

**Marcin Zaród**  
Uniwersytet Warszawski

## Działanie, doświadczenie, wiedza. Wokół prac Harry'ego Collinsa

**Abstrakt** W eseju recenzyjnym omawiam książki Harry'ego Collinsa i współautorów, które składają się na tak zwaną trylogię doświadczenia. Książki stanowią próbę teoretycznego uporządkowania wniosków z badań etnograficznych prowadzonych w ramach studiów nad nauką i techniką. Esej zestawia koncepcje Collinsa z propozycjami teoretycznymi Bruno Latoura i wskazuje potencjał ich zastosowań w obrębie badań jakościowych, szczególnie w ramach problematyki biegłości, doświadczenia i wiedzy ukrytej.

**Słowa kluczowe** studia nad nauką i techniką (STS), Harry Collins, wiedza ukryta, etnografia, mocny program edynburski, teoria aktora-sieci

**S**tudia nad nauką i techniką (*Science and Technology Studies* – STS) to nurt w badaniach społecznych, zapoczątkowany przez Ludwika Flecka (2014), którego punktem węzłowym był mocny program szkoły edynburskiej i wachlarz teorii socjologicznych koncentrujących się na roli nauki i wiedzy. Postulaty teoretyczne doprowadziły do serii badań jakościowych

zrealizowanych w laboratoriach biologicznych, fizycznych oraz w pracowniach inżynierskich. Wnioski z tych badań doprowadziły do sformułowania różnych odmian konstruktywizmu (Knorr-Cetina 1981; Lynch 1985; Latour, Woolgar 1986).

Wokół badań STS, podobnie jak wokół wielu koncepcji konstruktywistycznych w innych obszarach badań społecznych, prowadzono szereg dyskusji, znajdujących szczyt w tak zwanych „wojnach o naukę” (Sokal, Bricmont 2004). Oprócz tych zagadnień polskiemu czytelnikowi/czytelniczce zapewne najbardziej znany będzie dorobek Bruno Latoura związany z teorią aktora-sieci (ANT), upowszechniony przez tak zwaną toruńską szkołę konstruktywizmu (Latour 2010; Abriszewski 2012)<sup>1</sup>. Błędem

<sup>1</sup> Zob. np. Manifest Konstruktywistyczny środowiska: [http://www.filozofia.umk.pl/index.php?lang=\\_pl&m=page&pg\\_id=161](http://www.filozofia.umk.pl/index.php?lang=_pl&m=page&pg_id=161) (dostęp 1 lipca 2015 r.).

byłoby jednak utożsamianie STS wyłącznie z pracami Latoura, zwłaszcza że nawet w obrębie tego pola doczekał się on serii polemik i koncepcji alternatywnych. Jednym z najważniejszych polemistów Latoura był Harry Collins, związany z tak zwaną szkołą z Bath i empirycznym programem relatywizmu (*Empirical Programme of Relativism*).

Jedną z najgłośniejszych debat pomiędzy Collinssem a Latourem była tak zwana *Chicken Debate*, zapoczątkowana artykułem Harry'ego Collinsa i Stevena Yearleya (1992) – „Epistemological Chicken” – krytykującym teorię aktora-sieci za naiwność w symetrycznym ujmowaniu aktorów ludzkich i pozaludzkich. Bruno Latour wspólnie z Michelelem Callonem (1992) odpowiedzieli na zarzuty, pokazując, w jaki sposób różne symetrie (m.in. między aktorami, między wiedzą prawdziwą a fałszywą, między nauką uznaną a odrzuconą) wychodzą ze wspólnego pnia programu edynburskiego. Według Collinsa i Yearleya symetria względem aktorów pozaludzkich miała prowadzić w stronę naiwnego realizmu, bo cała wiedza o działaniach świata przyrody i tak pochodzi od ludzi. Według nich socjologowie i socjolożki nie mają narzędzi, aby służyć przegrzebkom, drzwi, statków ani innych aktantów pozaludzkich. Latour i Callon w odpowiedzi stwierdzili, że nawet niepełne symetrie (jako punkt wyjścia, niekoniecznie jako skutek badania) są kluczem do przełamania aporii w postulatach edynburskich.

Z upływem lat Latour coraz bardziej przesuwiał się w stronę wielkiej teorii, pracując nad uogólnieniem ANT jako nowego modelu uprawiania nauk społecznych. Collins pozostał wierny empirycznym

korzeniom STS, badając między innymi fizyków fal grawitacyjnych (2004), szlifierzy szmaragdów (1985) i inżynierów techniki laserowej (1974).

W cyklu trzech książek Collins podsumowuje wnioski z dekad badań empirycznych, proponując jednocześnie własne spojrzenie na teorię i metodologię badań społecznych. Pierwsza z nich (*The Shape of Actions*) skupia się na różnych rodzajach działania, w szczególności na różnicach pomiędzy działaniami ludzi i maszyn (Collins, Kusch 1998). Druga (*Rethinking Expertise*) stanowi próbę klasyfikacji różnych odmian doświadczenia codziennego i naukowego (Collins, Evans 2007). Trzecia (*Tacit and Explicit Knowledge*) skupia się na wiedzy jawnej i ukrytej (Collins 2010). Zgodnie z zamysłem autorów mają być one pomostem pomiędzy działaniem a doświadczeniem<sup>2</sup>.

Moja recenzja skupi się szczególnie na przydatności teorii Collinsa w badaniach empirycznych, przede wszystkim w ramach etnografii i badań jakościowych. Dyskusja wszystkich implikacji teoretycznych wykracza poza rozmiar tego tekstu, zatem w tym aspekcie ograniczę się jedynie do najważniejszych kwestii związanych z STS. Jako punktu odniesienia w tych rozważaniach użyję wybranych elementów teorii Bruno Latoura jako najbardziej znanych w Polsce przykładów tego nurtu (Abriszewski 2012; Afeltowicz 2012).

<sup>2</sup> Słowa *expertise* i *knowledge* mają w teorii Collinsa zupełnie inne znaczenia, choć w języku polskim oba tłumaczy się najczęściej jako wiedzę. Na potrzeby recenzji *expertise* przekładam jako *doświadczenie*, mając na myśli raczej biegłość fachową, a nie odczucie. Innymi słowy, *expertise* to doświadczenie zebrane w ciągu pracy zawodowej, życia w danej kulturze, a nie odczucie chwili, wrażenie percepcyjne.

**mgr inż. Marcin Zaród**, doktorant socjologii, zainteresowany konstruktywistycznymi odmianami socjologii nauki i techniki. Aktualnie prowadzi badanie etnograficzne w środowisku hakerskim. Członek Laboratorium Ekonomii Cyfrowej UW (*Digital Economy Lab*).

### Adres kontaktowy:

Instytut Socjologii UW  
00-927 Warszawa, ul. Karowa 18  
e-mail: m.zarod@is.uw.edu.pl

### Kształty działania

Punktem wyjścia pierwszej książki (*The Shape of Actions*) jest chęć zrozumienia różnic pomiędzy działaniem powtarzalnym, automatycznym a działaniem świadomym i wymagającym wiedzy o kulturze, w jakiej to działanie zachodzi. Pierwszy typ działań Collins i Kusch klasyfikują jako mimeomorficzne, drugie jako polimorficzne. Różnica między tymi dwoma typami ma być jednocześnie różnicą pomiędzy aktorami ludzkimi i pozaludzkimi, co stanowi niejako rozwinięcie polemiki z teorią aktora-sieci.

Collins i Kusch różnicują działania na podstawie dychotomii otwarte/zamknięte. Stosują ją do kontekstu działania i sposobu jego realizacji (konkretnego zachowania), tworząc w ten sposób dwa kontinua, którymi można charakteryzować działanie. Działanie mające otwarty kontekst i otwarte zachowanie autorzy klasyfikują jako otwarte polimorficzne (*open polymorphic*). Przykładem może być pisanie listu miłosnego – można zrealizować je na wiele sposobów, które z kolei mogą różnie funkcjonować w zależności od okoliczności.

Działanie swobodne polimorficzne (*playful polymorphic*) to działanie o ograniczonym kontekście, ale otwarte na różne zachowania. Przykładem może być nużąca praca przy taśmie fabrycznej – automatyczny rytm i monotonne otoczenie nie wykluczają próby autonomizacji robotnika (np. przez zmianę sposobu realizacji czynności, sabotaż fabryczny). Jak zauważają Collins i Kusch, sama potencjalność zróżnicowania działań jest bardziej znacząca niż konkretne różnice w poszczególnych działaniach.

Działanie polimorficzne wzbudzone (*occasioned polymorphic*) to działanie, w którym zakres zachowań jest ograniczony, ale kontekst pozostaje otwarty. Jako przykład autorzy podają głosowanie sejmowe, gdzie wybór jednego z trzech guzików może być powiązany z całą gamą wydarzeń i czynników zewnętrznych.

Działania ograniczone kontekstem i sposobem realizacji Collins i Kusch klasyfikują jako mimeomorficzne. Tutaj rozdzielenie przebiega według działań pojedynczych i rozłącznych (*singular/disjunctive*) oraz według działań specjalnych i zwyczajnych (*special/casual*).

Pierwsze rozróżnienie autorzy tłumaczą na przykładzie różnych uderzeń kijem golfowym – nowicjusz potrafi wykonać tylko jeden typ ruchu, zaawansowany ma do dyspozycji więcej wyuczonych ruchów. Drugie rozróżnienie dotyczy tego, jak wiele parametrów trzeba uwzględnić przy danym działaniu. Przykładowo: zazwyczaj wybieranie numeru wymaga użycia dużo mniejszej liczby mięśni niż uderzenie kijem golfowym, bo działanie można zrealizować w wielu różnych pozycjach.

W kolejnych rozdziałach Collins i Kusch opisują różne formy uczenia się, używając wyżej wymienionych kategoryzacji. Uzupełniają też swoje koncepcje o analizy szczegółowe (np. możliwości matematyzacji działań, konstrukcja drzewa decyzyjnego, sposób uczenia się, zaangażowanie świadomości). Najważniejszym zagadnieniem jest możliwość automatyzacji danego działania i sposób jego realizacji. Łącząc klasyczne zagadnienia pedagogiki z problemami charakterystycznymi dla STS, Collins i Kusch wpisują się w późniejszy postulat syntezy obu nurtów (Hackett i in. 2008).

W ostatnich fragmentach autorzy wprowadzają rozróżnienie na trzy typy maszyn: narzędzia, protezy i innowacje. Pierwsze wyłącznie usprawniają daną czynność, drugie wyręczają człowieka, trzecie – dają nowe możliwości. Przykłady to odpowiednio: młotek, pralka, druk. Jak we wszystkich typologiach Collinsa, granice pomiędzy kategoriami są płynne i zależne od kontekstu.

W odróżnieniu od ANT teorii Collinsa i współpracowników zwracają uwagę na to, że maszyny wymagają „protez społecznych”, czyli pewnych

zabiegów dokonywanych przez ludzi, które czynią pracę maszyn niezauważalną i niezawodną. Ludzie korzystający z maszyn (nawet tych działających poprawnie w sensie inżynierskim) dostosowują swoje zachowania, „społecznie naprawiając” braki w technice. Z mojej perspektywy wyraźnie widać tutaj, że STS Collinsa jest bliższe społecznemu konstruowaniu techniki (*social construction of technology* – SCOT [Bijker, Hughes, Pinch 2012]) niż symetrycznemu (ludzko/pozaludzkiemu) konstruktywizmowi ANT.

Według Collinsa funkcjonowanie każdej maszyny zależy od wytworzenia pewnych zespołów praktyk społecznych, które pośredniczą pomiędzy automatyzacją pewnych procesów a zróżnicowanym otoczeniem społecznym. Przykładowo, jeśli weźmiemy pod uwagę automatyczny zamykacz drzwi, zobaczymy, że potrzebni są ludzie, którzy zastąpią go w trakcie awarii lub otworzą drzwi słabszej osobie. Przekładając uwagi Collinsa na język ANT, aktorzy pozaludzcy nie mają autonomicznej sprawczości, ponieważ potrzebują mediatorów ludzkich, aby móc funkcjonować w społeczeństwie. Odpowiedź ze strony ANT sformułowałbym w następujący sposób: ale aktorzy ludzcy również nie działają sami, większość ludzi potrzebuje choćby flory bakteryjnej żołądka, nie mówiąc już o papierach, ogniu lub odporności zbiorowej. Jako badacze i badaczki społeczni nie mamy prawa zakładać (przynajmniej nie *a priori*) przed rozpoczęciem badania, że w badanej zbiorowości ludzie uczyli więcej niż bakterie.

Collins i Kusch idą jednak o krok dalej, starając się połączyć badania STS (w tym swoje własne) z naukami o organizacji. Dlatego ostatnie rozdziały

Tab. 1. Klasyfikacja działań według Collinsa i Kuscha.

	Kontekst otwarty	Kontekst zdeterminowany	
Zachowanie otwarte	Otwarte polimorficzne (pisanie listu miłosnego)	Swobodne polimorficzne (sabotaż na linii produkcyjnej)	
Zachowanie zdeterminowane	Polimorficzne wzbudzone (głosowanie za pomocą przycisków)	Mimeomorficzne	
		Pojedyncze	Zwyczajne
		Początkujący gra w golfa	Wybieranie numeru do matki
		Rozłączne	Wybieranie numeru
		Ekspert gra w golfa	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Collins, Kusch (1998).

mówią o zubożeniu kwalifikacji robotników (*de-skilling*), zagadnieniach związanych z biurokracją i kulturą organizacyjną.

Dla mnie, badacza stosującego metody jakościowe, to właśnie te „wycieczki” w stronę innych dyscyplin są najcenniejszą częścią książki. W ten sposób typologie nie tylko podsumowują wątki z prac Collinsa, Evansa i Kuscha, ale pokazują, jak łączyć dorobek różnych nauk społecznych. Same typologie mogą być użyteczne jako osie do kodowania danych (Saldaña 2012) w obrębie STS lub jako typy idealne do dalszych etapów analizy.

Pierwsza praca daje pewien przedsmak stylu pisarskiego Collinsa. Wyraźnie zaznaczony jest plan pracy, a każdy z rozdziałów kończy się podsumowaniem. W przeciwieństwie do Latoura Collins nie wprowadza zbyt wielu neologizmów. Korzysta też chętnie z grafik (np. ilustrując na nich zawłóści drzew decyzyjnych zawierających różne rodzaje akcji).

Obszarem potencjalnie nie dość dokładnie opisanym są heurystyki rządzące działaniami zbiorowymi – rozdział 4 poświęcony tym zagadnieniom wydaje się niewystarczający. Collins i Kusch kilkakrotnie odwołują się w nim do pojęcia kultury (rozumianej jako zjawisko stwarzane w cyklu interakcji), ale niezbyt gruntownie opisują oddziaływanie tejże kultury na samo działanie.

### Trzecia fala studiów nad nauką

Próbując uzupełnić te braki, Collins nawiązał współpracę z Robertem Evansem, specjalizującym

się w problematyce doświadczenia i polityki w ramach STS. Evans zajmował się również moderacją procesów oceny technologii (*technology assessment*), brakowało mu za to długoletniej praktyki etnograficznej Collinsa.

W opublikowanym w 2002 roku artykule Collins i Evans podzielili historię STS na trzy etapy. W pierwszym z nich przeprowadzono serię badań etnograficznych w laboratoriach naukowych, próbując opisać działanie nauki zachodniej. Drugi etap przeniósł uwagę na problemy nauki w krajach rozwijających się. Trzeci miał być skoncentrowany na politycznym zastosowaniu STS, będąc swego rodzaju odpowiedzią na postulaty zaangażowań, obecne na przykład w socjologii lub filozofii (Collins, Evans 2002). Wszystkie trzy nurty są nadal rozwijane, ale recenzowane pozycje sytuują się w trzecim z nich.

Problemem badawczym nie było już badanie niepewności nauki, ale możliwość działania w warunkach tejże niepewności. Drugim z postulatów miało być skupienie się na próbach kategoryzacji dorobku STS, a nie na podważaniu granic. Artykuł doczekał się wielu komentarzy, których kulminacją była duża praca zbiorowa, tak zwany *Handbook* (Hackett i in. 2008).

Ten ostatni postulat zbliża trzecią falę STS do nurtów poststrukturalistycznych, z których część stara się zrekonstruować jakąś uniwersalność pomimo „kryzysu wielkich narracji” i doświadczeń postmodernizmu. Latour próbował budować pewną uniwersalność, przekraczając podział pomiędzy aktorami ludzkimi i pozaludzkimi i postulując nowy

projekt demokracji (Latour 2009). Ambicje Collinsa i Evansa są nieco skromniejsze, bo wracają „jedynie” do klasycznego pytania o uniwersalny wyróżnik człowieczeństwa, pytając jednocześnie o rolę wiedzy fachowej w demokracji.

### Układ doświadczenia

Druga z recenzowanych książek (*Rethinking Expertise*) próbuje po części uzupełnić ten brak. Bezpośrednią inspiracją do jej napisania była próba odpowiedzi na pytanie o znaczenie różnego rodzaju doświadczeń we współczesnych społeczeństwach – na przykład na ile doświadczenie radzenia sobie z odleżynami<sup>3</sup> może współistnieć z doświadczeniem zawodowym pielęgniarki i lekarza.

W pierwszych dwóch rozdziałach autorzy konstruują tak zwany układ okresowy doświadczeń (*periodic table of expertises*), w którym klasyfikują różne ich rodzaje (zob. tab. 2). Doświadczenia powszechne (*ubiquitous expertises*) to umiejętności niezbędne do funkcjonowania w ramach społeczeństwa (np. znajomość języka ojczystego). Wszystkie inne doświadczenia leżące poniżej dotyczą już węższych obszarów tematycznych. W ramach dyspozycji mieszczą się między innymi predyspozycje indywidualne (np. talent do języków), jednak Collins nie poświęca im zbyt wiele miejsca.

Doświadczenie specjalistyczne to zbiór wiedzy i umiejętności związanych z konkretną dziedziną.

<sup>3</sup> Mam tu na myśli raczej umiejętność doboru pościeli, wiedzę o tym, jaki środek jest najlepszy na daną kategorię ran, a nie doświadczenie bycia osobą chorą i wpływ choroby na relacje z ludźmi.

Obszar od anegdotycznej „wiedzy krzyżówkowej” (*beer-mat knowledge*), przez znajomość magazynów popularnonaukowych, aż do znajomości podręczników autorzy klasyfikują jako powszechną wiedzę ukrytą (*ubiquitous tacit knowledge*).

Podanie podręczników i prasy popularnonaukowej jako nośników pewnych form wiedzy ukrytej zdecydowanie wykracza poza klasyczną definicję Michaela Polanyiego (1967); jest utrwalone w tradycji STS – patrz na przykład popularny kurs wstępny (Sismondo 2011). W tym punkcie Latour i Collins są zgodni: artykuły i książki naukowe nigdy nie podają wszystkich faktów o danym eksperymencie (Collins 1974; Latour, Woolgar 1986). Choć Collins o tym nie wspomina, zasadne wydaje mi się również porównanie tego rodzaju wiedzy ukrytej z pedagogiczną koncepcją programu ukrytego.

Analiza dokumentów naukowych doprowadziła Latoura do semantyki i historii druku, zaś Collinsa i Evansa do stworzenia pojęcia doświadczenia interakcyjnego (*interactional expertise*). Ostatni dwaj autorzy czerpią raczej z tradycji filozoficznej Wittgensteina oraz wybranych fenomenologów (Bloor 1983), podczas gdy Latour korzystał przeważnie z antropologów i historyczek pisma i oralności (Goody, Eisenstein).

W połączeniu z doświadczeniem wkładu własnego (*contributory expertise*) doświadczenie interakcyjne, którego nie sposób zdobyć zdalnie, tworzy w teorii Collinsa specjalistyczną wiedzę ukrytą. Jej wyróżnikiem jest konieczność bezpośredniego obcowania z członkami danej grupy zawodowej.

Przykładem takiego doświadczenia jest konstrukcja lasera TEA obserwowana przez Collinsa (1974) w latach siedemdziesiątych. Jeden z oddziałów firmy miał skonstruować drugi egzemplarz prototypu lasera, wytworzony pierwotnie w drugiej placówce tej samej firmy. Collins zaobserwował, że próby konstrukcyjne pozostawały nieudane tak długo, jak nie doszło do kontaktu osobistego pracowników z obu grup.

Ostatnie dwie grupy odnoszą się do metadoświadczeń i metakryteriów, czyli umiejętności oceny cudzego doświadczenia i wiedzy fachowej. Grupa

kryteriów jest mierzalna i weryfikowalna, grupa doświadczeń skupia zaś umiejętności niesformalizowane. Przykładami kryteriów mogą być certyfikaty zawodowe i historia uczestnictwa w danych projektach. Metadoświadczenia to na przykład ocenianie jakości pracy fizyka na podstawie użycia prawidłowych jednostek miar w jego pracach i konwencji zapisów matematycznych – nie wymaga to zaawansowanej wiedzy z danej dziedziny, ale pozwala odsiać część hochsztaplerów. Zgodnie z tezami autorów to te dwie grupy umiejętności mają stanowić podstawę działania we współczesnym społeczeństwie.

Tab. 2. Klasyfikacja doświadczeń według Collinsa i Evansa.

DOŚWIADCZENIE POWSZECHNE					
DYSPOZYCJE	Zdolność do interakcji			Refleksja fachowa	
	Powszechna wiedza ukryta			Specjalistyczna wiedza ukryta	
DOŚWIADCZENIE SPECJALISTYCZNE	Wiedza krzyżówkowa	Rozumienie popularne	Lektura źródeł pierwotnych	Doświadczenie interakcyjne	Wkład własny w działanie
	Polimorficzne			Mimeomorficzne	
METADOŚWIADCZENIE	Zewnętrzne (przekładalne)		Wewnętrzne (nieprzekładalne)		
	Selekcja powszechna	Selekcja lokalna	Znawstwo techniczne	Dyskryminacja „w dół”	Doświadczenie przeniesione
METAKRYTERIA	Dokumenty uwierzytelniające		Poprzednie sukcesy	Biegłość w dziedzinie	

Źródło: Collins, Evans (2007: 14).

Pierwsze dwa rodzaje selekcji wiedzy w ramach metadoświadczenia to selekcja powszechna (*ubiquitous discrimination*) i selekcja lokalna (*local discrimination*). Oba oparte są na zasadzie przełożenia oceny danej osoby na ocenę jej biegłości. Pierwsza to podstawowe umiejętności wyboru autorytetów obecnych w każdej społeczności. Druga zakłada osobistą znajomość z danym ekspertem (wierzymy znajomemu profesorowi, bo np. znamy go jako uczciwego sąsiada, choć nie mamy pojęcia o jego dyscyplinie naukowej). Obie selekcje nie wymagają wiedzy w danym temacie, dlatego autorzy klasyfikują je jako doświadczenie zewnętrzne (w odniesieniu do danego pola fachowego).

Metadoświadczenie wewnętrzne oparte jest na interakcji wewnątrz środowiska fachowego, przyjmując coraz bardziej rozwinięte formy w miarę jak zwiększa się też doświadczenie interakcji i wkład własny w dziedzinę. Innymi słowy, najlepsze narzędzia do oceny ekspertów mają inni eksperci. Najmniej „hermetyczne” jest znawstwo techniczne (*technical connoisseurship*), czyli umiejętność oceny przy jawnych kryteriach oceny (np. umiejętność oceny poprawności rozumowania statystycznego w różnych dziedzinach). Wraz z nabywaniem doświadczenia pojawia się „dyskryminacja w dół” (*downward discrimination*), czyli zdolność do oceny mniej biegłych od nas. Według Collinsa i Evansa ocena bardziej biegłych od nas jest niewiarygodna, co zresztą jest logiczną konsekwencją przyjęcia fenomenologii Dreyfusa, do czego wrócę w dalszej części tekstu. Najbardziej wymagające jest doświadczenie przeniesione (*referred expertise*), w którym próbujemy przenieść detale z jednej dziedziny na drugą. Wydaje mi się, że dobrym przykładem jest użycie testu Turinga do

walidacji badania etnograficznego, czego dokonał Collins i co omówię w dalszej części artykułu.

Autorzy jako przykłady metadoświadczeń omawiają procesy recenzji w nauce oraz przypadki stosowania wiedzy z jednego pola badawczego w innym, dokonując powtórnej analizy danych etnograficznych zebranych przez Collinsa (2004) w społeczności fizyków fal grawitacyjnych. Wnioski z powtórnej analizy są zgodne z innymi badaniami procesu recenzenckiego (Lamont 2010), z tym że taksonomia Collinsa i Evansa jest bardziej przejrzysta i można ją stosować do szerszej gamy przypadków. W tym aspekcie praca zdecydowanie realizuje jeden z postulatów trzeciej fali studiów nad nauką.

Z perspektywy badań etnograficznych najciekawsze wątki pojawiają się przy dyskusji nad doświadczeniem interakcyjnym w rozdziałach trzecim i czwartym. Collins i Evans pokazują, jaki rodzaj wiedzy etnografowie są w stanie zdobyć, a jaki pozostaje tajemnicą danej społeczności. Z perspektywy metodologii badań etnograficznych istotną propozycją wydaje się opis gry imitacyjnej (*imitation game*). Collins w trakcie prac etnograficznych w społeczności fizyków poprosił jednego z badanych o przygotowanie serii pytań fachowych, podobnych do tych, jakie specjaliści zadają sobie na konferencjach. Pytania nie zawierały obliczeń, bo w tym polu nie są one często spotykane w codziennej korespondencji zawodowej. O odpowiedź na piśmie poproszono Collinsa i jednego z fizyków, a następnie zaprezentowano je innym członkom danej społeczności. Na podstawie tych wypowiedzi zdecydowana większość zapytanych nie była w stanie odróżnić etnografa od fizyka.

Zadanie to wyraźnie przypomina test Turinga (Dreyfus 1992) używany w badaniach nad sztuczną inteligencją<sup>4</sup>. Collins i Evans proponują inne „testy socjalizacji”, mające służyć rozróżnieniu między komputerami a ludźmi. Choć Collins nie omawia tego szczegółowo, taki test silnie czerpie z etno-metodologii i może jednocześnie stanowić dobry wyznacznik rzetelnego badania etnograficznego w ogóle. Sam test mógłby stanowić też element weryfikacji badania w ramach ANT, dopełniając postulaty refleksyjności Latoura (2010: 191–194).

W rozdziale piątym autorzy wracają do problemu rozgraniczenia między wiedzą naukową a doświadczeniami laików. Kryterium rozróżnienia mają być intencje i zamiary powszechne w danej społeczności, choćby niekoniecznie były podzielane przez każdego z jej członków. W tym punkcie pierwsza i druga z recenzowanych pozycji zająbiają się. Według pierwszej tylko aktorzy świadomi własnych intencji mogą podejmować działania polimorficzne. A zatem, aby badać intencje różnych grup, trzeba skupić się na działaniach polimorficznych i różnicach pomiędzy nimi. Autorzy dyskutują różne intencje i działania polimorficzne w polach nauki, sztuki i polityki.

Rozdział ten pozostawia pewien niedosyt, ponieważ koncepcje proponowane przez autorów nie są wystarczająco rozwinięte. Wydaje się, że Collins (2014) rozpoznał tę niedoskonałość, bo rozwinął

<sup>4</sup> W dużym uproszczeniu: oryginalny test Turinga polega na tym, że ludzki obserwator jest świadkiem konwersacji pomiędzy komputerem a człowiekiem. Jeśli nie będzie w stanie rozpoznać maszyny w ślepej próbie, to dany algorytm ma być sztuczną inteligencją. Po sukcesie programu Eliza, naśladującego psychoterapeutkę (odwracając pytania i nieodpowiadającą wprost), pierwotna koncepcja Turinga była modyfikowana.

ten wątek w ostatnim czasie, tym razem adresując książkę do szerszej publiczności.

### Wiedza ukryta i wiedza jawna

Brakującym ogniwem pomiędzy teorią działania a doświadczeniem ma być rozwinięcie koncepcji wiedzy ukrytej (Collins 2010). Autor ponownie wraca do przykładów z własnych badań etnograficznych, tym razem próbując odpowiedzieć na pytanie o znaczenie wiedzy ukrytej.

W pierwszych rozdziałach Collins odwraca problem, zadając pytanie, jak możliwe jest przekazywanie wiedzy jawnej (*explicit knowledge*). Wychodząc od tego problemu, stawia tezę o tym, że wszelka wiedza ukryta zależy od wiedzy jawnej dla danej społeczności. W rozdziałach dotyczących wiedzy jawnej odchodzi od tradycji fenomenologii i filozofii języka, obecnych w poprzednich książkach i kieruje się w stronę filozofii analitycznej i teorii informacji. Innymi słowy, oprócz klasycznych kontynentalnych źródeł myśli socjologicznej Collins korzysta raczej z myśli Claude'a Shannona (oczywiście raczej z części filozoficznej niż matematycznej).

Pierwsze rozdziały skupiają się na materialnej stronie informacji, czyli na przekształceniach ciągów znaków. Podobnie jak Latour (2012), Collins również rozpoczyna od pojęcia inskrypcji, czyniąc jednak z niego inny użytek. Collins uważa, że w ANT przykłada się zbyt dużą uwagę do samych inskrypcji, zaniedbując problem przekazywania znaczenia. ANT traktuje inskrypcje jako stabilne punkty aktorów-sieci, zaniedbując możliwość ich różnej interpretacji. W tym punkcie krytyka Collinsa zająbia

się z krytyką ANT ze strony Susan Leigh Star (1991), która również kładła nacisk na różne rozumienie stabilności sieci przez różnych aktorów.

Collins wybiera jednak inną drogę – zamiast mówić o lukach w sieci i aktorach wykluczonych, trzyma się poziomu materialnego. W rozdziałach drugim i trzecim wprowadza rozróżnienie między analogowymi a cyfrowymi ciągami znaków (*analogue/digital strings*), posiłkując się filozoficzną koncepcją afordancji<sup>5</sup>, w wersji bliższej technice niż filozofii (Norman 1988). Według Collinsa wiedza jawna to wiedza, która może zostać przekazana (do pewnego stopnia) za pomocą przekształceń ciągów znaków.

W ramach tej definicji Collins wyróżnia kilka odmian wyjaśniania. Możliwe jest wyjaśnienie znaczenia przez rozszerzenie (dłuższy ciąg znaków wystarcza, choć krótsza instrukcja była niewystarczająca). Możliwe jest wyjaśnienie przez transformację (np. przez przekształcenie ciągu znaków z systemu binarnego na alfabet). Trzeci rodzaj jest związany z akcjami mimeomorficznymi (gdy dany ciąg znaków może być użyty przez maszynę naśladującą ludzkie działanie). Czwarty to wyjaśnienie naukowe (kiedy układ przyczyn i skutków danego ciągu znaków spełnia definicję nauki). Typologia ta, jakkolwiek interesująca, jest jednak niedostatecznie omówiona – nie sposób na przykład powiedzieć, czym charakteryzują się ciągi znaków i powiązane z nimi afordancje wyjaśnień naukowych.

<sup>5</sup> W rozumieniu Collinsa afordancja oznacza zwiększenie prawdopodobieństwa konkretnego sposobu użycia danego ciągu znaków. Przykładowo, przełożenie tego tekstu na kod binarny ułatwiłoby jego interpretację automatycznemu korektorowi, ale utrudniłoby ocenę ludziom. Innymi słowy, forma alfabetyczna daje większą afordancję dla użytku ludzkiego niż komputerowego, forma binarna – odwrotnie.

Na podstawie poprzednich książek można domniemywać, że chodzi o zawężenie możliwości interpretacji (szereg afordancji zapewniających to samo rozumienie u nadawcy i odbiorcy) i zawężenie reakcji odbiorcy, ale autor nie precyzuje tej kwestii.

Dużo precyzyjniejsza jest część dotycząca wiedzy ukrytej. Autor zaczyna od omówienia różnych niemożliwości w przekazywaniu wiedzy (począwszy od tabu kulturowych aż do niemożliwości przekazania w rozmowie bardzo długich komunikatów i innych ograniczeń matematycznych wynikających z teorii informacji). Następnie wprowadza rozróżnienie na trzy rodzaje wiedzy ukrytej: relacyjną, somatyczną i zbiorową (*relational, somatic, collective tacit knowledge*). Collins i Evans zdecydowanie wiążą doświadczenie z językiem i praktyką, pomijając tym samym interpretacje psychoanalityczne<sup>6</sup>.

Pierwsza (*relational tacit knowledge*) opisuje przypadki, gdy przekazanie wiedzy jawnej jest niemożliwe z powodu charakterystyk relacji międzyludzkich, historii, tradycji lub powodów logistycznych. Hipotetycznie cała relacyjna wiedza ukryta mogłaby zostać przekazana w formie jawnej, wymagałoby to jednak całkowitej znajomości myśli wszystkich zaangażowanych osób, nieskończenie długiego czasu na rozmowy i pełnej jawności wszystkich dokumentów.

Somatyczna wiedza ukryta (*somatic tacit knowledge*) jest najbliższa oryginalnemu przykładowi Polanyiego

<sup>6</sup> Zob. stronę zbierającą informacje o badaniach Collinsa i Evansa na Cardiff University (<http://www.cf.ac.uk/socsi/contactsandpeople/harrycollins/expertise-project/concepts/> [dostęp 1 lipca 2015 r.]).

(1967), ponieważ dotyczy zdolności ukrytych w mięśniach, połączeniach mózgowych i zmysłach, których nie jesteśmy w stanie przekazać w sposób świadomy. Collins wprowadza tu rozróżnienie na ograniczenia i afordancje somatyczne. Te pierwsze tworzą wiedzę ukrytą, ponieważ nasze ciała nie są w stanie zrobić pewnych rzeczy pomimo otrzymania pewnego komunikatu. Instrukcja sterująca siłownikiem hydraulicznym (zmiana ciśnienia) jest dla ludzi bezużyteczna. Afordancje somatyczne działają w drugą stronę: pewne działania ludzi są niemożliwe do przetłumaczenia na znaki zrozumiałe przez maszyny z uwagi na konstrukcję ludzkiej biologii. Mówiąc językiem Collinsa, niektóre ciągi znaków w naszych systemach nerwowych, hormonach i pozostałych elementach biologii nie są możliwe do przełożenia na ciągi znaków zrozumiałych dla maszyn, zwierząt lub innych ludzi. Jak wskazuje Collins, ograniczenie to nie ma charakteru filozoficznego, wynika wyłącznie z właściwości materiałów składających się na człowieka.

Ostatnia z odmian wiedzy ukrytej powiązana jest ze zbiorowością ludzką (*collective tacit knowledge*). Dyskutując o wiedzy somatycznej, Collins zauważa, że jedynie ludzie są w stanie włączyć w swoją zbiorowość jednostki niepełnosprawne. Królik bez łap nie ma narzędzi komunikacyjnych ani króliczych struktur społecznych, które dałyby mu szansę na poznanie obserwacji innych królików. W przypadku ludzi zgodność biologiczna pomiędzy różnymi osobnikami musi być dużo mniejsza, ponieważ wiele braków (brak wzroku, brak możliwości ruchu, brak określonych afordancji w postrzeganiu itp.) ludzie potrafią choćby częściowo uzupełnić za pomocą języka i struktur społecz-

nych. Collins nazywa to tezą o minimalnym ucieleśnieniu (*minimal embodiment thesis*).

Collins formułuje również drugą tezę rozgraniczającą aktorów ludzkich i pozaludzkich. Zgodnie z nią wszystkie rodzaje wiedzy ukrytej są powiązane z uwarunkowaniami biologicznymi. Hipotetyczna ukryta wiedza zbiorowa mówiących lwów byłaby inna niż jej ludzki odpowiednik. Tezę tę Collins nazywa społecznym ucieleśnieniem (*social embodiment thesis*).

Według Collinsa pozytywizm akcentował rolę umysłu, a nurty późniejsze rolę ciała danej jednostki. Sam kieruje jednak swoje zainteresowanie na zbiorowość ludzką, ponieważ to jej relacja z jednostką czyni aktorów ludzkich wyjątkowymi. Wbrew fenomenologii Merleau-Ponty'ego i koncepcjom Latoura Collins zdecydowanie opowiada się za asymetrią pomiędzy narzędziem lub zwierzęciem a człowiekiem. Formułuje w ten sposób pojęcie kartezyjanizmu społecznego (*social cartesianism*), wracając do koncepcji akcji polimorficznych. Według Collinsa tylko ludzie mają być zdolni do działań polimorficznych, czyli do takich, które można wykonać na różne sposoby w zależności od kontekstu, podlegających jednocześnie różnym interpretacjom.

Collins pozostaje jednak konstruktywistą, empirykiem i etnografem – wyraźnie zaznacza, że inne aspekty kartezyjanizmu nie są elementem jego teorii, a granica pomiędzy aktorami ludzkimi i pozaludzkimi jest płynna. Według Collinsa jeśli jednak weźmiemy pod uwagę zbiorowości ludzkie i zwierzęce, to różnice będą zdecydowanie wyraźniejsze. Ten argument zasługuje na poważniejszą analizę, ale niestety

w książce brakuje poważnej dyskusji z argumentami prymatologów i badaczy delfinów, wskazującymi formy komunikacji i życia społecznego tych gatunków.

Przy wszystkich zastrzeżeniach Collinsa trudno jednak o wyraźniejszą różnicę względem propozycji ANT niż ten element. ANT opowiada się za symetrią w analizie zbiorowości ludzkich i delfinich, Collins uważa to za niemożliwe, bo zbiorowości zwierzęce nie wytwarzają wiedzy ukrytej.

Według autora to zbiorowa wiedza ukryta stanowi fundament doświadczenia interakcyjnego i metaspertyz. Spośród wszystkich trzech rodzajów to ona jako jedyna jest ulokowana wśród zbiorowości, a nie w pojedynczej osobie. To ona czyni ludzi szczególnie i to ona powinna być przedmiotem zainteresowania socjologii.

Paradoksalnie tej samej wiedzy ukrytej nie mamy szansy w pełni opisać w sposób naukowy. W ten sposób Collins nieco nieświadomie konstruuje równocześnie pesymizm poznawczy nauk społecznych.

### Próba podsumowania

Jak widać, Collins mierzy się z równie fundamentalnymi pytaniami co Latour, chociaż daje zupełnie inne odpowiedzi. Tam gdzie Latour proponuje nowe formy organizacji zbiorowości, Collins próbuje na nowo rozpisnąć stare dychotomie. Tam gdzie Latour skupia się na relacji pojedynczych aktorów, Collins szuka kultur i społeczeństw.

Collins i współpracownicy otwarcie łączą swoje koncepcje z propozycjami filozoficznymi Huberta Drey-

fusa (Dreyfus, Dreyfus 1988). Zgodnie ze słynnym zakładem Dreyfus stwierdził, że komputer nigdy nie pokona człowieka w grze w szachy. Przewidywania filozofa okazały się błędne, jednak stworzone przez niego kontinuum uczenia się jest wciąż istotne w socjologii organizacji i w naukach o zarządzaniu. Recenzowana trylogia stanowi próbę uzupełnienia kategorii Dreyfusa o większą liczbę szczegółów, wybranych z dorobku etnograficznego autorów.

Siłą koncepcji Collinsa jest właśnie aktualizacja tez Dreyfusa oraz uporządkowanie i pokazanie wzajemnych zależności pomiędzy różnymi studiami przypadków. Duża liczba typizacji i prosty język ułatwiają samodzielne stosowanie wszystkich trzech recenzowanych książek jako ram teoretycznych pracy. Specyficzną cechą tej teorii jest jej modułowość – różne typizacje wiedzy ukrytej, działania lub doświadczenia można z powodzeniem stosować, nawet jeśli nie podzielamy założeń ontologii społecznej Collinsa. Przekrojowy charakter książek sprawia też, że dają one dobry przegląd całej działalności badawczej autorów. Bardzo wiele tematów pomocniczych (np. klasyfikacja różnych rodzajów niemożliwości) świetnie nadaje się do uporządkowania wiedzy z różnych dyscyplin. Z perspektywy historyków idei zaletą może być zestawienie koncepcji wiedzy ukrytej funkcjonujących w pedagogice, naukach o zarządzaniu, filozofii fenomenologicznej i socjologii. Interdyscyplinarny charakter widoczny jest zwłaszcza w ostatniej z recenzowanych książek.

Ceną za uniwersalizm i rozmach są detale. Nie wszystkie elementy teorii Collinsa są dostatecznie wyjaśnione i uzasadnione, a chwilami związki pomiędzy koncepcjami z różnych książek również

nie są dostatecznie jasne. Osoby specjalizujące się w studiach szczegółowych (np. nad niepełnosprawnością, politycznością) mogą uznać myśli Collinsa za niewystarczająco zniuansowane i zbyt ogólne.

Ponieważ specjalizuję się w odmianach STS związanych z techniką komputerową, mogę jedynie zaznaczyć, że część twierdzeń autora o sieciach neuronalnych i systemach uczących się jest nieaktualna. Nie są to problemy niszczące całą logikę wyводу, zaznaczam je jedynie, aby czytelnik/czytelniczka zachował/-a pewną dawkę niewiary względem stanu rzeczy prezentowanego w recenzowanych pozycjach. Idąc śladem Dreyfusa, Collins i współpracownicy podzielają tezę o tym, że systemy komputerowe i wielkie dane nie zastąpią pewnych elementów kultury, ponieważ nie będą w stanie jej zrozumieć. Problem polega na tym, że wielkie dane (*big data*) są w pewnych przypadkach odwrotnością socjologii refleksyjnej – pozwalają efektywnie prognozować bez konieczności rozumienia zjawisk cząstkowych.

Autorzy wydają się być świadomi szybkości zmian w potencjale maszyn. Przykładowo, Collins i Evans kontynuują prace nad problematyką doświadczenia w STS, a stosowana przez nich obecnie forma układu okresowego doświadczenia uległa zmianie względem dyskutowanej powyżej wersji książkowej<sup>7</sup>.

Siłą wszystkich trzech książek pozostaje zatem klarowność wypracowanej taksonomii, nawet jeśli nie zgadzamy się z wnioskami końcowymi. W efekcie, nawet jeśli całościowa propozycja uniwersalistycz-

<sup>7</sup> Zob. prezentacja robocza zespołu Collinsa (<http://www.cardiff.ac.uk/socsi/contactsandpeople/harrycollins/expertise-project/pte-modifications.ppt> [dostęp 1 lipca 2015 r.]).

na Collinsa jest niepełna lub nieudana, to poszczególne jej elementy są z całą pewnością godne uwagi. Z pewnością warto zapoznać się szczególnie z ostatnimi dwiema pozycjami, bo zawierają one również przegląd dorobku etnograficznego autora.

Choć w moim obecnym badaniu pozostają przy narzędziach ANT, test Collinsa wydaje mi się ważnym standardem metodologicznym. Nie w każdym przypadku można go zastosować, ponieważ słabo sprawdzi się przy badaniu grup tymczasowych o słabiej skodyfikowanej wiedzy lub niekomunikujących się pisemnie. Gdy zbyt wiele wiedzy danej grupy ma charakter ukryty (somatyczny lub kolektywny), stosowanie tego testu również wydaje się problematyczne.

Jednak gdzieś pomiędzy doświadczeniem interakcyjnym a wiedzą ukrytą wciąż pozostaje dość miejsca dla badań jakościowych.

## Podziękowania

Tekst powstał w ramach przedmiotu „Umiejętności akademickie”. Dziękuję prowadzącej zajęcia dr hab. Małgorzacie Jacyno za uwagi do pierwszej wersji tekstu. Niezależnie od otrzymanej pomocy, jako autor ponoszę wyłączną odpowiedzialność za ewentualne błędy i nieścisłości.

## Finansowanie

Artykuł powstał w ramach grantu „Aktorzy-Sieci w zbiorowościach hakerskich. Studium etnograficzne z zakresu badań nad nauką i techniką”, sfinansowanym ze środków Narodowego Centrum Nauki w konkursie Preludium (nr. grantu 2014/13/N/HS6/04113).

## Bibliografia

Abriszewski Krzysztof (2012) *Poznanie, zbiorowość, polityka. Analiza Teorii Aktora-Sieci Bruno Latoura*. Kraków: Universitas.

Afeltowicz Łukasz (2012) *Modele, artefakty, kolektywy. Praktyka badawcza w perspektywie współczesnych studiów nad nauką*. Toruń: Wydawnictwo UMK.

Bijker E. Wiebe, Hughes Thomas P., Pinch Trevor (2012) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bloor David (1983) *Wittgenstein: A Social Theory of Knowledge*. London: Macmillan.

Callon Michel, Latour Bruno (1992) *Don't Throw the Baby Out With the Bath School!* [w:] Andrew Pickering, ed., *Science as a Practice and Culture*. Chicago, London: University of Chicago Press, s. 343–369.

Collins Harry (1974) *The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks*. „Science Studies”, vol. 4, s. 165–186.

Collins Harry (1985) *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. Chicago: University of Chicago Press.

Collins Harry (2004) *Gravity's Shadow: The Search for Gravitational Waves*. Chicago: University of Chicago Press.

Collins Harry (2010) *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.

Collins Harry (2014) *Are We All Scientific Experts Now?* Cambridge: Polity Press.

Collins Harry, Yearley Steven (1992) *Epistemological Chicken* [w:] Andrew Pickering, ed., *Science as a Practice and Culture*. Chicago, London: University of Chicago Press, s. 369–390.

Collins Harry, Kusch Martin (1998) *The Shape of Actions: What Humans and Machines Can Do*. Cambridge, London: MIT Press.

Collins Harry, Evans Robert (2002) *The Third Wave of Science Studies. Studies of Expertise and Experience*. „Social Studies of Science”, vol. 32, s. 235–296.

Collins Harry, Evans Robert (2007) *Rethinking Expertise*. Chicago, London: University of Chicago Press.

Dreyfus Hubert (1992) *What Computers Still Can't Do*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dreyfus Hubert, Dreyfus Stuart (1988) *Mind Over Machine*. New York: Free Press.

Fleck Ludwik (2014) *Teoriopoznawcze rozważania nad historią odczytu Wassermana* [w:] Ewa Bińczyk, Aleksandra Derra, red., *Studia nad nauką i technologią. Wybór tekstów*. Toruń: Wydawnictwo UMK, s. 25–46.

Hackett Edward J. i in. (2008) *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, MA: MIT Press.

Knorr-Cetina Karin (1981) *Manufacture of Knowledge*. New York: Pergamon Press.

Lamont Michèle (2010) *How Professors Think: Inside the Curious World of Academic Judgment*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Latour Bruno (2009) *Polityka natury*. Przełożyła Agata Czarnacka. Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej.

Latour Bruno (2010) *Splatając na nowo to co społeczne. Wprowadzenie do teorii aktora-sieci*. Przełożył Krzysztof Abriszewski. Kraków: Wydawnictwo Universitas.

Latour Bruno (2012) *Wizualizacja i poznanie. Zrysowywanie rzeczy razem*. Przełożyli Aleksandra Derra i Maciej Frąckowiak. „Avant”, t. 3, s. 207–257.

Latour Bruno, Woolgar Steve (1986) *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lynch Michael (1985) *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*. Cambridge: Cambridge University Press.

Norman Donald A. (1988) *Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.

Polanyi Michael (1967) *The Tacit Dimension*. London: Routledge and Kegan Paul.

Saldaña Johnny (2012) *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington: Sage.

Sismondo Sergio (2011) *An Introduction to Science and Technology Studies*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Sokal Alan, Bricmont Jean (2004) *Modne bzdury*. Przełożył Piotr Amsterdamski. Warszawa: Prószyński i S-ka.

Star Leigh Susan (1991) *Power, Technology, and the Phenomenology of Conventions: On Being Allergic to Onions* [w:] John Law, ed., *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology, and Domination*. London, New York: Routledge, s. 26–56.

## Cytowanie

Zaród Marcin (2015) *Działanie, doświadczenie, wiedza. Wokół prac Harry'ego Collinsa*. „Przegląd Socjologii Jakościowej”, t. 11, nr 4, s. 192–206 [dostęp dzień, miesiąc, rok]. Dostępny w Internecie: <[www.przegladsocjologiijakosciowej.org](http://www.przegladsocjologiijakosciowej.org)>.

## Action, Expertise, Knowledge. On Works of Harry Collins

**Abstract:** The review essay discusses books of Harry Collins and co-authors (“trilogy of expertise”). The discussed works are attempts to sort out theoretical outcomes from the ethnographic studies done within Science and Technology Studies. The review essay collates these books with theoretical proposals of Bruno Latour, and pinpoints the potential of application these have within general qualitative research, especially in studies of craftsmanship, expertise, and tacit knowledge.

**Keywords:** Science and Technology Studies (STS), Harry Collins, Tacit Knowledge, Ethnography, Strong Edinburgh Programme, Actor-Network Theory