być organizowane przez interakcje z innymi

Bardziej szczegółowy opis wyników tego modelowania, a także jego analiza odwołująca się do układów dynamicznych, wykraczają poza zakres tego artykułu. Zadanie to wykonałem gdzie indziej²³. Dla naszej bieżącej dyskusji ważne jest jednak, że modele te są realnym potwierdzeniem koncepcji, że problemem luki poznawczej można się metodycznie zająć poprzez naturalne dopuszczenie w badaniach dynamiki społecznej interakcji. Kolejnym krokiem musi być kontynuacja tych wyjściowych badań, polegająca na przeprowadzeniu rzeczywistych eksperymentów psychologicznych. Można wiązać duże nadzieje z podjętymi już w tym kierunku pracami²⁴.

Wnioski

Podsumowując: wniosek wypływający z powyższych rozważań jest taki, że komputacjonistyczna teoria umysłu może zostać zastąpiona przez alternatywny model skupiony na pojęciu kontinuum życia-umysłu, pod warunkiem jednak, że uwzględnimy konstytutywną rolę wymiaru społecznego. W artykule tym dowodziłem, że owo alternatywne podejście do kwestii zjednoczenia kognitywistyki ma nad innymi stanowiskami przewagę, której nie jesteśmy w stanie zlekceważyć. Jest funkcjonalnym programem badań naukowych, wolnym od metafizycznych łamigłówek, oferującym większą zgodność z ludzkim doświadczeniem i jednocześnie posiadającym solidne podstawy matematyczne.

Bibliografia

- Auvray, M., Lenay, C. i Stewart, J. 2009. Perceptual interactions in a minimalist virtual environment. *New Ideas in Psychology*, 27(1): 32-47.
- Barandiaran, X., Di Paolo, E. A. i Rohde, M. 2009. Defining Agency: Individuality, Normativity, Asymmetry, and Spatio-temporality in Action. *Adaptive Behavior*, 17(5): 367-386.
- Barandiaran, X. i Moreno, A. 2006. On what makes certain dynamical systems cognitive: A minimally cognitive organization program. *Adaptive Behavior*, 14(2): 171-185.
- Beer, R. D. 2003. The dynamics of active categorical perception in an evolved model agent. *Adaptive Behavior*, 11(4): 209-243.
- De Jaegher, H. i Di Paolo, E. A. 2007. Participatory sense-making: An enactive approach to social cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4): 485-507.

²³ Jak na razie, najbardziej szczegółowe omówienie tych zagadnień znajduje się w mojej rozprawie doktorskiej (Froese 2009), ale pewne wyniki odnaleźć można również w poszczególnych artykułach (np. Froese i Di Paolo 2008; 2010; w druku).

²⁴ Auvray i in. (2009).

- De Jaegher, H. i Froese, T. 2009. On the Role of Social Interaction in Individual Agency. *Adaptive Behavior*, 17(5): 444-460.
- Di Paolo, E. A. 1997. An investigation into the evolution of communication. *Adaptive Behavior*, 6(2): 285-324.
- Di Paolo, E. A. 2005. Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4(4): 429-452.
- Di Paolo, E. A. 2009. Extended life, *Topoi*, 28(1): 9-21.
- Froese, T. 2009. *Sociality and the life-mind continuity thesis: A study in evolutionary robotics*, Rozprawa Doktorska, Brighton: University of Sussex.
- Froese, T. i Di Paolo, E. A. 2008. Stability of coordination requires mutuality of interaction in a model of embodied agents: 52-61. Red. Asada, M., Hallam, J. C. T., Meyer, J. - A. i Tani, J. *From Animals to Animats 10: Proc. of the 10th Int. Conf. on Simulation of Adaptive Behavior*. Berlin: Springer-Verlag.
- Froese, T. i Di Paolo, E. A. 2009. Sociality and the life-mind continuity thesis. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 8(4): 439-463.
- Froese, T. i Di Paolo, E. A. (w druku). The enactive approach: From cell to society. *Pragmatics & Cognition*.
- Froese, T. i Di Paolo, E. A. (w druku). Toward Minimally Social Behavior: Social Psychology Meets Evolutionary Robotics. *Advances in Artificial Life: Proc. of the 10th Euro. Conf. on Artificial Life*. Berlin: Springer-Verlag.
- Froese, T. i Gallagher, S. 2010. Phenomenology and Artificial Life: Toward a Technological Supplementation of Phenomenological Methodology. *Husserl Studies*, 26(2): 83-106.
- Froese, T. i Stewart, J. 2010. Life after Ashby: Ultrastability and the autopoietic foundations of biological individuality. *Cybernetics & Human Knowing*, 17(4): 7-50.
- Froese, T. i Ziemke, T. 2009. Enactive Artificial Intelligence: Investigating the systemic organization of life and mind. *Artificial Intelligence*, 173(3-4): 366-500.
- Fuchs, T. (w druku). Body memory and the unconscious. Red. Lohmar, D. i Brudzinska, J. *Founding Psychoanalysis: Phenomenological Theory of Subjectivity and the Psychoanalytical Experience*. Dordrecht: Kluwer.
- Gallagher, S. 2008. Direct perception in the intersubjective context. *Consciousness and Cognition*, 17(2): 535-543.
- Gallagher, S. 2009. Two problems of intersubjectivity. *Journal of Consciousness Studies*, 16(6-8): 289-308.
- Gallagher, S. i Zahavi, D. 2008. *The Phenomenological Mind: An Introduction to Philosophy of Mind and Cognitive Science*. Londyn: Routledge.

- Hanna, R. i Thompson, E. 2003. The Mind-Body-Body Problem. *Theoria et Historia Scientarum*, 7(1): 24-44.
- Jonas, H. 1966 [2001]. *The Phenomenon of Life: Toward a Philosophical Biology*. Evanston: Northwestern University Press.
- Lutz, A. i Thompson, E. 2003. Neurophenomenology: integrating subjective experience and brain dynamics in the neuroscience of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 10: 31-52.
- Noë, A. 2004. *Action in Perception*. Cambridge: The MIT Press.
- Noë, A. 2009. *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*. New York: Hill and Wang.
- O'Regan, J.K. i Noë, A. 2001. A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(5): 939-1031.
- Oyama, S. 2000. *The Ontogeny of Information: Developmental Systems and Evolution*. 2nd edition. Durham: Duke University Press.
- Petitmengin, C. 2006. Describing one's subjective experience in the second person: An interview method for the science of consciousness. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 5(3-4): 229-269.
- Port, R. F. i van Gelder, T. Red. 1995. *Mind as Motion: Explorations in the Dynamics of Cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Rohde, M. 2010. *Enaction, Embodiment, Evolutionary Robotics: Simulation Models for a Post-Cognitivist Science of Mind*. Atlantis Press.
- Roy, J.-M., Petitot, J., Pachoud, B. i Varela, F. J. 1999. Beyond the Gap: An Introduction to Naturalizing Phenomenology: 1-80. Red. Petitot, J., Varela, F. J., Pachoud, B. i Roy, J.-M. *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*. Stanford: Stanford University Press.
- Ruiz-Mirazo, K. i Moreno, A. 2004. Basic Autonomy as a Fundamental Step in the Synthesis of Life. *Artificial Life*, 10(3): 235-259.
- Savage-Rumbaugh, S., Shanker, S. G. i Taylor, T. J. 1998. *Apes, Language, and the Human Mind*. New York: Oxford University Press.
- Shanker, S. G. i King, B. J. 2002. The emergence of a new paradigm in ape language research. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(5): 605-620.
- Sheets-Johnstone, M. 1999. *The Primacy of Movement*. Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Smith, L. i Thelen, E. 2003. Development as a dynamical system. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(8): 343-348.

- Stanghellini, G. 2004. *Disembodied Spirits and Deanimated Bodies: The psychopathology of common sense*. New York: Oxford University Press.
- Stawarska, B. 2009. *Between You and I: Dialogical Phenomenology*. Athens: Ohio University Press.
- Stewart, J., Gapenne, O. i Di Paolo, E. A. Red. 2010. *Enaction: Towards a New Paradigm for Cognitive Science*. Cambridge: The MIT Press.
- Thelen, E. i Smith, L.B. 1994. *A dynamical systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge: The MIT Press.
- Thompson, E. 2004. Life and mind: From autopoiesis to neurophenomenology. A tribute to Francisco Varela. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 3(4): 381-398.
- Thompson, E. 2005. Sensorimotor subjectivity and the enactive approach to experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4(4): 407-427.
- Thompson, E. 2007. *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Torrance, S. i Froese, T. 2011. An inter-enactive approach to agency: Participatory sense-making, dynamics, and sociality. *Humana.Mente*, 15: 21-53.
- Maturana, H.R., i Varela, F.J. 1987. *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*. Boston: Shambhala Publications.
- McMullin, B. 2004. Thirty Years of Computational Autopoiesis: A Review. *Artificial Life*, 10(3): 277-295.
- Varela, F. J. 1996. Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem. *Journal of Consciousness Studies*, 3(4): 330-349.
- Varela, F. J. 1997. Patterns of Life: Intertwining Identity and Cognition. *Brain and Cognition*, 34(1): 72-87.
- Varela, F.J, Thompson, E. i Rosch, E. 1991. *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge: The MIT Press.
- Virgo, N., Egbert, M. i Froese, T. (w druku). The Role of the Spatial Boundary in Autopoiesis. in: *Proc. of the 10th Euro. Conf. on Artificial Life*. Berlin: Springer-Verlag.
- Weber, A. i Varela, F. J. 2002. Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1: 97-125.
- Zahavi, D. 2001. Beyond Empathy: Phenomenological Approaches to Intersubjectivity. *Journal of Consciousness Studies*, 8(5-7): 151-167.
- Zahavi, D. 2005. *Subjectivity and Selfhood: Investigating the First-Person Perspective*. Cambridge: The MIT Press.
- Zahavi, D. 2006. Two takes on a one-level account of consciousness. *Psyche*, 12(2): 1-9.