

## **Pedagogika pracy w klasyfikacji nauk pedagogicznych w aspekcie teorii chaosu**

### **Wprowadzenie**

W dyskursie nad przyszłością pedagogiki pracy jako subdyscypliny wśród nauk pedagogicznych warto na wstępie wyrazić pogląd, że nauka jest jedna, tylko podzielona ze względów na przyjęte kryteria merytoryczne i metodologiczne na dziedziny takich nauk, jak: nauki humanistyczne, nauki matematyczno-przyrodnicze oraz artystyczne. Odwołując się do stosowanych terminologicznych objaśnień, które co prawda w polskiej pedagogice na przestrzeni lat bywają modyfikowane, warto zauważyć, z dużą dozą ostrożności, że zachodzą istotne i sensowne związki pedagogiki pracy w zasadzie ze wszystkimi naukami, co z kolei może budzić obawy przed generowaniem metaforycznego chaosu klasyfikacyjnego. Jeżeli podejmuje się dociekania nad miejscem pedagogiki pracy w klasyfikacji nauk, zwłaszcza nauk pedagogicznych, w aspekcie teorii chaosu, to zachodzi potrzeba w sygnalnym chociaż wymiarze odpowiedzieć na pytanie: Czym jest pedagogika pracy i teoria chaosu?

Na ogół pedagogika pracy, według T.W. Nowackiego, jest dyscypliną (subdyscypliną – dop. K.W.) zajmującą się ogólnym przygotowaniem do pracy w szkolnictwie elementarnym i średnim (za granicą), natomiast w Polsce bada stosunek człowieka i pracy pod kątem przygotowania do pracy. Zatem zajmuje się problemami wychowania przez pracę, kształceniem politechnicznym, doskonaleniem ogólnym i zawodowym pracowników<sup>1</sup>. Z kolei chaos, to zwrot łączący w sobie dwa przeciwstawne pojęcia, tzn. 1) chaos metaforyczny, czyli brak porządku; 2) chaos deterministyczny porządkujący procesy, które z natury zachodzą w kapryśny, nieprzewidywalny sposób, przy dużej wrażliwości na warunki początkowe. Najczęściej używanymi określeniami towarzyszącymi teorii chaosu są: a) atraktory, czyli siły w układach dynamicznych, gdzie ma miejsce rozproszenie energii

---

<sup>1</sup> T.W. Nowacki, *Leksykon pedagogiki pracy*, Radom–Warszawa 2004, s. 174.

lub występują oddziaływania nieliniowe – przyciągają pobliskie trajektorie w przestrzeni fazowej; b) bifurkacja, czyli zjawisko przekraczania określonej wartości parametru kontrolnego, w nieliniowych układach dynamicznych, co prowadzi do zmiany sposobu działania układu; c) ergodyczność, obowiązuje przy zastosowaniu prawa zachowania energii, dotyczy ruchów nieregularnych, w stosunku do których stosuje się prawa statystyczne; d) fraktale, czyli samopodobieństwo konstrukcji geometrycznych, typologicznych o poszarpanych, rozczłonkowanych kształtach, opartych na algorytmach probalistycznych przy wyborze liczb losowych; e) soliton, tzn. pewne nieliniowe równania różniczkowe, mające rozwiązania w postaci wyraźnie zarysowanego kształtu przesuwałej się fali ze stałą prędkością<sup>2</sup>. Podejmując próbę aplikacji niektórych z wyszczególnionych określeń dotyczących pedagogiki pracy i teorii chaosu, chociażby w postaci opisów i interpretacji miejsca oraz funkcji pedagogiki pracy w nauce, zwłaszcza w dyscyplinie pedagogicznej, może się okazać, że mamy do czynienia z ukrytymi w humanistycznym myśleniu o niej z daleko idącym uproszczeniem i niedopowiedzeniem, zakładając względną harmonię pomiędzy teorią a technologią wdrożeń do praktyki edukacyjnej, w kontekście tego co najważniejsze, np. sztuka wychowania, nauczania, uczenia się oraz opieki na rzecz bezpieczeństwa i rozwoju jednostki jako ludzkiej osoby.

## Dziedziny nauk w kontekście teorii chaosu

Przemyślenia nad teorią chaosu oparte na nagromadzonej i upowszechnionej wiedzy „wibrują” w szerokim nurcie naukoznawstwa. Sama teoria chaosu jest nauką, którą można opisywać i analizować w zróżnicowanych kontekstach dziedzin i dyscyplin naukowych, zmieniających się na przestrzeni wieków. Nauka (ang. *science*) w zasadzie rozumiana jest jako *ogół wiedzy ludzkiej ułożonej w systemie zagadnień, wyrażonych w sędach prawdziwych i przypuszczeniach, a dyscyplina badawcza odnosi się do pewnej dziedziny rzeczywistości*. Dlatego można rozważać nad nauką polską, która w niektórych jej aspektach nie zawsze jest tożsama z naukami innych narodów i państw, ale także stosowana jest klasyfikacja nauk według charakteru dociekań i ich przedmiotu, na: nauki dedukcyjne, empiryczne, humanistyczne, przyrodnicze i społeczne<sup>3</sup>. W literaturze naukowej i w języku potocznym używa się także terminu nauka w postaci wielu powiązanych ze sobą znaczeń. Stąd mamy do czynienia z nauką w sensie: dydaktycznym, instytucjonalnym, treściowym, funkcjonalnym i historyczno-socjologicznym<sup>4</sup>. Analizując

<sup>2</sup> M. Tempczyk, *Teoria chaosu a filozofia*, Warszawa 1998.

<sup>3</sup> M. Szymczak (red.), *Słownik języka polskiego*, tom drugi L – P, Warszawa 1984, s. 300–301.

<sup>4</sup> *Wielka encyklopedia powszechna PWN*, tom 7, Warszawa 1966, s. 643.

ważniejsze daty z historii nauki, można zauważyć, że w starożytności (od V wieku p.n.e.) najpierw zaczęły rozwijać się takie dyscypliny naukowe, we współczesnym ich rozumieniu, jak: astronomia, arytmetyka i geometria, medycyna, historiografia i geografia, logika, metodologia nauk, biologia, fizyka, psychologia, politologia, filologia. Średniowiecze w porównaniu z ponad pięcioma tysiącami lat starożytności, charakteryzuje się skromnymi dokonaniem naukowymi. W świetle historii nauki, z wyłączeniem filozofii i techniki, czasy nowożytne (od 1450 roku do początków XX wieku) stworzyły podwaliny dla rozwoju nauki w XX wieku, m.in. dzięki: wynalazkowi druku, odkryciom geograficznym, powstaniu i rozkwitowi nowożytnej filologii, chemii, astronomii, medycyny, ekonomii, prawoznawstwa, wiedzy o państwie, matematyki wyższej i fizyki, elektryczności, biologii, socjologii i psychologii, teorii ewolucji, promieniotwórczości, metodologii nauk i innych. Wiek XX w nauce owocował w opracowania dotyczące podstawy teorii kwantów, aksjomatyzacji geometrii, podstaw genetyki, teorii względności, psychoanalizy, wiedzy o galaktykach, chromosomach, o reakcjach jądrowych, rozwoju teorii informacji, powstania i rozwoju teorii algorytmów, elektroniki kwantowej i innych<sup>5</sup>. Z kolei XXI wiek w ciągu niespełna dziewięciu lat dał się poznać od strony naukowej w postaci nowych odkryć: w genetyce, kosmologii, w badaniach nad sztuczną inteligencją i teorią strun<sup>6</sup>. Wśród najważniejszych wydarzeń naukowych, którymi pasjonował się świat w pierwszym dziesięcioleciu tego nowego wieku i tysiąclecia, według naszego, juliańskiego kalendarza, są: sondowanie Układu Słonecznego, dotarcie do naszego DNA, neuroprotezy w mózgu, klonowanie ludzi, ludzie w kosmosie i próbki z Marsa, „hodowla” komórek do zadań specjalnych i inne<sup>7</sup>.

Dziedziny nauki, rozwijane w XX i w pierwszej dekadzie XXI wieku w zróżnicowanym kontekście odnoszą się do teorii chaosu. Wynika to m.in. z klasyfikacji nauk, przez stosowanie podwójnych kryteriów, tzn. przedmiotowych i metodologicznych, co w rzeczy samej rodzi co najmniej metaforyczny chaos. Dzieląc nauki według przedmiotu badań, czyli fragmentu lub danego aspektu rzeczywistości, analizowanego przez poszczególne nauki z różnych punktów widzenia, na ogół mamy do czynienia z różnorodnością podejść, ze względu na w zasadzie niezliczoną liczbę tzw. przedmiotów badań, które nie zawsze mają wymiar empiryczny. Tym bardziej można odczuwać dyskomfort w sytuacji, gdy metody badań, czyli kolejność i rodzaje podejmowanych czynności i procedur badawczych opierają się na inicjującej funkcji introspekcji i intuicji w procesie poszukiwania sposobów niezbędnych do gromadzenia danych i ich logicznego porządkowania. Rodzaje stawianych w trakcie badań problemów, korzystanie z już sformułowanych lub

<sup>5</sup> Ibidem, s. 651–654.

<sup>6</sup> M. Kaku, *Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku*, Warszawa 2000.

<sup>7</sup> *21 odkryć XXI wieku*, Gazeta Wyborcza, [www.gazeta.pl/nauka](http://www.gazeta.pl/nauka)

nowych stwierdzeń wyjściowych i pochodnych, także typów wyjaśnień dotyczących celów i zadań badawczych oraz dążenie do pewnego stopnia ogólności, abstrakcji i zarazem prostoty w istocie dają wrażenie chaotyczności zachowań badacza w poszukiwaniu naukowej prawdy<sup>8</sup>.

Dychotomiczny podział nauk, stosowany w połowie XX wieku i traktowany jako podstawowy, przede wszystkim dla analiz filozoficznych i metodologicznych, na co wskazywał, wybitny polski logik K. Ajdukiewicz<sup>9</sup>, obejmował: 1) dziedziny nauk formalnych, a wśród nich logikę i matematykę oraz 2) dziedziny nauk empirycznych, z podziałem na nauki przyrodnicze, wśród nich nauki fizyczne, biologiczne i społeczne (humanistyczne). Podział nauk zaproponowany w Polsce w latach sześćdziesiątych XX wieku na nauki formalne i empiryczne kilka lat później okazał się przestarzały, ze względu na jej jedność przedmiotową i metodologiczną. Warto przypomnieć, że nauki formalne określa się nadal mianem nauk apriorycznych, racjonalnych, dedukcyjnych lub matematycznych, natomiast empiryczne mianem aposteriorycznych, indukcyjnych lub realnych. W dydaktyce akademickiej nierzadko oczekuje się od więcej niż dobrych studentów, aby myśleli i wypowiadali się w stylu dedukcyjnym, czyli dotyczyli sensu i istoty stanu rzeczy, zjawisk i zachodzących relacji pomiędzy logiką wypowiedzianych zdań orzekających.

Dlatego w dyskursie nad dziedzinami nauki w aspekcie teorii chaosu należy przypomnieć, że teoria poznania nawiązuje do co najmniej trzech nurtów teorio-poznawczych określających znaczenie teorii wiedzy oraz status epistemologii reprezentowany przez: 1) pragmatyzm, konwencjonalizm i koncepcję Bergsona, w których odzwierciedla się zmiany w samej nauce, jej różnorodność pojmowania praw i faktów oraz teorii naukowej w relacji do wiedzy potocznej; 2) fenomenologię i neotomistyczną teorię poznania, gdzie tworzy się wyobrażenie poznania jako czynności specyficznej, dotyczącej istoty rzeczy i prowadzi do zdobycia wiedzy absolutnej, niezależnej od jakiegokolwiek innej wiedzy naukowej; 3) szkołę analityczną, logiczny empiryzm Koła Wiedeńskiego, poglądy Wittgensteina, Poppera, Quine'a, Khuna i Feyerabenda, w których prym wiodą zainteresowania metodą i strukturą nauki w postaci rekonstrukcji jej logiki bądź historii, a język od potocznego do formalnego i wszelakie jego funkcje stają się przedmiotem badań opierających się na różnorodnych analizach od logicznych, semantycznych i syntaktycznych, po psychologiczne i socjologiczno-kulturowe<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> J. Such, *Klasyfikacja nauk*, [w:] Z. Cackowski, J. Kmita, K. Szaniawski, P. J. Smoczyński (red.), *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź 1987, s. 300.

<sup>9</sup> K. Ajdukiewicz, *Metodologiczne typy nauk*, [w:] idem, *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1960.

<sup>10</sup> Z. Cackowski i M. Hetmański (red.), *Poznanie. Antologia tekstów filozoficznych*, Wrocław–Warszawa–Kraków 1992, s. 13–14.

Systematyka nauk według OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) przyjęta na początku XXI wieku (2004) wyróżnia pięć dziedzin nauki oraz dziedzinę sztuki<sup>11</sup>, dokonując istotnych zmian, chociaż jest ich o jedną dziedzinę mniej w porównaniu z latami siedemdziesiątymi, gdy w Polsce było siedem dziedzin nauk, odpowiadających liczbie wydziałów organizacyjnych w Polskiej Akademii Nauk, z podziałem na: 1) nauki społeczne; 2) nauki biologiczne; 3) nauki matematyczno-fizyczne i chemiczne; 4) nauki techniczne; 5) nauki rolnicze i leśne; 6) nauki medyczne; 7) nauki o ziemi i nauki górnicze<sup>12</sup>. Z kolei Centralna Komisja do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 24 października 2005 roku wyraźnie pomnożyła listę dziedzin nauki aż do 17. Dołączając jeszcze do tej listy 4 dziedziny sztuki<sup>13</sup>. Znamienne jest to, że systematyka nauk według OECD nie jest tożsama z nazwami dziedzin i przypisanych do nich dyscyplin naukowych, określonych przez polską Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów, co daje podstawy do wysunięcia hipotezy, iż mamy tutaj do czynienia ze znamionami systemowego chaosu, jeżeli chodzi o ujednoczenie stanowisk w tej sprawie w ramach Unii Europejskiej. Sam fakt, że w systematyce nauk OECD matematyka obok informatyki, fizyki, chemii, nauk o Ziemi i środowisku oraz biologii i innych nauk przyrodniczych jako dyscypliny naukowe znalazły się w dziedzinie nauk przyrodniczych (*Natural Sciences*), w Polsce z nauk biologicznych (biochemia, biofizyka, biologia, biotechnologia, ekologia, mikrobiologia) zostały wydzielone i stworzono odrębne dziedziny, np. nauk matematycznych (informatyka i matematyka), nauk fizycznych (astronomia, biofizyka, fizyka i geofizyka), nauk chemicznych (biochemia, biotechnologia, chemia, technologia chemiczna), nauk o Ziemi (geofizyka, geografia, geologia, oceanologia), a nauka o środowisku została usytuowana w dziedzinie nauk rolniczych jako dyscyplina „kształtowanie środowiska”.

Nauka jako wartość poznawcza, kształcąca i użyteczna, znajdująca się w ujęciach systemowych w postaci dziedzin i dyscyplin naukowych, daje z jednej strony dowód na jej jedność merytoryczno-metodologiczną, a z drugiej ukazuje całą swą niepowtarzalność i złożoność. Wskazując na istotę złożoności nauki, należy zauważyć, że nie jest ona nowym przedmiotem zainteresowania samego świata nauki, zwłaszcza w odniesieniu do relacji pomiędzy *konceptją złożoności a teoriami chaosu i katastrofy*. Wystarczy odwołać się do prac R. Thoma<sup>14</sup>, który posługując się zasadą niepewności Heisenberga i mechaniką kwantową

<sup>11</sup> *Systematyka nauk według OECD*, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Systematyka\\_nauk\\_wed%C5%82ug-OECD](http://pl.wikipedia.org/wiki/Systematyka_nauk_wed%C5%82ug-OECD) (21.08.2009).

<sup>12</sup> *Nauka i technika*, [w:] *Zarys encyklopedyczny Polska*, wydanie drugie zaktualizowane i rozszerzone, Warszawa 1979, s. 411.

<sup>13</sup> *Dziedziny naukowe w Polsce*, według Uchwały Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dn. 24 października 2005 r. w sprawie określenia dziedzin nauki i dziedzin sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Monitor Polski z dnia 12 grudnia 2005 roku.

<sup>14</sup> R. Thom, *Structural Stability and Morphogenesis*, Reading 1975.

badał różne zjawiska – naturalne, społeczne i kulturowe. Otóż, jego zdaniem zmiany nie są wynikiem stałego i narastającego procesu, ale mają charakter gwałtowny i nagły. Stąd w teorii chaosu analizuje się zjawiska i systemy nieliniowe, gdyż *w stanie chaosu dynamika o charakterze nieliniowym i nieprzewidywalnym może prowadzić do „pozytywnego” sprzężenia zwrotnego (tendencja „do przodu”), którego skutki mogą być nieproporcjonalne do przyczyn*<sup>15</sup>, a najbardziej znanym przykładem jest „efekt motyla” E. Lorentza<sup>16</sup>.

W dyskursie nad dziedzinami nauki i usytuowania w niej pedagogiki jako dyscypliny naukowej a pedagogiką pracy jako jej subdyscypliną warto zauważyć, iż teorie porządkujące rzekomy chaos w systematyce nauki wynikają stąd, że stwierdzenia tworzone przez społeczności naukowe do kierowania systemami uprawiania nauki, jej upowszechniania i stosowania mają charakter porządkowo-strukturalny i funkcjonalno-realizujący, tymczasem natura „przestrzega” swych prostych praw, ku niezadowoleniu wielu uczniów–studentów i wykształconych humanistów, ponieważ prawa te zdają się matematyczne i sprawdzają się potencjalnie, przenikając całą naukę. Dlatego Platon powiedział, że Bóg jest geometrą, P. Dirac nazwał Boga matematykiem, J. Jeans stwierdził, że czysta matematyka jest specjalnością Boga<sup>17</sup>, a człowiek, i to nie tylko matematyk lub przedstawiciel tzw. nauk ścisłych, myśli schematami, chociaż płodna matematyka wytworzyła w ostatnich latach niezliczone „nowe” obrazy mentalne, takie jak katastrofy, chaos, fraktale, które mogą być ostrzeżeniami przed nowymi prostymi aspektami świata<sup>18</sup>. Nasuwa się więc pytanie: Dlaczego pedagogika pracy sytuuje się przede wszystkim w obrębie nauk humanistycznych i społecznych? Natomiast w stosunku do nauk matematyczno-przyrodniczych zbyt często wyraża daleko idącą awersję, w sytuacji gdy praca opiera się przede wszystkim na intencjonalnym wydatkowaniu energii psychicznej i fizycznej, a wartość pracy jawi się przede wszystkim jako wytwór towarów i usług oraz następstwo wykonywanych zadań publicznych.

## **Pedagogika wśród nauk humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych w dialogu z teorią chaosu**

Studia humanistyczne obejmują różne nauki i pedagogika jest jedną spośród 17 takich dyscyplin, jak: bibliologia, filozofia, językoznawstwo, kulturoznawstwo, nauki o sztuce, nauki o polityce, nauki o zarządzaniu, psychologia, religioznaw-

<sup>15</sup> A. Rothert, *Między porządkiem a chaosem*, Warszawa 2006, s. 22–23.

<sup>16</sup> P. Halpern, *O motylach i burzach. Fragmenty książki „Na tropach przeznaczenia”*, [http://czytelnia.onet.pl/0,1161316,do\\_czytania.htm](http://czytelnia.onet.pl/0,1161316,do_czytania.htm) (17.04.2008).

<sup>17</sup> J. Cuhlen, I. Stewart, *Zalamanie chaosu. Odkrywanie prostoty w złożonym świecie*, Warszawa 2006, s. 21.

<sup>18</sup> Ibidem, s. 28–31.



stwo i socjologia<sup>19</sup>. Wydawałoby się, że najbliższą w stosunku do informacyjnej, która nie jest dyscypliną naukową, tylko przedmiotem kształcenia i zarazem nie przynależy do „rodziny” humanistycznej, jest nauka o poznaniu i komunikacji społecznej. Wybrane z niej elementy są realizowane w ramach różnych przedmiotów na specjalnościach pedagogicznych, np. edukacja informatyczna i medialna, pedagogika mediów itp. Podkreślić należy, że nauki o poznaniu i komunikacji społecznej mają charakter interdyscyplinarny, integrujący badania realizowane oraz wyniki uzyskiwane w ramach filozofii, informatyki, psychologii, lingwistyki, antropologii i pedagogiki. Dlatego nierzadko kojarzone są z kognitywistyką (*cognitive science*), w której to dyscyplinie kluczowymi kategoriami są: poznanie, informacja, komunikacja<sup>20</sup>. Warto także zauważyć, że w programach kształcenia z zakresu pedagogiki pracy znajdują się „silne merytoryczne bloki” poświęcone psychologii i socjologii pracy, antropologii kulturowej, technice i technologii informacyjnej oraz techniki projektowania, wytwarzania, eksploatacji itp. jako swoiste środowisko, widziane m.in. od strony badania preorientacji i orientacji zawodowej, wychowania dla pracy i w trakcie pracy, jak również w kontekście edukacyjnym i wolnoczasowym.

Studia pedagogiczne ukierunkowane są na zgłębienie wiadomości i umiejętności teoretycznych i praktycznych dotyczących wychowania, kształcenia i opieki w stosunku do dzieci, młodzieży i ludzi dorosłych. Amerykanizacja terminologii w naukach podstawowych i stosowanych już od kilkunastu lat prowadzi do nadawania im nowego sensu i treści, np. najszerzej rozumianą działalność wychowawczą i kształcącą na kolejnych etapach rozwojowych jednostki i jej uczestnictwa w zajęciach szkolnych i pozaszkolnych określa się mianem edukacja *education*<sup>21</sup>. Przemiany w samej pedagogice jako dyscyplinie naukowej prowadzą do wyodrębnienia się tzw. pedagogik wyspecjalizowanych: kultury, pracy, małego dziecka, mediów, opiekuńczej, porównawczej, przedszkolnej, resocjalizacyjnej, specjalnej, społecznej, wczesnoszkolnej i innych. Dlatego w dyskursie nad miejscem pedagogiki wśród innych dziedzin nauki, zwłaszcza w kontekście teorii chaosu, zasadna wydaje się teza, że jeżeli nie w pełni merytorycznie, zwłaszcza metodologicznie pedagogika koresponduje ze wszystkimi dziedzinami i dyscyplinami nauki, to w praktyce pedagogicznej, w tzw. sferze nauczania i wychowania, pośrednio uczestniczy w edukacji wszystkich przedmiotów na kolejnych szczeblach kształ-

<sup>19</sup> Uchwała Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów z dnia 24 października 2005 r. w sprawie określenia dziedzin nauki i dziedzin sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (M.P. z dnia 12 grudnia 2005 r.).

<sup>20</sup> Studia doktoranckie w Instytucie UMCS. Studia stacjonarne III stopnia z zakresu nauk o poznaniu i komunikacji społecznej, [http://209.85.135.104/search?q-cache:m23J\\_YPzm3gJ:filozofia.umcs.lublin.pl/program/dkog3.htm+nau...](http://209.85.135.104/search?q-cache:m23J_YPzm3gJ:filozofia.umcs.lublin.pl/program/dkog3.htm+nau...) (6.02.2007).

<sup>21</sup> B. Suchodolski, *Pedagogika*, [w:] W. Pomykało (red.), *Encyklopedia pedagogiczna*, Wyd. pierwsze, Fundacja Innowacja, Warszawa 1993.

czenia, budowanych na podstawie osiągnięć danych dyscyplin wiedzy. W takim też stanie rzeczy pedagogikę pracy uprawia zarówno nauczyciel języka ojczystego i języków obcych, historyk, geograf, biolog, matematyk, fizyk, chemik, nauczyciel wychowania fizycznego, informatyk, nauczyciel techniki, nauczyciel przedmiotów artystycznych, a nawet katecheta.

Odwołując się do klasyfikacji kilkunastu dyscyplin naukowych usytuowanych wśród dziedzin nauk humanistycznych, należałoby odnieść pedagogikę pracy do treści i metodologii badań stosowanych w: 1) archeologii; 2) bibliologii; 3) etnologii; 4) filozofii; 5) historii; 6) historii sztuki; 7) językoznawstwie; 8) kulturoznawstwie; 9) literaturoznawstwie; 10) nauce o polityce; 11) nauce o poznaniu i komunikacji społecznej; 12) nauce o sztuce; 13) nauce o zarządzaniu; 14) psychologii; 15) religioznawstwie; i 16) socjologii<sup>22</sup>. Okazałoby się wówczas, że zarówno w sferze badawczej, jak i z punktu widzenia dydaktyki ogólnej w każdej z tych dyscyplin naukowych, przede wszystkim pedagog jako teoretyk znajdzie dla siebie właściwy obszar zainteresowania i twórczej pracy. Chaos terminologiczny, w obszarze zróżnicowanych przesłanek teoretycznych mógłby mieć charakter wyzwalający, ale także zniewalający, ponieważ era humanistów wszytkowiedzących przeminęła już czasach nowożytnych. Tym niemniej znaczący byłby zamęt edukacyjny wówczas, gdyby uczniowie–studenci, na zasadach wolności wyboru przedmiotów nauczania zażyczyli sobie realizację programu kształcenia w nawiązaniu do niektórych dyscyplin naukowych, dla których należałoby znaleźć nauczyciela lub mentora, zwłaszcza egzaminatora, zakładając że uczeń–student wykorzystuje online jako metodę–narzędzie edukacyjne.

Nauka jest najważniejszym czynnikiem zmian cywilizacyjnych, zachodzących prawie globalnie w ciągu ostatnich stuleci, ponieważ w wyniku jej rozwoju i poznawania świata rozwijała się technika, stanowiąca skuteczne narzędzie praktycznego opanowania i kontrolowania świata przyrody<sup>23</sup>, w mniejszym stopniu świata kultury, który charakteryzuje się dobrami duchowymi i materialnymi przenoszonymi z pokolenia na pokolenie i oddziałującymi na ludzkie zachowania w stosunku do samego siebie, innych ludzi, wartości tkwiących w przyrodzie, nauce, technice, sztuce i religii. Aplikacja teorii chaosu do dziedzin humanistycznych nastęrcza trudności, mimo że jest ona coraz bardziej popularna i korzystna z niej w wielu dziedzinach wiedzy, ale odpowiedź na pytanie o jej istotę i podstawowy obszar badawczy nie jest łatwe, głównie ze względu na rozmyty charakter jej teorii. Nierzadko wynika to stąd, że w naukach humanistycznych nie zawsze mamy do czynienia z empirią, a podejście naukowawcze wymaga wyboru jednej z trzech dróg poszukiwań: 1) co jest przedmiotem badań; 2) jaki

<sup>22</sup> *Dziedziny naukowe w Polsce...*op. cit.

<sup>23</sup> M. Tempczyk, *Teoria chaosu dla odważnych*, Warszawa 2002, s. 8–9.



określony obszar zjawisk bada; 3) jakie właściwości ma przedmiot badań<sup>24</sup>. Okazuje się, iż w naukach humanistycznych, np. w archeologii wydawałoby się, iż przedmiot, obszar badań jest możliwy do wytyczenia, natomiast o właściwościach przedmiotu badań, mimo stosowania najbardziej nowoczesnych technik diagnostycznych, docieka się w sferze subiektywnych i kulturowych uwarunkowań, które trudno jest „wyciszyć”. W bibliologii mamy z kolei do czynienia nie tylko ze zbiorem książek i dóbr kultury, materiałów multimedialnych, ale również z czytelnikiem, bibliotekarzem, procesem kulturowym itp. Widoczne są zróżnicowane przedmioty badań, różnorodny obszar badań i właściwości, np. człowiek jako użytkownik biblioteki charakteryzuje się kilkunastotysięcznym „garniturem” przeciwstawnych cech kierunkowych i instrumentalnych oraz odgrywa role społeczne. Naturaliści uważali, że w badaniach nad człowiekiem i społeczeństwem można stosować metodologię nauk matematyczno-fizycznych. A. Einstein wskazywał na złożoność zjawisk społecznych i gdy podsunęto mu jakiś problem ekonomiczny, powiedział, „jak proste są zjawiska i problemy fizyczne w porównaniu z tym, z czym ma do czynienia socjolog lub ekonomista”, na przykład atom jest w pewnym sensie nieporównywalnie prostszy niż człowiek lub grupa społeczna<sup>25</sup>. Tym niemniej z dużą dozą ostrożności należy się podchodzić do stanowiska antynaturalistów, głoszących zasadniczą odrębność nauk humanistycznych (społecznych) z ich nieporównywalną pod wieloma względami swoistością. Pojawia się tutaj utrudnienie, gdyż według metodologii ogólnej nauk nic nie stoi na przeszkodzie w stosowaniu metodologii nauk formalnych (ściślych) i empirycznych do badania problemów w naukach społecznych. W praktyce jednak wykrywanie prawidłowości zjawisk społecznych jest szczególnie utrudnione, co wiąże się ze złożonością przedmiotu badań, gdyż należy ustalić optymalną listę zmiennych i wskaźników oraz różnorodne powiązania między nimi, tym bardziej że wielu przypadkach w humanistyce nie można stosować eksperymentów laboratoryjnych<sup>26</sup>. W kategorii różnorodnych utrudnień wynikających ze złożoności przedmiotu badań, wielości niepowtarzalnych zmiennych i wskaźników oraz ich powiązań, wydaje się, że przydatne są przede wszystkim nowe techniki badawcze, pozwalające na wszechstronne i wielowarstwowe dokumentowanie zjawisk społecznych z istoty swej niepowtarzalnych, a takie możliwości stwarza kamera filmowa i środki towarzyszące<sup>27</sup>, czyli komputer wraz z urządzeniami peryferyjnymi.

<sup>24</sup> Ibidem, s. 11.

<sup>25</sup> J. Such, *Wstęp do metodologii ogólnej nauk*, Poznań 1979, s. 192.

<sup>26</sup> Ibidem, s. 195.

<sup>27</sup> K. Wenta, *Z badań nad filmem w nauczaniu i wychowaniu*, Zeszyty Naukowe 1976, nr 16. Prace Międzywydziałowego Zakładu Nowych Technik Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Szczecinie, s. 76–77.

Pedagogika, a wśród dyscyplin nauk humanistycznych przede wszystkim pedagogika pracy nie tylko może, ale nierzadko jest merytorycznie i metodologicznie zobowiązana do korzystania z dorobku tzw. nauk pokrewnych, jakimi są filozofia, psychologia i socjologia, a w dalszej kolejności historia, kulturoznawstwo, literaturoznawstwo, nauki o polityce, poznanie i komunikacji społecznej, o zarządzaniu i religioznawstwo. Wynika to w dużej mierze z przedmiotowej tożsamości człowieka samego w sobie i dla siebie, jako osobowa wartość i jednostka w zróżnicowanych kręgach społecznych, uczestnik i współtwórca kultury duchowej i materialnej oraz podmiot oddziaływań politycznych i komunikacyjnych, jak również funkcji zarządzania. Dlatego, co daje się coraz częściej zauważyć<sup>28</sup>, studenci studiów pierwszego stopnia zmieniają kierunki studiów, najczęściej w obrębie najszerzej rozumianej humanistyki, a pracownicy nierzadko zmieniają nie tylko zakład pracy, ale także wyuczony zawód. W Technopolu informacje naukowo-dydaktyczne są prawie wszędzie, a edukacja coraz wyraźniej aplikuje do funkcji związanych z nabywaniem umiejętności porządkowania wiadomości i ich zastosowania w aspekcie teoretycznym i praktycznym.

Nauki matematyczne są w zasadzie jednoznacznie określone, ponieważ zarówno matematyka wraz z wieloma subdyscyplinami i specjalnościami, jak i informatyka optują w sferze merytorycznej oraz metodologicznej na rzecz liczby, znaku i w ich wielorakich abstrakcyjnych strukturach i funkcjach. Natomiast nauki przyrodnicze są nieostro określone jako dziedziny nauk, które zajmują się różnymi aspektami świata materialnego, ożywionego i nieożywionego. Charakteryzuje je zastosowanie aparatu matematycznego, jak również właściwej metodologii, aczkolwiek trudno jest zdecydować, czy dana dyscyplina naukowa, np. geografia lub ekonomia przynależą do nauk matematyczno-przyrodniczych czy humanistycznych. Odwołując się m.in. do P. Suppesa<sup>29</sup>, można zauważyć, że różnica między pojęciem modelu semantycznego a pojęciem modelu matematycznego ma, w pewnych kontekstach, charakter werbalny i uwaga ta stosuje się zwłaszcza do modeli teorii empirycznych. Modele te mogą być traktowane jako modele matematyczne takich układów empirycznych, które teoria ma opisywać, stąd zakłada się, że modele semantyczne są strukturami abstrakcyjnymi, różnymi od układów empirycznych, składających się na zasięg teorii, wywodzących się zarówno z nauk przyrodniczych i technicznych, jak i humanistycznych. Dlatego można żywić przekonanie, że założenie o modelach semantycznych jako modelach układów empirycznych odzwierciedla stan faktyczny, kwestionując możliwość dopatrywania się w teoriach „bezpośredniego” opisu rzeczywistości przyrodniczej i społecz-

<sup>28</sup> N. Postman, *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.

<sup>29</sup> P. Suppes, *The Meaning and Uses of Models. The Concept and the Role of the Model in Mathematics and Natural and Social Science*, Dordrecht 1961, [za:] R. Wójcicki, *Mnogość teorii*, [w:] Z. Cackowski i inni, *Filozofia a...*, op. cit., s. 395.

nej. Wynikałoby stąd, że zadaniem teorii jest dostarczanie opisu pewnych wyidealizowanych modeli rzeczywistości, ale jest to doktryna sporna, oparta – jak wiele na to wskazuje – na nieporozumieniach słownych. Faktem jest jednak to, że niekiedy i niektóre przynajmniej modele semantyczne teorii (stosowane w pedagogice – dop. K.W.) mogą być traktowane jako abstrakcyjne modele rzeczywistych zjawisk, a tym samym modele semantyczne mogą pełnić funkcję modeli matematycznych.

## **Teoria chaosu w interpretacji struktury pedagogiki pracy jako nauki teoretycznej i stosowanej**

Pedagogika pracy jako nauka o najszerzej rozumianym wychowaniu dla pracy i poprzez pracę oraz sytuacje kontekstowe zawiera w sobie zbiór poglądów dotyczących powszechnych w życiu ludzkim zjawisk związanych z rozwijaniem i wzbogacaniem osobowości, kształceniem umiejętności, wiadomości i nawyków intelektualnych oraz działań na rzecz ochrony życia i zdrowia w społeczeństwie. Również inicjuje i gromadzi wyniki empirycznych badań (liczą one niewiele ponad 100 lat) nad rzeczywistością edukacyjną przez całe życie<sup>30</sup>. W dociekaniach nad strukturą pedagogiki pracy, która różnie rozwijała się w kręgu europejskiej i polskiej tradycji filozoficznej, w której od połowy XIX wieku kiełkowała empiryczna pedagogika naukowa oraz zaczątki pedagogiki pracy, zachodzi potrzeba nawiązania do takich wielkich nurtów teoretycznych (prądów i kierunków) w polskiej pedagogice XX wieku, jak: pedagogika psychologiczna, pedagogika socjologiczna, pedagogika kultury oraz filozofia egzystencjalna i marksizm. Nie mniej ważne są także nowe nurty teoretyczne, które ujawniły się na przełomie i na początku XXI wieku, a które oddziaływały na myśl pedagogiczną w postaci ruchów kontestacyjnych i kontrkulturowych, New Age, komputeryzacji i informatyzacji, radykalnej krytyki szkoły, poszukiwania nowych strategii edukacyjnych, koncepcji wychowującego społeczeństwa i edukacji ustawicznej, pedagogiki alternatywnej, humanistycznej i antypedagogiki, pedagogiki hermeneutycznej, postmodernistycznej, edukacji globalnej i innych<sup>31</sup>.

Przyjmując, że pedagogika pracy jest „młoda” nauką, w której toczy się ciągły spór o jej naukowy model, warto przypomnieć o strukturze nauki w ogóle. Otóż nauka jako rzeczywistość społeczna jest układem, w którym uczeni i ich teorie pełnią funkcje podstawowe, ale nie jedyne, ponieważ obok nich jest rzeczywistość opiekuńczo-wychowawcza i kształcąca. Współczesny dyskurs nad modelami nauk pedagogicznych koncentruje się wokół trzech modeli kreowania pedagogiki jako

---

<sup>30</sup> S. Wołoszyn, *Nauki o wychowaniu w Polsce w XX wieku*, Kielce 1998, s. 10.

<sup>31</sup> Ibidem.

nauki: 1) model scjentyistyczny; 2) model hermeneutyczny; i 3) model prakseologiczny. Pierwszy z nich, tzn. model scjentyistyczny, który zmierza do uściślenia pojęć pedagogicznych w celu nadania im empirycznych kryteriów stosowalności, np. sformułowań operacyjnych, behawioralnych, poddających się obserwacji i pomiarowi, ze względu na możliwość formułowania sądów prawdziwych lub fałszywych, w aspekcie poznawczo-pojęciowym najbliższy jest procedurze matematyzacji badań. Drugi zaś model hermeneutyczny, który zmierza na gruncie pedagogiki do uchwycenia prawie wszystkiego, co tkwi w doświadczeniu wewnętrznym człowieka (np. możliwości, wartości, celów, intencji, przekonań, potrzeb i motywów oraz emocji i działań), stanowi negację względem matematyzacji badań, ponieważ rzekomo zastosowanie procedur matematycznych prowadzi do utraty wartościowej wiedzy o jednostce i grupie społecznej. Trzeci z kolei model prakseologiczny charakteryzuje się dążeniem do zwiększenia skuteczności działań pedagogicznych, na zasadzie praktycznych działań ukierunkowanych na cele, formy, metody i środki oraz uwarunkowania towarzyszące; uwzględnia się również tutaj refleksję towarzyszącą, dotyczącą efektywności zróżnicowanych działań pedagogicznych<sup>32</sup>. Wzajemne przeciwstawianie sobie modelu scjentyistycznego, hermeneutycznego ma z jednej strony wpływ także na istotę pedagogiki pracy oraz jej powinowactwo z naukami humanistycznymi i matematyczno-przyrodniczymi, tym niemniej jest to spór pozorny, gdyż kultywuje tradycyjne tezy, *wedle których człowiek i przyroda, kultura i natura są w opozycji*<sup>33</sup>.

W rozważaniach nad strukturą pedagogiki w aspekcie teorii chaosu zachodzi potrzeba przypomnienia, że strukturę nauk pedagogicznych tworzą dyscypliny i subdyscypliny pedagogiczne oraz wzajemne relacje między nimi. Z punktu widzenia klasyfikacji dziedzin naukowych w Polsce pedagogika jest jedyną dyscypliną wśród dziedzin nauk humanistycznych. Co prawda istnieją zróżnicowane ujęcia struktury nauk pedagogicznych na kolejnych etapach rozwoju refleksji pedagogicznej<sup>34</sup>, co jest pochodną odmiennego pojmowania rzeczywistości edukacyjnej i odkrywania uniwersalnych praw i zasad, według których funkcjonuje cała rzeczywistość edukacyjna. Dlatego interesujące – z punktu widzenia interpretacji struktury pedagogiki, w nawiązaniu do pedagogiki pracy w aspekcie teorii chaosu – jest jej usytuowanie w systemie współczesnej nauki jako nauki o rzeczywistości transcendentalno-universalistycznej. Odwołując się do zasad ambiwalencji zrównoważonej i asymetrii uspojnienia oraz praw transcendencji i descendencji przyczynowej, prof. J. Gnitecki sądzi, że wprowadził adekwatną strukturę współ-

<sup>32</sup> J. Gnitecki, *Wstęp do ogólnej metodologii badań w naukach pedagogicznych*, t. 1, Poznań 2006, s. 71.

<sup>33</sup> B. Suchodolski, *Przedmowa*, [w:] E. Morin, *Zagubiony paradygmat – natura ludzka*, Warszawa 1977, s. 11; por. J. Gnitecki, *Wstęp do ogólnej metodologii badań...*, s. 73.

<sup>34</sup> J. Gnitecki, *Zarys pedagogiki ogólnej*, Poznań 1994.

czesnych nauk oraz ukazał w nich miejsce na nauki pedagogiczne i tworzenie dla nich najbardziej ogólnej teorii<sup>35</sup>. W klasyfikacji nauk o rzeczywistości transcendentno-universalistycznej miejsce pedagogiki usytuowane jest wśród nauk o rzeczywistości transcendentalnej jako pedagogika ogólna transcendentalna oraz równoległe wśród nauk o rzeczywistości uniwersalistycznej jako pedagogika holistyczna. Również wśród nauk o wybranych aspektach rzeczywistości uniwersalistycznej, czyli nauk szczegółowych empirycznych jako pedagogika empiryczna, nauk szczegółowych prakseologicznych jako pedagogika prakseologiczna oraz nauk hermeneutycznych jako pedagogika hermeneutyczna<sup>36</sup>. W takim też stanie rzeczy tzw. pedagogika uniwersalistyczna staje się spoiwem pomiędzy pedagogiką znajdującą się wśród nauk humanistycznych a pedagogiką korzystającą z nauk matematyczno-przyrodniczych i w pewnym zakresie z nauk technicznych. W związku z tym należy odbierać z dużą dozą sceptycyzmu poglądy prof. L. Kołakowskiego, który uważa, że: „różne dziedziny [dyscypliny – dop. K.W.] humanistyki próbują stać się naukami co się zowie, stosować narzędzia w tak zwanych ścisłych naukach wypracowane, do metod ilościowych sięgać. [...] Historia ilościowa ma, o ile wiem, całkiem interesujące osiągnięcia, chociaż nie ma obawy, by mogła wyrugować tradycyjną historiografię humanistyczną”<sup>37</sup>.

W odniesieniu do raczej tradycyjnie stosowanej struktury pedagogiki wśród pedagogów dydaktyków, rzadziej natomiast wśród teoretyków z zakresu pedagogiki ogólnej i pedagogiki pracy, akceptowany jest podział nauk pedagogicznych na: 1) dyscypliny (raczej subdyscypliny) podstawowe: a) pedagogika ogólna; b) historia oświaty i wychowania oraz doktryny pedagogiczne; c) teoria wychowania; d) dydaktyka ogólna (i technologia kształcenia); 2) szczegółowe dyscypliny (subdyscypliny) pedagogiczne wyznaczone linią rozwojową człowieka: a) pedagogika rodziny; b) pedagogika małego dziecka (dop. K.W.); c) pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna; d) pedagogika szkolna (w tym szkoły ogólnokształcącej oraz szkoły zawodowej); e) pedagogika szkoły wyższej; f) pedagogika dorosłych (andragogika); g) pedagogika specjalna (w tym rewalidacyjna, resocjalizacyjna i rehabilitacyjna oraz inne); h) teoria kształcenia równoległego (edukacja równoległa); i) teoria kształcenia ustawicznego (edukacja permanentna); j) pedagogika ludzi trzeciego wieku (gerontologia pedagogiczna); 3) dyscypliny (subdyscypliny) odpowiadające głównym obszarom działalności człowieka: a) pedagogika społeczna; b) pedagogika kultury; c) pedagogiki pracy; d) pedagogiki zdrowia; e) teoria wychowania ogólnotechnicznego; f) teoria wychowania obronnego; g) pedagogika czasu wolnego i rekreacji; 4) dyscypliny (subdyscypliny) pomoc-

<sup>35</sup> J. Gnitecki, *Wstęp do ogólnej metodologii badań...*, s. 266.

<sup>36</sup> *Ibidem*, s. 267.

<sup>37</sup> L. Kołakowski, *Moje wróżby w sprawie przyszłości religii i filozofii*, [w:] J. Koziński (red.), *Humanistyka przelomu wieków*, Warszawa 1999, s. 315–316.

nicze i z pogranicza; a) pedagogika porównawcza; b) pedeutologia; c) polityka oświatowa; d) ekonomika oświaty; e) organizacja oświaty i wychowania; f) filozofia wychowania; g) psychologia wychowania; h) socjologia wychowania; i) biologia wychowania; j) informatyka i cybernetyka edukacyjna; k) pedagogika twórczości (dop. K.W.). Nie jest to jedyna klasyfikacja strukturalna nauk pedagogicznych, które na ogół mają zarówno wymiar teoretyczny i praktyczny, ponieważ interesujące próby poczynili też: W. Okoń, S. Kawula, T. Hejnicka-Bezwińska, D. Lentz i inni<sup>38</sup>. W naukach pedagogicznych można zauważyć procesy dyferencji i integracji<sup>39</sup>, ponieważ nauka jest jedna, a pedagogika jest jedną z dyscyplin naukowych wśród dziedzin humanistycznych, ale także integrującą się z dziedzinami nauk matematyczno-przyrodniczych, tworząc rozbudowany system subdyscyplin i specjalności naukowo-dydaktycznych.

Teoria chaosu z pewnymi utrudnieniami merytorycznymi i metodologicznymi dociera jednak do nauk pedagogicznych, do poszczególnych elementów jej struktury, obejmującej kilkadziesiąt subdyscyplin pedagogicznych, zwłaszcza do pedagogiki empirycznej i prakseologicznej, które wyraźnie korespondują z pedagogiką pracy. Wynika to stąd, że teoria chaosu zajmuje się procesami zachodzącymi na poziomie składników układów, możliwych do opisu, natomiast utworzone dzięki nim całości mają własne globalne formy zachowań i działań sprawczych, które czasami są kapryśne i nieprzewidywalne, a czasem nawet prowadzą do nieoczekiwanej uporządkowania na wyższym poziomie organizacji<sup>40</sup>.

W pedagogice została zbudowana i stale jest modyfikowana hierarchiczna struktura, od najogólniejszych i podstawowych, do szczegółowych, określających przedmiot i sposoby podejścia do określonych zjawisk, aby tworzyć ich modele. Patrząc pod tym kątem na teorię chaosu, aby ją zastosować do interpretacji wybranych obszarów, zwłaszcza badań pedagogicznych, istnieje potrzeba podkreślenia, że teoria chaosu charakteryzuje się uniwersalnym podejściem do zjawisk zachodzących w przyrodzie i społeczeństwie<sup>41</sup>. Człowiek występuje tu jako jednostka w grupie i osoba w swej tożsamości i wolności wyboru wartości oraz tworzenia mechanizmów decyzyjnych. Tym bardziej w sytuacji, gdy zasięg teorii chaosu jest szeroki i obejmuje prawie wszystkie gałęzie nauki i wiele ich dziedzin, zarazem jest to w nauce spojrzenie nowe, ciekawe i twórcze, ze względu na dynamikę zmian materii i zachowań społecznych na różnych poziomach organizacji, w tym także na poziomie struktur społecznych. Swoistość teorii chaosu polega na tym, że jest ona względnie spójna i niezależna od innych ogólnych teorii, zawiera w sobie funkcjonalne nowe pojęcia, takie jak: soliton, atraktor, mieszanie,

<sup>38</sup> Z. Wiatrowski, *Podstawy pedagogiki pracy*, wyd. IV – zmienione, Bydgoszcz 2005, s. 38–39.

<sup>39</sup> S. Wołoszyn, *Nauki o wychowaniu...*, s. 171–175.

<sup>40</sup> M. Tempczyk, *Teoria chaosu a filozofia*, Warszawa 1998, s. 31.

<sup>41</sup> *Ibidem*, s. 178–179.



ergodyczność, które czynią z dynamiki nieliniowej ważną i interesującą teorię matematyczną i empiryczną. Żywi się także nie tylko nadzieją, ale przekonanie o tym, że dzięki teorii chaosu znaleziono prawidłowe i efektywne podejście do dynamiki i złożoności procesów materialnych oraz zaczęto konstruować bogatszy od poprzednich obraz świata. Zrozumiano także istotę nieliniowości i jej wpływu na zjawiska, co zapoczątkowało nowy okres rozwoju nauki z poprzedniego klasycznego okresu, włączając w to nawet fizykę kwantową<sup>42</sup>.

Podjmując się próby interpretacji wybranych aspektów w pedagogice empirycznej lub prakseologicznej z wykorzystaniem funkcjonalności *solitonów*, będących pewnymi nieliniowymi równaniami różniczkowymi, mającymi ściśle rozwiązania, które w dodatku przybierają kształt wyraźnie zarysowanych, przesuwających się ze stałą prędkością fal, wymagają stosowanie wyrafinowanych metod geometrii, teorii grup i analizy. Solitony są bardzo pożyteczne w naukach przyrodniczych i technice, ponieważ często obserwuje się wyjątkowo stabilne procesy, które zachowują swój kształt i są odporne na zakłócenia<sup>43</sup>. W pedagogice eksperymentalnej i stosowanej, np. w dydaktykach szczegółowych solitony mogłyby być wykorzystane przy współpracy pedagoga z matematykiem „nieliniowym”, aczkolwiek ograniczeniem tej teorii jest to, że poznano rozwiązanie solitonowe tylko dla jednej zmiennej przestrzennej i czas, a to – jak na razie – jest za mało do tworzenia operacyjnych modeli pedagogicznych, gdzie mamy do czynienia z bardzo wieloma zmiennymi, np. wewnętrznymi, zewnętrznymi, które z reguły są dynamiczne, ale zarazem niestabilne.

Atrakторы w układach dynamicznych, w których następuje rozproszenie energii lub występują pewne oddziaływania nieliniowe, pojawiają się czasami jako wyróżnione stany ruchu, do których zbiegają wszystkie układy lub układy o stanach zbliżonych. Dlatego nazywa się je traktorami, gdyż zachowują się tak, jakby „przyciągały” pobliskie trajektorie w przestrzeni fazowej. Charakterystyczne jest to, że w stanie spoczynku dla układu, w którym następuje rozproszenie energii, każdy ruch po pewnym czasie zanika i jeżeli nawet układ nie osiąga stanu całkowitego spoczynku, to przybliża się do tego stanu dowolnie blisko. W termodynamice klasycznej punktowym traktorem dla układu zamkniętego jest stan równowagi, w którym entropia ma maksymalną wielkość, niezależnie od tego, jak uporządkowany i daleki od równowagi jest początkowy stan układu; pozostawiony samemu sobie zmierzać będzie do stanu równowagi<sup>44</sup>.

W naukach pedagogicznych, także w pedagogice pracy, z punktu widzenia skomplikowanych i wciąż zmieniających się struktur można odnieść wrażenie, że mamy tu do czynienia z chaosem deterministycznym, który łączy w sobie w zasa-

---

<sup>42</sup> Ibidem, s. 179–180.

<sup>43</sup> Ibidem, s. 339.

<sup>44</sup> Ibidem, s. 317–318.

dzie dwa pojęcia, dawniej przeciwstawne, tzn. chaos, jako zjawisko braku porządku, używany często w ujęciu metaforycznym, oraz chaos deterministyczny, jednoznacznie porządkujący procesy, używany na określenie ruchów, które mimo że są zdeterminowane, to wywołują kapryśne i nieprzewidywalne zachowania, co nierzadko wynika z ich wrażliwości na warunki początkowe. Dlatego wydaje się, że w dyskursie nad przyszłością pedagogiki pracy zachodzi pilna potrzeba nowego jej usytuowania w układzie pedagogiki jako dyscypliny naukowej i specjalności studiów, m.in. w nawiązaniu do schematu zaproponowanego przez Z. Wiatrowskiego, w kontekście teorii chaosu wraz z inwentarzem ukrytych nadziei oraz zagrożeń. Integracja i dezintegracja dziedzin i dyscyplin naukowych oraz powstawania nowych propozycji strukturalno-funkcjonalnych jest zjawiskiem innowacyjnym, twórczym, w którym należałoby współuczestniczyć, zwłaszcza wówczas, gdy służy to ludzkości i chroni życiodajne zasoby Matki Ziemi.