



O genach, memach i wychowaniu¹

Marek Kaczmarzyk²

Istnienie każdego organizmu jest związane z koniecznością rozwiązywania problemów jakie stawia przed nim środowisko. Fakt, że dany organizm istnieje, świadczy o sukcesie odniesionym przez jego przodków, o tym, że udało im się rozwiązać te problemy. To rodzaj gry, w której stawką jest nie tylko życie danego osobnika: drzewa, trawy, lwa czy mrówki, ale także szansa na istnienie wszystkich jego potencjalnych potomków. Człowiek nie jest tu wyjątkiem. My także podlegamy podstawowym prawom ewolucji. To wielka odpowiedzialność, którą dzielimy ze wszystkim co żyje. Przestrzeń i czas jakie mamy są planszą kolejnego rozdania, a naszym zadaniem jest wyjść z niej zwycięsko.

W przypadku człowieka (i być może, w ograniczonym zakresie, także niektórych innych zwierząt) istnieją dwie płaszczyzny na których odbywa się gra. Pierwszą jest mechanizm przekazu genetycznego. Splątana nić DNA, ukryta w każdej komórce ciała, stanowi zapis sukcesów naszych przodków. Przekazujemy ją, jak pałeczkę w sztafecie swoim dzieciom. Geny decydują nie tylko o budowie organizmu: kolorze oczu, składzie krwi, kolorze skóry, ale także o podstawach zachowania, o niektórych cechach osobowości.

Przekaz genetyczny opiera się na biochemicznym powielaniu cząsteczek DNA w procesie zwanym replikacją a następnie precyzyjnym rozdziale kopii do jąder komórek powstających w trakcie podziału komórki macierzystej. W ten sposób komórki potomne otrzymują pełną informację niezbędną im do prawidłowego działania.

Cząsteczka DNA jest ogromna. W każdej komórce ciała człowieka (a szacuje się, że dorosły człowiek ma ich ok. dziewięćdziesięciu bilionów) znajduje się cząsteczka o długości ponad 2 metrów. Składa się z

¹ VI Ogólnopolskie Forum Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych „Człowiek w środowisku przyrodniczym. Relacje. Konflikty. Współdziałanie. Wyzwania”.

² Dr Marek Kaczmarzyk, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice.

powtarzających się struktur zwanych nukleotydami, które ułożone liniowo tworzą dwie związane ze sobą nici. Występują cztery rodzaje nukleotydów różniące się pomiędzy sobą składem chemicznym. Można je uznać za litery języka w jakim odbywa się zapis genetyczny. Liniowo ułożone nukleotydy tworzą trójliterowe słowa oznaczające pojedynczy aminokwas. Procesy odczytu (ekspresji) genów polegają właśnie na tłumaczeniu tych słów na białkowe łańcuchy aminokwasów. Komórka produkuje więc takie białka, jakich struktura zapisana jest w DNA. Ponieważ białka należą do grupy związków, których podstawowymi zadaniami jest regulacja procesów metabolicznych, mają zasadniczy wpływ na te procesy. Kod genetyczny wykazuje zaskakujący uniwersalizm. Trójka nukleotydów, które u ludzi oznacza konkretny aminokwas znaczy to samo u myszy, mrówki i rosnącej na skwerze lipy. Z wyjątkiem niektórych bakterii i wirusów kod genetyczny dzielimy ze wszystkim co żyje.

Realizowany w trakcie życia zapis dziedziczonych sekwencji DNA tworzy obraz organizmu rozwiązującego, dzięki tym zapisom, problemy środowiskowe. Chociaż informacja zawarta w genach jest niezmienna w trakcie istnienia organizmu, nie oznacza to całkowitej determinacji jego cech. Geny są czymś w rodzaju niezwykle złożonego i precyzyjnego przepisu kulinarnego. Każdy, kto kiedykolwiek próbował upiec ciasto wie, że dokładny przepis i potrzebne składniki nie gwarantują jeszcze sukcesu. Niewielki skok temperatury, nieostrożność albo błąd niweczą wszystko. Geny to dopiero połowa spośród czynników decydujących o efekcie – działającym w swoim środowisku organizmie. Równie ważne jest środowisko w jakim odbywa się rozwój. To ono zawiera zbiór reguł według których odbywa się gra o przetrwanie i przekazanie dalej genetycznego dziedzictwa.

W czasie powielania się (replikacji) zdarzają się jednak nieliczne błędy zmieniające zapis genetyczny. Ponadto w trakcie procesu powstawania komórek rozrodczych, poszczególne geny są rekombinowane co oznacza, że ich zestawy ulegają mieszaniu trochę tak jak talia kart przed rozdaniem. W efekcie każdy organizm jest niepowtarzalnym zestawem genów (genotypem). To powoduje, że możliwości przystosowawcze różnych genotypów w danym środowisku są różne. Jedne z nich mają przewagę nad innymi a ich posiadacze pozostawią więcej potomstwa. W konsekwencji swoją podróż kontynuować będą te geny, które weszły w skład szczególnie efektywnych zestawów. Cechy, które określają te geny staną się częstsze w następnych pokoleniach, i jeśli

środowisko dalej będzie je faworyzować, wkrótce staną się powszechne. Opisany mechanizm określany jest jako dobór naturalny i stanowi dzisiaj główny paradygmat w naukach biologicznych.

Zwróćmy uwagę, że to czy dane środowisko faworyzuje wynikające z opisanych procesów nowości, czy też organizmy posiadające wyjściowe zestawy genów, zależy od stabilności tego środowiska. Stałe, niezmiennie warunki powodują, że większe szanse mają stare, sprawdzone rozwiązania. Środowisko zmienne wymaga poszukiwania nowych, skuteczniejszych. Tempo zmian będzie wtedy znacznie większe. Dotyczy to nie tylko cech fizycznych takich jak długość skrzydeł, nóg i siła mięśni ale też zachowania, które także podlega wpływom genów. Przyjrzyjmy się zależności pomiędzy typem reakcji na bodźce preferowane w danym środowisku a cechami tego środowiska.

Najprostszą reakcją jest odruch bezwarunkowy. Dotyczy reakcji na bodźce, które są stałym składnikiem środowiska, powtarzają się na tyle często żeby adekwatna reakcja na nie mogła zostać utrwalona przez dobór naturalny. Odruchy bezwarunkowe są wrodzone a więc całkowicie podporządkowane genom i nie podlegają modyfikacji. Do tego typu należą: odruch źreniczny, kichanie, reakcja na ból polegająca na cofaniu skaleczonej części ciała, a nawet ziewanie. Wszystkie te reakcje mają charakter obronny i rozwiązują często pojawiające się w środowisku problemy – nadmiar światła, Obce ciało w drogach oddechowych, ostra krawędź przedmiotu czy niska zawartość tlenu w ograniczonej przestrzeni.

Odruchy warunkowe mają także podłoże dziedziczne choć mają też znacznie bardziej plastyczny charakter. Preferowane są w środowisku zmieniającym się w ograniczonym zakresie tam, gdzie efekty zmian utrzymują się długo. Do odruchów warunkowych należy reakcja ucieczki na zapach drapieżnika lub na charakterystyczny sygnał zagrożenia wydany przez innego członka stada, podążanie za matką u zagniazdowników (a konkretnie podążanie za obiektem, który pojawił się przy zwierzęciu zaraz po urodzeniu/wykluciu). Zdolność do tego typu reakcji ma, jak powiedzieliśmy, podłoże genetyczne, ale konkretny rodzaj bodźca, który doprowadza do jego wyzwolenia musi być wprowadzony w zewnątrz, jest informacją pochodzącą ze środowiska. U człowieka odruchy warunkowe pozwalają na wytworzenie zdolności pisanie i czytania, jazdy na rowerze i nartach, gry na pianinie a nawet mowy. Odmienne niż sztywne zestawy odruchów bezwarunkowych,

odruchy warunkowe mogą być wykorzystywane w procesie kształcenia.

Geny ewoluują jednak wolno, czas potrzebny na utrwalenie się zmian, czy to będą cechy budowy, fizjologii czy zachowania, jest długi. Ludzie stworzyli środowisko niezwykle dynamiczne, wymagające szybkich reakcji, do których nie są zdolne podlegające doborowi naturalnemu geny. Nasza adaptacja wymagała więc powstania nowej płaszczyzny, na której zmiany mogą się odbywać z odpowiednią szybkością. Taką płaszczyzną jest przekaz kulturowy oparty na uczeniu się przez naśladownictwo. Choć liczne wcześniejsze badania sugerowały, że dzielimy tę umiejętność z innymi naczelnymi, wygląda na to, że naśladownictwo występuje u nich w nieznacznym stopniu. Szympansy, zwłaszcza młode, są skłonne do naśladowania innych szympansów a nawet ludzi ale potrzebują do tego najczęściej zewnętrznej motywacji w postaci spodziewanej nagrody. Ludzkie dziecko dąży do naśladowania spontanicznie, bez zewnętrznej motywacji a nagroda jest dla niego sam fakt udanego powtórzenia czynności. Ta właśnie, typowo ludzka umiejętność umożliwiła rozszerzenie zakresu przekazu pozagenetycznego na niespotykaną u innych zwierząt skalę.

Żeby zaistnieć, w środowisku społecznym człowiek musi przyswoić sobie cały szereg umiejętności, poznać i ogarnąć ogrom istotnych faktów, zrozumieć ich związki i rządzące nimi prawa. Owe umiejętności nie są jego autorskimi rozwiązaniami, ich źródłem nie jest także genetyczne wyposażenie. Są elementami kultury, a przekaz kulturowy jest niezbędnym uzupełnieniem przekazu genetycznego. Warto zwrócić uwagę na oczywisty fakt, że przekaz pozagenetyczny ma także przystosowawcze znaczenie, jego jakość decyduje o możliwościach człowieka, który go odbiera.

Od dawna zauważano związki pomiędzy mechanizmami rządzącymi przekazem na obu płaszczyznach. Spory o to czy są to mechanizmy homologiczne, a więc czy reguły przekazu kulturowego wynikają z reguł rządzących na płaszczyźnie biologicznej, czy też są tylko analogiami, mają dla nas drugorzędne znaczenie. Ważne jest, że w obu przypadkach można wskazać na informacje, które są obiektem przekazu. Na płaszczyźnie genetycznej są nią geny zapisane w cząsteczce DNA.

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku zainteresowanie naukowców wyznających ewolucyjny paradygmat skupiło się na drugim znanym nauce typie replikatorów (bytów zdolnych do powielania się) jakimi są jednostki informacji kulturowej. Ludzkie myśli, idee, twier-

dzenia, hipotezy, a nawet plotki powielają się w umysłach i są przekazywane innym. Ich wartość jest bardzo różna. Jedne przynoszą korzyści, inne szkody, jeszcze inne są obojętne dla posiadających je ludzi. Środowisko społeczne decyduje o tym, które przetrwają i rozprzestrzenia się, a które ulegną zapomnieniu. Na poziomie jednostek przekazu kulturowego działa więc dobór.

Donald Campbell zauważył, że mechanizmy doboru replikatorów są uniwersalne. Można je zastosować do wyjaśnienia ewolucji każdego systemu jakiego są podstawą. Zdolny do powielania się byt (replikator), bez względu na charakter, dążyć będzie do tworzenia maksymalnej możliwej liczby swoich kopii. Jeśli środowisko w jakim odbywa się ten proces ma ograniczoną pojemność, a proces kopiowania nie jest doskonały i powstawać mogą przypadkowo replikatory różniące się pomiędzy sobą, dojdzie do konkurencji o ograniczoną przestrzeń. Warunki środowiska spowodują różną wartość replikatorów i rozprzestrzenianie się jednych szybciej od innych, a złożony z nich system podlegać będzie ewolucji. Twierdzenie to jest obecnie znane jako reguła Campbella. Ewolucja organiczna (oparta na replikatorach w postaci genów) jest tylko szczególnym przypadkiem.

W 1976 roku Richard Dawkins zaproponował słowo „mem” dla określenia replikatora kulturowego, czyli najmniejszej jednostki informacji przenoszonej między ludźmi i mającej znaczenie przystosowawcze.

Socjalizacja, czyli proces wprowadzania człowieka w zestaw reguł rządzących w środowisku społecznym, odbywa się stopniowo w miarę wchodzenia w poszczególne jego obszary i ma najczęściej nieintencyjny charakter. Kształtuje człowieka i decyduje kim jest. Nieintencyjność i brak planowości tego procesu ograniczana jest przez planowe działania dorosłych, świadomie kierujących rozwojem kulturowego przystosowania w procesie wychowania i nauczania. Rodzice starają się wzmacniać siłę pewnych szczególnie dla nich atrakcyjnych memów tak, żeby ich dzieci przyswoiły je szybko i trwale, a ograniczać siłę innych, uważanych za szkodliwe. Próbuje więc intuicyjnie określić i modyfikować siłę replikatorów. Sami tworzą warunki w których odbywa się ich dobór. Intuicja każe oczekiwać, że takie przyswojone w domu memy zachowają swoją wartość poza nim. Niestety spojrzenie, jakie proponujemy wyjaśnia bezzasadność takich oczekiwań. Jeśli o wartości replikatora decyduje środowisko, zmiana jego cech spowoduje zmianę jego wartości. Nie należy więc oczekiwać istnienia mechani-

zmu automatycznego przenoszenia kompetencji zdobytych w jednym z subśrodków społecznych w inne.

Szkoła jest miejscem przekazu kulturowego (pozagenetycznego), przestrzenią, w której człowiek powinien uzyskać kompetencje korzystne w większości środowisk społecznych z jakimi zetknie się w trakcie życia. Reguły gry aktualne w szkole powinny być zbliżone do tych jakie uczeń spotka poza nią. Jeśli są one skierowane wyłącznie na kompetencje, które można weryfikować poprzez stopnie, uczestnictwo w konkursach, szkolne rankingi uczniów, a więc kryteria ważne lokalnie, następuje stopniowa izolacja środowiska szkolnego. Reguły gry rządzące światem szkoły nie sprawdzają się poza nią, gdzie młody człowiek ustala zasady na własną rękę, a wpływ nauczyciela/wychowawcy jest niewielki. W takiej sytuacji może się okazać, że memy, jakie wprowadziła szkoła jako specyficzne środowisko, będą poza nią jedynie zbędnym balastem

Memami są treści nauczania, ale także umiejętności ucznia, jego postawy, metody rozwiązywania problemów, algorytmy działań. Zespołami memów są jego kompetencje. Można więc także spojrzeć na szkołę jako na miejsce, w którym w mniej lub bardziej sprawny sposób sterujemy selekcją memów.

Kiedy projektujemy proces dydaktyczny rozpoczynamy od zastanowienia się nad zestawem replikatorów kulturowych, które naszym zdaniem, mają największe, pozytywne znaczenie. Staramy się przewidywać ich atrakcyjność, a więc i siłę z jaką będą konkurować o umysły naszych uczniów z innymi memami. Stawiając cele i wybierając środki ich realizacji ustalamy optymalne dla nich warunki, w jakich powinien odbywać się przekaz. Poziomy wymagań to także próba wsparcia memów uznawanych przez nas samych za kluczowe.

Można powiedzieć, że takie ujęcie nie wnosi nic nowego poza wprowadzeniem terminu „mem”. Jednak uznanie autonomii replikatorów kulturowych jako jednostek podlegających prawom doboru w środowisku społecznym otwiera w dydaktyce nowe możliwości. Kieruje uwagę w stronę warunków w jakich odbywa się przekaz i ich wpływu na jego wydajność i jakość. W takim ujęciu pytanie o to dlaczego dana informacja, umiejętność lub postawa utrwała się łatwiej i powszechniej od innych, staje się pytaniem wyjściowym. Spojrzenie na wiele zjawisk obecnych w szkole z perspektywy memu, nadaje tym czynnikom nowe znaczenia, a nam wskazuje nowe sposoby działania.

Poza głębszą nieco refleksją nad wyborem treści programowych, perspektywa memetyczna jest szansą poszukiwania odpowiedzi na pytania, wobec których dydaktyka i sami nauczyciele stawali dotąd bezradni. Ustalenie warunków w jakich konkretne memy, a także ich grupy, mogą być z powodzeniem rozprzestrzeniane, konkurując z innymi, mniej wartościowymi przystosowawczo, powinno dać możliwość bardziej wydajnego działania. Proces socjalizacji, a szczególnie ta jego część, która odbywa się w ramach szkoły, może dzięki temu zyskać nową jakość w tych obszarach, które dotąd określano jako ukryty program. Oddziaływania pedagogiczne, które miały najczęściej intuicyjny charakter w obszarze wychowawczym, można także racjonalizować wykorzystując ten kierunek myślenia. Nauczyciel/wychowawca jest, podobnie jak inni ludzie, posiadaczem zbioru memów o konkretnej wartości przystosowawczej. Jego jednostkowe doświadczenie i jego historia charakteryzowała się warunkami, które zdecydowały o zawartości tego zbioru. Środowisko społeczne (w tym subśrodowisko szkolnej społeczności) poddaje ten zbiór weryfikacji. Jeśli się sprawdza, przykuwa pozytywną uwagę i wychowawca buduje dzięki temu swój autorytet. Rośnie także stopień wpływu jaki posiada na rodzaj i jakość memów przyswajanych przez wychowanków.

Widziana z memetycznej perspektywy szkoła to nie tylko intencyjny przekaz związany z procesem dydaktycznym. To także system grup, w obrębie których działają prawa wynikające z faktu, że jesteśmy gatunkiem społecznym. Dwie sprzeczne siły: konkurencja i skłonność do współpracy, kształtują grupę jako system hierarchiczny a zajęcie odpowiednio wysokiej pozycji w hierarchii stanowi dla człowieka wartość samą w sobie. Zwierzęta konkurują o pokarm, bezpieczne schronienie, partnera. W grupach ludzkich tym o co toczy się gra jest przede wszystkim uwaga innych.

Zjawiska związane z dążeniem do skupiania uwagi, zyskiwania popularności a następnie utrzymywania jej, są niezwykle silnym czynnikiem modyfikującym siłę i wartość memów. Jeśli pewne wartościowe z naszego punktu widzenia informacje, umiejętności lub postawy zmniejszają szanse na zajęcie wysokiej pozycji w grupie, ich wydajne wprowadzenie może okazać się niemożliwe a jedyną szansą jest zmiana hierarchii wartości uznawana przez członków grupy. Przykładem może być tutaj występowanie sprzeczności pomiędzy modą (dotyczącą ubioru ale także zachowań i postaw) a zdroworozsądkową wartością tego czego dotyczy. Palenie papierosów może być oceniane bardzo nisko

przez każdego z członków grupy, ale oparte na racjonalnej analizie oceny tracą znaczenie jeśli grupa jako całość uznaje palenie za godne uwagi.

Podobnie jak skrajne podejście do roli genów, także memetyka może prowadzić do determinizmu. Istnieje jej wersja mówiąca o tym, że osobowość człowieka jest jedynie zbiorem replikatorów kulturowych czyli memów, które weszły w kooperujące związki dając pozór integralności, którą my odbieramy jako istnienie osobowości. W swojej książce „Samolubny gen” wspomniany już R. Dawkins opisuje organizmy żywe jako artefakt podróży genów (rozumianych jako instrukcje, a nie fragmenty DNA lub RNA) poprzez czas i przestrzeń. Z przyjętej przez niego perspektywy to geny istnieją prawdziwie, reszta to tylko wehikuły służące im do powielania i całkowicie podporządkowane ich interesom. Podobnie skrajna memetyka w ujęciu zaproponowanym niedawno przez Susan Blackmore w „Maszynie memowej” zapowiada zmierzch osobowości sprowadzonej do artefaktu istnienia replikatorów kulturowych, podporządkowanych regule Campbella. Kolejny raz samoświadomość i wolność mają okazać się tylko złudzeniem. A memetyka ma nas odzierać z tych złudzeń.

Warto zwrócić uwagę, że koncepcja autonomii wytworów ludzkich myśli, ich przynajmniej częściowa niezależność, prowadzić może do zupełnie innych konsekwencji. Trudno nie zauważyć związków pomiędzy światem memów, a Światem 3 Karla Poppera. Popperowski Świat 1 to świat fizyczny, świat rzeczy, Świat 2 to świat subiektywnych odczuć i wrażeń, myśli i nastrojów każdego człowieka. Trzeci świat to dzieła sztuki, wartości etycznych, bibliotek i problemów naukowych. Były te kiedy zostaną wyrażone w języku albo innej postaci w jakiej mogą być przekazane innym, stają się przedmiotem zewnętrznym wobec nas. Mogą być poddawane krytyce, a w konsekwencji doborowi. Popper wyprowadza stąd swój główny argument przeciwko determinizmowi.

Każda nowa koncepcja, jeśli w prosty i intelektualnie atrakcyjny sposób tłumaczy jakąś część rzeczywistości, niesie z sobą także pokusy. Czy poezja miłosna jest, jak wyjaśnia to Dawkins, jedynie wybiegiem sprzyjającym reprodukcji naszych genów, a ciała roślin i zwierząt tylko ubocznym efektem ich istnienia i replikacji? Podobnie, czy widziana z memetycznej perspektywy świadomość jest tylko przypadkową konsekwencją istnienia złożonych koalicji replikatorów kulturowych, którym przypadkiem po drodze w ich podróży?

Z oczywistych powodów trudno się zgodzić z takimi wnioskami. Można długo dyskutować na temat ostatecznych konsekwencji przyjęcia takich czy innych punktów widzenia. Skrajne wersje koncepcji samolubnego genu i samolubnego memu odwracają jednak uwagę od faktu, że zarówno w jednej jak i drugiej tkwi potencjał wyjaśniania jeśli nie wszystkich to niektórych dotąd trudnych do wyjaśnienia zjawisk.

Nie da się zaprzeczyć, że spojrzenie na to co się dzieje w szkole z uwzględnieniem przystosowawczego znaczenia przekazu pozagetycznego rzuca nowe światło na zjawiska takie jak autorytet nauczyciela, znaczenie oceny czy powszechność ściągania. Idea memu powielającego się z różną precyzją i różną wydajnością jest atrakcyjna, ponieważ pozwala spojrzeć na te złożone problemy w inny, świeższy sposób.

LITERATURA

1. Harris J.R. (1998). *Geny czy wychowanie?* Warszawa: Jacek Santorski & Co.
2. Szymborski K. (1999). *Poprawka z natury*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
3. Jones S. (1998). *Język genów. Biologia, historia i przyszłość ewolucji*. Warszawa: Książka i Wiedza.
4. Brodie R. (1997). *Wirus umysłu*. TeTa Publishing.
5. Buss M. D. (2003). *Psychologia ewolucyjna*. Gdańsk: GWP.
6. Blackmore S. (2002). *Maszyna memowa*. Poznań: Rebis.
7. Popper K. R. (1996). *Wszechświat otwarty. Argument na rzecz indeterminizmu*. Kraków: Znak.