

Neurodydaktyka, neurofakty i neuromity^{1, 2}

Jerzy W. Mozrzyńmas

Zakład Fizjologii Molekularnej Zwierząt
Instytut Biologii Eksperymentalnej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski

Wstęp

Niniejsze opracowanie w całości jest poświęcone mojemu ustosunkowaniu się do wydanej niedawno książki autorstwa dr Marzeny Żylińskiej *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi* (Wydawnictwo Naukowe UMK, 2013). Tezy prezentowane przez Autorkę w tej książce były referowane na Jesiennych Szkołach „Problemy Dydaktyki Fizyki” w 2010 oraz 2012 roku³, jak również na innych konferencjach i w wystąpieniach medialnych. Niewątpliwie Autorka dołożyła wielu starań by swoje poglądy na temat, jak to określa, dydaktyki przyjaznej mózgowi, jak również propozycje dość rewolucyjnych zmian w systemie edukacji, zaprezentować jak najszerzszemu gremium zainteresowanych – w szczególności nauczycieli i pedagogów. Jak się mogłem przekonać śledząc dostępne w internecie wystąpienia i wywiady Autorki oraz mając sposobność rozmowy z licznymi uczestnikami Jesiennych Szkół „Problemy Dydaktyki Fizyki”, *Neurodydaktyka* odbiła się szerokim echem w środowiskach, do których pozycja ta była adresowana. Bardzo charakterystyczne dla tej książki jest dołożenie starań by czytelnik nabrał przekonania, że prezentowane przez Autorkę tezy znajdują uzasadnienie we współczesnej wiedzy o mózgu. Z tego też powodu organizatorzy Szkoły zwrócili się do mnie, jako do neurobiologa, abym ustosunkowałem się do tej pozycji. W książce zamieszczono informację, że jej recenzentem był prof. dr hab. Czesław Karolak, który – jak to wynika z informacji zawartej na stronie Instytutu Filologii Germańskiej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (<http://ifg-www.home.amu.edu.pl/pl/index.php/instytut-mm>) – jest germanistą i kieruje Zakładem Dydaktyki Literatury Niemieckiej. Sama Autorka jest wykładowcą w Nauczycielskim Kolegium Języków Obcych w Toruniu oraz w Dolnośląskiej Szkole Wyższej we Wrocławiu i zajmuje się również metodyką nauczania. Wynika z tego, że pozycja ta nie była ani pisana przy współpracy z neurobiologami ani też nie była recenzowana przez ekspertów z tej dziedziny, co, w mojej ocenie, jest bardzo widoczne podczas jej lektury, o czym szczegółowo piszę poniżej. W związku z tym, że w książce tej wiele bardzo śmiałych poglądów i propozycji radykalnych zmian w systemie nauczania uzasadnianych jest właśnie wiedzą o mózgu, podjąłem się jej szczegółowego przeczytania i ustosunkowania się do tej pozycji.

Książka ta składa się z czterech głównych rozdziałów. Pierwszy dotyczy neurobiologicznych podstaw procesu uczenia się. Odnośnie tego rozdziału, jak to poniżej wyszczególniam, mam najwięcej zastrzeżeń merytorycznych. W kolejnym rozdziale Autorka pisze o bardzo ważnym i intensywnie badanym zagadnieniu – roli tzw. neuronów lustrzanych prezentując przy tej okazji szereg własnych przemyśleń niekiedy luźno powiązanych z aktualną wiedzą o nich. Motywem przewodnim trzeciego rozdziału jest inspirowana przez Marca Prensky’ego (*Digital Natives, Digital Immigrants*, 2001) ocena wpływu współczesnych mediów na poznawanie świata przez dzieci i młodzież – niewątpliwie bardzo ważny i aktualny temat, który często umyka uwadze pedagogów. Niestety zarówno prace Marca Prensky’ego, jak i rozwinięcie tego tematu przez dr Marzenę Żylińską, w mojej ocenie, są z jednej strony słabo osadzone w faktycznym stanie wiedzy neurobiologicznej, a z drugiej, występuje w nich tendencja do wysuwania niezwykle daleko idących wniosków. W czwartym rozdziale Autorka podda-

¹ Artykuł ukaze się drukiem w książce „Problemy dydaktyki fizyki”, Czeszów-Wrocław 2015 – *przypis red.*

² Podstawowe tezy opracowania były prezentowane przez Autora podczas wykładu wygłoszonego na XXI Jesiennej Szkole „Problemy Dydaktyki Fizyki” (Czeszów, 9-12 października 2014 r.).

³ Por. Marzena Żylińska, *Neurodydaktyka, czyli o tym, jak uczyć w zgodzie z mózgiem*. [W:] *Problemy dydaktyki fizyki*, pod red. Andrzeja Krajny, Leszka Ryka, Krystyny Sujak-Lesz, Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Krośnice-Wrocław 2011, s. 13-28; Marzena Żylińska, *Fizyka przyjazna mózgowi*. [W:] *Problemy dydaktyki fizyki*, pod red. Andrzeja Krajny, Leszka Ryka, Krystyny Sujak-Lesz, Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Czeszów-Wrocław 2013, s. 27-44.

je krytyce współczesny system nauczania i prezentuje dość radykalną wizję szkoły przyszłości. System edukacji w naszym Kraju, szczególnie w wyniku permanentnej jego reformy, staje się obiektem coraz szerszej i, w moim przekonaniu, coraz bardziej zasłużonej krytyki. Podzielając troskę o przyszłość edukacji w Polsce, z wieloma spostrzeżeniami Autorki zgadzam się i wręcz podziwiam Jej determinację w podnoszeniu tych spraw. Jak to jednak poniżej przedstawiam w szczegółach, ze sporą częścią tez dr M. Żylińskiej się jednak nie zgadzam, szczególnie jeśli idzie o Jej rewolucyjną wizję edukacji, ale rozbieżność poglądów w tych sprawach oczywiście nie jest problemem – jak długo dydaktycy będą się w dobrej wierze (czego Autorce bynajmniej nie odmawiam) różnić w swych poglądach, tak długo jest nadzieja na rzeczową dyskusję i na rzeczywistą reformę edukacji. Chcę bardzo mocno to właśnie jeszcze raz podkreślić, że nie są dla mnie problemem takie czy inne poglądy dr M. Żylińskiej, ale dość uporczywe ich uzasadnianie wątpliwą wiedzą neurobiologiczną. Rdzeń mojej krytyki wobec tej książki dotyczy próby przekonania czytelnika, że to, co proponuje Autorka jest nie tyle Jej osobistym poglądem (do którego ma pełne prawo), ile koncepcją wynikającą z aktualnej i rzetelnej wiedzy o mózgu. Na taki zamysł Autorki wskazuje sam układ tej książki – obszerny wstęp dotyczący „Podstaw neurobiologicznych uczenia się”, który, w mojej ocenie, napisany jest wyjątkowo niekompetentnie, i który bardzo sugestywnie stara się nakierować czytelnika na proponowane przez Autorkę wnioski z pozycji „ugruntowanej wiedzy o mózgu”. Tymczasem na podstawie lektury tej książki dochodzę do wniosku, że motywacja do zaproponowania głównych tez Autorki, zdaje się dużo bardziej wynikać z przekonań ideologiczno-filozoficznych, mocno odwołujących się do postmodernizmu i konstruktywizmu, co przedyskutuję szczegółowo poniżej.

Niniejsze opracowanie, będące *de facto* recenzją *Neurodydaktyki...*, prezentuje moją krytyczną ocenę tej pozycji i dlatego zależało mi na możliwości dyskusji z dr Marzeną Żylińską na forum Jesiennej Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki” w 2014 roku⁴. W tym celu poprosiłem Organizatorów Szkoły, by przekazali Autorce informację o moim wystąpieniu. Niestety inne obowiązki uniemożliwiły dr Marzenie Żylińskiej obecność na tym wykładzie, czego żałuję, gdyż z pewnością byłaby to okazja do rzeczowej dyskusji i wyjaśnienia przynajmniej części wątpliwości. Nawet gdybyśmy z Autorką nie uzyskali konsensusu w różnych kwestiach podnoszonych w jej książce, to uczestnicy Szkoły zapewne mieliby pełniejszy obraz sytuacji, zgodnie z rzymską zasadą „*audiatur et altera pars*”.

Brak podstaw z neurobiologii

Już od pierwszych stron „Neurodydaktyki”, Autorka stara się wytworzyć w czytelniku przekonanie, że aktualna wiedza neurobiologiczna osiągnęła już taki poziom, że jest w stanie skutecznie wspomagać procesy edukacji i że w szczególności Jej poglądy na ten temat znajdują solidny fundament w neuronauce (Przykładowe cytaty: Wstęp, str. 12 „*Dzięki postępowi neuronauk możemy dziś zweryfikować stosowane w domach, przedszkolach i szkołach metody nauczania.*”, str. 17 „*Badania nad mózgiem prowadzone są obecnie w wielu ośrodkach badawczych na całym świecie i obejmują wszelkie możliwe aspekty uczenia się. Z punktu widzenia nauczycieli podstawowe wydaje się pytanie, na ile informacje, którymi dziś dysponujemy pozwalają formułować wnioski dotyczące organizacji szkolnej nauki. Czy mówią one, jak powinna wyglądać dobra lekcja biologii czy historii? ... Choć odpowiedź na te pytania jest twierdząca, ...*”). Tego typu stwierdzenia ukierunkowują percepcję czytelnika już nie tyle na ocenę stanu faktycznego, jeśli idzie o aktualny potencjał neuronauki w kontekście projektowania systemów edukacyjnych, ile na konkretne propozycje, które Autorka przedstawia. Skoro „*badania nad mózgiem obejmują wszelkie możliwe aspekty uczenia*” i dostarczają odpowiedzi „*twierdzących*” na tak szczegółowe pytania „*jak powinna wyglądać dobra lekcja biologii*”, to przede wszystkim wzmagają się ciekawość, na czym te rozwiązania konkretnie polegają. Jak to poniżej pokazuję, tego typu ocena sytuacji jest jednak błędna, co w sposób zasadniczy zaważa na wyciąganych przez dr Marzenę Żylińską wnioskach. Należy też dodać, że nauka o mózgu, czyli neuronauka to dziedzina, która niewątpliwie dokonała ogromnego postępu w ostatnich dziesięcioleciach, a mimo to tempo jej rozwo-

⁴ Pierwsza prezentacja poglądów odbyła się na XX Jesiennej Szkole „Problemy Dydaktyki Fizyki” w roku 2012; teksty wystąpień (M. Żylińskiej, *Fizyka przyjazna mózgowi* oraz J. Mozrzyimas, *Neurobiologia poznania – próba syntezy osiągnięć nauk przyrodniczych, psychologii i filozofii*) zostały wydrukowane w „Problemach dydaktyki fizyki” (Czeszów-Wrocław 2013).

ju wydaje się ciągle przyspieszać, o czym mieli okazję usłyszeć z przekazów medialnych niemal wszyscy. Powszechna wiedza o sukcesach w rozwoju neuronauki może, osobom nie zajmującym się tą dziedziną na co dzień, stworzyć wrażenie, że to właśnie zdobycze neuronauki oferują nam gotowe rozwiązania w dydaktyce. Jednym z przełomowych odkryć neuronauki było opisanie komórkowych i molekularnych korelatów uczenia się i zapamiętywania na poziomie synaps w odniesieniu do niektórych, prostych zadań kognitywnych. W ostatniej dekadzie dostępne stały się narzędzia, które pozwalają monitorować właściwości synaps w poszczególnych projekcjach i jednocześnie obserwować zachowanie zwierząt doświadczalnych uczących się prostych zadań w klasycznych paradygmatach behawioralnych. Myślę, że można tu mówić o przełomie, gdyż opis uczenia się w takich prostych paradygmatach przestał być wyłącznie domeną psychologii i stał się obiektem badań również fizjologów, biochemików i innych specjalistów nie tylko zresztą z dziedziny biologii. Należy jednak podkreślić, że tego typu badania neuropsychologiczne i neurokognitywistyczne tak naprawdę dopiero się zaczynają i póki co dotyczą najprostszych paradygmatów takich jak np. awersywne unikanie, odnajdywanie platformy spoczynkowej w teście wodnym Morrisa⁵, itp. Jedna z pierwszych prac dokonujących takiego „scalenia” metod biologicznych i psychologicznych została opublikowana stosunkowo niedawno – w 2006 r. (Whitlock i wsp. 2006) – opisując w sposób bardzo przekonujący, że uczenie się w teście awersywnego unikania wiąże się z wywołaniem tzw. długotrwałego wzmocnienia synaptycznego w projekcji CA3-CA1 w hipokampie⁶. Droga od takiego ciągle jeszcze powierzchownego poznania mechanizmów neuronalnych uczenia się i zapamiętywania w najprostszych paradygmatach do nauczania szkolnego, w którym kształtowana jest tzw. pamięć deklaratywna jest bardzo, ale to bardzo daleka. Na nauczanie mają wpływ różnego rodzaju emocje, motywacja, te z kolei w dużym stopniu mogą zależeć od modelu rodziny i innych wzorców kulturowych. Uważa się, że zdolność długofalowego planowania działań, a z tym wiąże się w dużym stopniu stosunek ucznia do nauki, realizowana jest w korze przedczołowej – części kory mózgowej, której mechanizmy funkcjonowania w odniesieniu do aktywności behawioralnej podmiotów poznaliśmy dotychczas w najmniejszym stopniu. W moim przekonaniu sugerowanie, że dysponujemy wystarczającą wiedzą o mózgu by w oparciu o nią skutecznie kształtować modele nauczania w szkole nie ma oparcia w aktualnym stanie wiedzy neurobiologicznej. Można dyskutować na ile aktualna wiedza z dziedziny neuronauki może potencjalnie przyczynić się do polepszenia systemów edukacji w przyszłości, ale obecnie nie jest tak, że nauka ta proponuje w tej kwestii jakieś gotowe i pewne rozwiązania. Aby ten bardzo ważny wątek jeszcze bardziej przybliżyć, odwołam się do pozycji literaturowej (Fischer 2009) bardzo często cytowanej przez dr Marzenę Żylińską. Obszerna publikacja Kurta Fischera (2009) sprowadza się do propozycji stworzenia mechanizmów, które w odpowiednich warunkach mogłyby wspomóc proces edukacji. Nie ma mowy o gotowych, pewnych i sprawdzonych rozwiązaniach, które tylko czekają na wykorzystanie w szkole, ale jest pewna wizja, by zacząć efektywnie współdziałać w tym kierunku. Jak to pisze Kurt Fischer, już w pierwszych słowach swego artykułu, chodzi mu o zdynamiczowanie dziedziny badań, którą określa jako MBE (Mind, Brain, Education), a która bazuje na interdyscyplinarnej współpracy ekspertów z szeroko pojętej biologii, nauk kognitywnych i edukacji. W tym celu postuluje utworzenie eksperymentalnych szkół, w których równoległe z nauczaniem prowadzone byłyby badania z zastosowaniem najnowszych technik by wykorzystać aktualny potencjał naukowy w celu wypracowania nowych, bardziej optymalnych metodologii nauczania. Kurt Fischer w swojej publikacji podaje przykłady inicjatyw, które wpisują się w tą ideę – program OECD w Paryżu prowadzony przez Bruno della Chiesa i współpracowników (OECD, 2002, 2007a,b), program Hideaki Koizumi i wsp., którzy stworzyli inicjatywę mającą na celu wykorzystanie wiedzy biologicznej w edukacji (Koizumi, 2004) czy program Kurta Fischera i Howarda Gardniera, którzy stworzyli program dla studentów zainteresowanych połączeniem biologii, nauk kognitywnych i edukacji (inicjatywa MBE, Blake i Gardner 2007; Fischer 2004). Opisując te i inne inicjatywy z perspektywy roku 2009, Kurt Fischer ciągle pisze jednak o nich jako o potencjalnie przydatnych w kształtowaniu edukacji, a nie jako o gotowych i pewnych standardach oczekujących na zastosowanie w szkołach. Część swojego opracowania Kurt Fischer poświęca ustosunkowaniu się do

⁵ Układ zwany labiryntem wodnym Morrisa przybliżono w artykule J. Mozrzymsa, *Neurobiologia poznania...* opublikowanym w „Problemach dydaktyki fizyki” (Czeszów-Wrocław 2013), s. 15-16.

⁶ Schemat połączeń neuronalnych w hipokampie J. Mozrzymsa opisuje w wyżej cytowanym artykule, s. 17-19.

niezbyt przychylnego przyjęcia, z jakim spotkała się jego inicjatywa w części środowiska naukowego. Jak stwierdza, część tego środowiska wyraziła duży sceptycyzm wobec możliwości wykorzystania biologii, a w szczególności neuronauki do edukacji, wyrażając pogląd, że ta strategia to „o jeden most za daleko”, albowiem aktualny stan wiedzy neurobiologicznej nie jest wystarczający, by w sposób konkretny wspomóc strategię nauczania i programy edukacyjne. Reasumując, publikacja Kurta Fischera to nie gotowe rozwiązania, ale raczej postulat, by zainicjować interdyscyplinarne badania, które w efekcie dadzą szansę na wykorzystanie aktualnej wiedzy biologicznej i kognitywistycznej w procesie edukacji. W pracy tej autor przedstawia w sposób bardzo obrazowy przesłanki, które stoją za tą inicjatywą, ale, co bardzo ważne, realistycznie ocenia bardzo wstępny etap jej zaawansowania. W tym kontekście, ocena sytuacji przez Kurta Fischera dość diametralnie różni się od przytoczonej powyżej oceny dr Marzeny Żylińskiej, która próbuje sugerować czytelnikowi, że neuronauka jest w stanie dostarczyć naukowych narzędzi by oceniać istniejące lub proponować nowe systemy edukacyjne. Forsowanie w „Neurodydaktyce” takiego stanowiska, w sposób zresztą bardzo niefachowy (o czym w szczegółach poniżej), to, w mojej ocenie, jeden z najpoważniejszych mankamentów tej pozycji. Sam Kurt Fischer w przytoczonej publikacji poświęca dużo miejsca, by przestrzec w ostrych słowach przed tego typu nadużyciami. Autor ten zdaje sobie sprawę z tego, że w powszechnej świadomości, nauki biologiczne, a w szczególności neuronauka i genetyka, przyczyniły się do dokonania ogromnego postępu i przełamania wielu barier w poznaniu tajemnic naszego ciała i dlatego etykietowanie różnych indywidualnych pomysłów, jako wynikających np. z „wiedzy o mózgu” może być PR-owsko bardzo atrakcyjne, nawet jeśli pomysły te z rzetelną wiedzą o mózgu nie mają nic wspólnego. Oddajmy głos samemu Kurtowi Fischerowi (2009, tłumaczenie z języka angielskiego J.W. Mozrzyimas): *„Wiele neuronitów weszło do publicznej dyskusji – powszechnie uznanych przekonań jak działają mózg i ciało, ale które są całkowicie nieprawdziwe. Większość pomysłów określanych jako „nauczanie przyjazne mózgowi” bazuje właśnie na tych naukowo mylnych mitach: Jeden niewielki sposób, w jaki neuronauka wiąże się z większością „edukacji przyjaznych mózgowi” to fakt, że uczniowie mają mózgi. Nie ma podstaw do takich przekonań w młodej jeszcze dziedzinie neuronauki”*. Jako antidotum na tego typu uzurpację, Kurt Fischer proponuje daleko idący sceptycyzm względem różnego rodzaju propozycji deklarujących, że „bazują na wiedzy o mózgu”, czyli coś, co po przeczytaniu „Neurodydaktyki” rekomendowałbym jej czytelnikom.

Przejdę teraz do przytoczenia przykładów ujawniających dość podstawowe braki w merytorycznym przygotowaniu Autorki do opisu neurobiologicznych podstaw procesów uczenia się. Dostrzegam dwie podstawowe kategorie błędów: błędy wynikające z braku podstaw z zakresu biologii i, co się z tym wiąże, z niefachowo używanym nazewnictwem i, w mojej ocenie jeszcze bardziej kładące się cieniem na tej pozycji, niedopuszczalne uogólnienia na podstawie wyrwanych z kontekstu partykularnych faktów. Zacznę od przykładów ilustrujących brak podstaw z biologii. Autorka, w swoich rozważaniach na temat efektywnego uczenia się, bardzo dużą rolę przypisuje wydzielaniu neuroprzekaźników, niesłuchanie zresztą trywializując ich rolę (o czym szerzej piszę poniżej). Na stronie 28, dr Marzena Żylińska pisze: *„Substancje chemiczne uwalniane przez synapsy to prawdziwe koktajle, które działają pobudzająco lub hamująco. Liczą się najdrobniejsze różnice stężeń czy ilości. Przykładowo kortyzol, popularnie nazywany hormonem stresu ...”*. Przede wszystkim, podstawową zasadą połączeń synaptycznych jest to, że w określonej synapsie wydzielane są nie „koktajle” lecz określony typ neuroprzekaźnika (np. glutaminian lub noradrenalina) a sytuacja, w której synapsa wydziela dwa różne neuroprzekaźniki należy do rzadkości. Z kontekstu przytoczonego powyżej fragmentu wynika, że Autorka klasyfikuje kortyzol jako neuroprzekaźnik, który tylko w popularnym nazewnictwie określany jest jako hormon stresu. Otóż kortyzol nie jest neuroprzekaźnikiem i nie jest wydzielany w synapsach komórek nerwowych, lecz w gruczole nadnerczy. Pisząc o pozytywnej motywacji w procesie uczenia się, dr Marzena Żylińska opisuje tzw. układ nagrody w mózgu, który odpowiada za odczucie przyjemności. Kluczową strukturą tego układu jest tzw. jądro półleżące, o którym Autorka na str. 116-117 pisze: *„Jądro półleżące zawiera kilkadziesiąt tysięcy neuronów dopaminergicznych”*. Choć prawdą jest, że w układzie nagrody kluczowe znaczenie ma wydzielanie dopaminy, zwanej niekiedy neuroprzekaźnikiem szczęścia, to w jądrze półleżącym neuronów dopaminergicznych (tj. wydzielających dopaminę) nie ma. Jądro to składa się w 95% z hamujących neuronów GABAergicznych i niewielkiej liczby neuronów cholinergicznych. Pobudzenie jądra półleżącego aktywuje zatem głównie neurony

hamujące, co na pierwszy rzut oka może wyglądać paradoksalnie, ale zważywszy, że neurony te wyhamowują kolejne neurony hamujące (m. in. w strukturze zwanej brzuszną częścią gałki bladej), *per saldo* dochodzi do pobudzenia, które ostatecznie skutkuje wydzieleniem dopaminy, ale nie z jądra półleżącego lecz z jąder dopaminergicznych (np. brzuszne pole nakrywkowe). Przedstawiony przez Autorkę opis układu nagrody jest zatem błędny i to na poziomie podstawowym. Przykład ten ujawnia również jak dalece dr Marzena Żylińska nie dostrzega złożoności i współzależności pomiędzy poszczególnymi układami w mózgu. Sieci neuronalne spełniają swoje bardzo złożone zadania, gdyż tworzące je neurony wykazują niezwykłą precyzję strukturalną, a ich funkcjonowanie charakteryzuje wysoki poziom zsynchronizowania. Określona synapsa znajduje się w określonym miejscu, wydziela określony neuroprzekaźnik w określonym czasie i dzięki temu sieci neuronalne wykazują fazy aktywności, dzięki którym możliwe jest kodowanie lub odczytywanie śladów pamięciowych. Na str. 26 czytamy: „*Gęsta sieć połączeń często nazywa się obrazowo lasem dendrytycznym*”. Połączenie między neuronami za pośrednictwem synaps chemicznych składa się z zakończenia aksonu (część presynaptyczna) i części postsynaptycznej na dendrycie lub ciele komórki. Sieci neuronalne zatem z definicji składają się zarówno z aksonów, dendrytów i ciał komórek neuronalnych, przy czym każdy z tych elementów pełni różne funkcje i są one rozpoznawane jako odrębne, ale „współpracujące” ze sobą elementy. Funkcjonuje pojęcie „drzewka dendrytycznego” i dotyczy rozgałęzionych struktur dendrytów należących do jednego neuronu. W świetle powyższych faktów, zawarta na str. 30 informacja „*neurony komunikują się z sobą za pomocą synaps, określanych również jako szczeliny synaptyczne*” jest nieprecyzyjna i wręcz myląca. Integralną częścią synapsy jest zakończenie aksonalne jak i jej część postsynaptyczna. Na str. 27 czytamy, że „*Kolce dendrytyczne są efektem uczenia się, a na ich zakończeniach powstają synapsy*”. Synapsy mogą zmieniać swe właściwości (zjawisko określane mianem plastyczności synaptycznej) w wyniku aktywności neuronalnej wywołanej procesami kognitywnymi, przy czym najczęstszym mechanizmem tych zmian są modyfikacje postsynaptyczne zachodzące w kolcach dendrytycznych, które są jednym z najbardziej plastycznych elementów komórki nerwowej. Jednakże powstawanie nowych kolców, owszem może mieć miejsce, ale jest zjawiskiem stosunkowo rzadkim i dlatego określanie kolców dendrytycznych jako „efekt uczenia się” jest niewłaściwe.

Jednym z czynników decydujących o jakości publikacji jest dobór piśmiennictwa. W opracowaniu tym pomijam tę kwestię ograniczając się do zasygnalizowania tylko jednego, bardzo symptomatycznego uchybienia. Na str. 79 Autorka pisze „*Badania prowadzone przez Wilsona i McNaughtona wykazały obecność neuronów kodujących miejsca...*”. Tak się składa, że to niezwykle ważne odkrycie zostało w 2014 roku uhonorowane nagrodą Nobla jednakże laureatami byli nie Wilson i McNaughton, którzy bynajmniej nie dokonali tego odkrycia, lecz John O’Keefe oraz małżeństwo May-Britt i Edvard Moser. To John O’Keefe wraz z ze swoim studentem Jonathanem Dostrovskim odkryli komórki miejsca w hipokampie zaś May-Britt i Edvard Moser – neurony w korze śródwęchowej zwane „grid cells”, które pełnią rolę swego rodzaju mózgowego układu współrzędnych i wraz z komórkami miejsca pozwalają na konstruowanie map przestrzennych w naszym mózgu.

W książce tej jest wiele innych błędów i nieścisłości wynikających z braku ugruntowanej wiedzy biologicznej i choć nie należy ich bagatelizować, to, w mojej opinii, jeszcze bardziej szkodliwe jest dość uzurpatorskie posługiwanie się wyrwanymi z kontekstu informacjami z dziedziny neurobiologii w celu uzasadnienia niektórych koncepcji Autorki w odniesieniu do systemów edukacyjnych. Na stronie 45 czytamy: „*Na miano ćwiczeń zasługują tylko takie zadania, które zmuszając uczniów do aktywności, stymulują tworzenie nowych połączeń neuronalnych*”. Jest to przykład niestety typowych dla tej książki efekciarskich sformułowań, posługujących się pozorną wiedzą neurobiologiczną. Kto to zbadał i w jaki sposób, które ćwiczenia i w jakim stopniu stymulują powstawanie nowych połączeń? Gdzie konkretnie powstają te połączenia – w jakich projekcjach? Czy istnieje jakaś mierzalna korelacja pomiędzy jakością (problemowością) proponowanych ćwiczeń, podejściem do ich rozwiązania a tworzeniem nowych połączeń? Skąd nauczyciel ma wiedzieć czy zadanie problemowe, które uczniom zaproponował skutkuje powstawaniem nowych połączeń synaptycznych? To jest przykład wyartykułowania skądinąd słusznej tezy o potrzebie formułowania problemowych zadań na siłę stosując nomenklaturę neurobiologiczną. Należy pamiętać, że tworzenie nowych połączeń synaptycznych to jeden z wielu elementów mechanizmu tworzenia śladów pamięciowych w mózgu. Aby skutecznie zapi-

sać nową informację w sieci neuronalnej musi bardzo precyzyjnie zmienić się siła połączeń poszczególnych synaps, czemu może, ale nie musi, towarzyszyć tworzenie nowych synaps i w ten sposób powstaje tzw. engram pamięciowy. Kluczowe znaczenie ma to, gdzie i jaka synapsa ulega modyfikacji. Kolejnym cytatem, który wskazuje na bardzo lapidarne potraktowanie tego problemu jest zdanie na str. 49 „*Używanie nowych terminów w różnych kontekstach i w różnych strukturach powoduje, że sieć połączeń staje się coraz gęstsza*”, które jest jednym z wielu ogólników pozbawionych wartości informacyjnej i służących „etykietowaniu” tej książki (pozorną) wiedzą neurobiologiczną. Bynajmniej nie jest tak, że pomiędzy efektywnym uczeniem a ilością synaps zachodzi jakaś prosta relacja proporcjonalności. U młodych ludzi w okresie dojrzewania, chłonność umysłu jest ogromna, a jednocześnie całkowita liczba synaps tworzonych na kolcach dendrytycznych paradoksalnie ulega redukcji. Warto też wspomnieć, że jeśli tworzenie nowych synaps wymknie się spod kontroli sieci neuronalnej to efektem tego procesu mogą być bardzo poważne stany chorobowe. Przykładowo, jedną z konsekwencji drgawek, których ogniskiem jest hipokamp, jest powstawanie anomalnych połączeń synaptycznych tworzonych przez tzw. włókna mszyste, które to połączenia czynią sieć neuronalną nadmiernie pobudliwą pogłębiając stan padaczkowy. Oto kolejny cytat, który w sposób niewłaściwy próbuje określać procesy uczenia się na poziomie neuronów (str. 33) „*Neurony uczą się wolno, choć pierwsze zmiany w sieci widoczne są już po kilku dniach ćwiczeń*.”. Przede wszystkim występują różne rodzaje pamięci (np. krótkotrwała i długotrwała) i różne fazy zmian plastycznych na poziomie neuronów i synaps. Pamięć krótkotrwała, którą stosujemy na przykład do zapamiętania ciągu liczb (e.g. 177324) jest bardzo ulotna i może zanikać po czasie nawet krótszym niż minuta. Są też różne fazy pamięci długotrwałej. Przykładowo, w hipokampie przechowywana jest pamięć zdarzeń stosunkowo niedawnych, która stopniowo jest transferowana do kory mózgowej by tam zostać trwale zmagazynowana. Również zmiany plastyczne na poziomie neuronów zachodzą w bardzo różnych fazach. Krótkotrwałe zmiany plastyczne, które mogą manifestować się na przykład jako nawet kilkukrotne zwiększenie bądź zmniejszenie sygnału synaptycznego mogą trwać krócej niż sekunda. Odpowiednie paradygmaty aktywności sieci neuronalnej mogą wywołać zmiany strukturalne w kocach dendrytycznych po czasie liczonym w minutach (Wang i wsp. 2008). Zmiany plastyczne w neuronach zachodzące z udziałem ekspresji genów mogą trwać godziny, dni i tygodnie. Mając na uwadze te dość powszechnie znane fakty, uważam, że powyższy cytat z „*Neurodydaktyki*” raczej obraz zaciemnia niż przybliży dyskutowany problem. Jeśli Autorce chodziło o zwrócenie uwagi na potrzebę systematycznego uczenia się by uzyskać trwały efekt, to byłoby chyba lepiej gdyby Autorka wyartykułowała to odwołując się do doświadczeń pedagogicznych zamiast na siłę posługując się językiem neuronauki. Poniżej posłużę się kolejnymi kilkoma cytataми, które ilustrują dość instrumentalne posługiwanie się przez Autorkę takimi pojęciami jak na przykład wspomniane już wyżej neuroprzekazniki i neuromodulatory. Na str. 51 czytamy: „*Informacje uznane za nowe i ważne zostają starannie wyselekcjonowane i przesłane do dalszych etapów przetwarzania. Jeśli mózg znajduje przekonujące argumenty to uruchamia system znajdujących się w płaszczu mózgu neuromodulatorów, dzięki którym może powstać nowa wiedza...*”. Co to znaczy, że informacja jest dla mózgu „ważna”? Co to znaczy, że „mózg znajduje przekonujące argumenty”? Niedorzeczność tych sformułowań wynika stąd, że atrybuty podmiotów osobowych, takie jak zdolność oceny czy coś jest ważne (np. „waga argumentów”) przypisywane są tkance mózgowej, jego poszczególnym układom, sieciom neuronalnym, a nawet pojedynczym neuronom (*vide* cytat „*Neurony uczą się wolno ...*”). Jeśli chcemy wyjaśnić funkcjonowanie określonego układu na gruncie biologii to szukamy mechanizmów komórkowych i molekularnych oraz badamy je wedle dobrze ugruntowanych procedur eksperymentalnych nauk przyrodniczych. Natomiast badając podmiot metodami psychologii, faktycznie staramy się na przykład zrozumieć jak on ocenia określone warunki i jakie argumenty są dla niego przekonujące. Mieszanie tych dwóch podejść w taki sposób, jak to zaprezentowała w tym i w wielu innych cytatach dr Marzena Żylińska, jest w mojej ocenie absolutnie nienaukowe. Neurobiolodzy właśnie chcą zrozumieć jakie mechanizmy komórkowe i molekularne stoją za emocjami (takimi jak np. ciekawość), podejmowanymi przez podmiot decyzjami i procesami kognitywnymi, ale do tego droga jest ciągle bardzo daleka. Takie tłumaczenie, że podejmowanie decyzji przez uczący się podmiot wynika z podejmowania decyzji przez sieć neuronalną w jego mózgu (np. układ limbiczny – patrz cytat poniżej) niczego przecież nie wyjaśnia. Oto przykłady sformułowań, w których Autorka idzie jeszcze dalej: (str. 51-52) „*Problem nie polega na tym, że uczniowie*

świadomie nie chcą przypisać określonym zagadnieniom znaczenia, ale na tym, że często nie potrafią tego zrobić, ponieważ nie mają wiedzy lub doświadczeń. Skutkiem tego nie mogą zostać uwolnione niezbędne w procesie uczenia neuroprzekaźniki.” Na tej samej stronie wytłuszczonym drukiem jest jeszcze napisane: *„Z neurofizjologii mózgu wynika, że kluczowym momentem jest początek lekcji. To wtedy układ limbiczny każdego ucznia podejmuje decyzję o uwalnianiu neuroprzekaźników i zainicjowaniu procesu uczenia się*”. Mamy tu zatem przykład użycia tej bardzo wątpliwej argumentacji w celu skrytykowania jednych i uzasadnienia innych procedur dydaktycznych. Jest oczywiście prawdą, że neuroprzekaźniki i endogenne neuromodulatory mają ogromny wpływ na procesy kognitywne i stan umysłu, ale przedstawianie tego w taki sposób jak dr Marzena Żylińska, moim zdaniem, bardziej obraz zaciemnia niż cokolwiek wyjaśnia. Cała rzecz jest znacznie bardziej skomplikowana. Przede wszystkim samych neuroprzekaźników jest sporo i część z nich pełni funkcje jakościowo przeciwstawne, a różnego rodzaju endogennych neuromodulatorów jest jeszcze znacznie więcej. Nie jest tak, jakby można było odnieść wrażenie czytając „Neurodydaktykę”, że neuroprzekaźniki to swego rodzaju, jak to Autorka określiła, „koktajl”, który wywiera dobroczynne działanie na procesy uczenia się. Część neuroprzekaźników wydzielana jest w sieci neuronalnej cały czas. Jak się można przekonać oglądając zapisy przebiegów elektroencefalograficznych (EEG), sieci neuronalne wykazują charakterystyczne rytmiczne aktywności w różnych pasmach częstotliwości. Na poziomie neuronalnym proces ten wymaga zsynchronizowanej aktywności neuronów pobudzających (wydzielających neuroprzekaźnik glutaminian) i neuronów hamujących (wydzielających kwas gamma-aminomasłowy, GABA). Wydzielenie w nadmiarze któregośkolwiek z tych neuroprzekaźników może mieć fatalne skutki. Gdy w płynach mózgowych znajdzie się za dużo glutaminianu (tak się dzieje np. w przypadku udarów czy wyładowań epileptycznych) dochodzi do tzw. ekscytotoksyczności, w wyniku której, neurony obumierają pogłębiając problemy neurologiczne. Jeśli GABA znalazłby się w nadmiarze to po prostu wyhamowałby aktywność sieci neuronalnej. Część anestetyków wprowadzających pacjentów w stan ogólnego znieczulenia na czas operacji (np. propofol) działa właśnie w ten sposób, że wzmacnia efekt hamowania przez GABA. Aby sieć prawidłowo funkcjonowała układy GABAergiczny i glutaminia-nergiczny muszą działać bardzo precyzyjnie, i to w ścisłej wzajemnej korelacji. Inne neuroprzekaźniki również muszą być precyzyjnie dozowane. Przykładowo, aby spełnić swoją rolę w układzie nagrody, wspomnianej już dopaminy nie może być wydzielone zbyt dużo i na zbyt długo. Nad tym czuwają makromolekuły, które usuwają wydzieloną dopaminę (tzw. transportery wychwyty dopaminy). Można farmakologicznie przedłużyć obecność dopaminy w płynach mózgowych, czemu towarzyszą stany euforyczne, ale efekty takich manipulacji są zazwyczaj opłakane. Jeden z czynników dających tego typu efekty to kokaina – jeden z najbardziej uzależniających narkotyków. Inhibitory wychwyty dopaminy mogą być używane klinicznie w leczeniu np. niektórych objawów ADHD lub do stabilizacji nastroju, ale powinny być niezwykle precyzyjnie dozowane przez lekarza. Dopamina pełni ważne funkcje nie tylko we wspomnianym układzie nagrody. W chorobie Parkinsona, której podłożem jest degeneracja neuronów dopaminergicznych w tzw. substancji czarnej, dochodzi do deficytów kognitywnych jak również zaburzeń motorycznych (charakterystyczna pochylona sylwetka i drżenie kończyn). A zatem, dopamina pełni ważną funkcję również w koordynowaniu naszej motoryki. W przypadku zaburzeń psychiatrycznych (m.in. w schizofrenii) podawane pacjentom leki neuroleptyczne blokują jeden z receptorów dopaminy – receptor D₂. A zatem, jak widać na tych przykładach, ten sam neuroprzekaźnik, w zależności od tego, w którym ośrodku jest wydzielony może pełnić różne funkcje. Dla dr Marzeny Żylińskiej sprawa wygląda jednak dużo prościej – jak czytamy na str. 17, *„dobrze zorganizowana (nauka) przestaje być uciążliwym zajęciem i prowadzi do uwalniania dopaminy, co jest silnym motywatorem do dalszej pracy*”. Podobnie jak w przypadku dopaminy, mechanizmy działania innych neuroprzekaźników w mózgu, takich jak serotonina, noradrenalina czy acetylocholina są również niezwykle złożone. Tych kilka elementarnych przykładów pokazuje nam jak niezwykle złożonym i precyzyjnym mechanizmem jest modulacja funkcji mózgu przez neuroprzekaźniki. Aby spełnić swoją rolę muszą się one pojawić w odpowiedniej ilości, w odpowiednim miejscu i w odpowiednim czasie. Należy też pamiętać, że neuroprzekaźniki są ważnym, ale tylko jednym z wielu ogniw niezwykle złożonych procesów neuronalnych, leżących u podstaw procesów kognitywnych. Opisywanie roli neuroprzekaźników w taki sposób, jak to robi dr Marzena Żylińska w swojej książce uważam za wręcz kontrproduktywne – niczego tak naprawdę rzetelnie nie wyjaśnia, dając podstawy raczej do

wytwarzania neuromitów, przed którymi tak wyraziście przestrzegał wspomniany wyżej Kurt Fischer. Na zakończenie tego wątku jeszcze kilka cytatów, w których Autorka, na bazie bardzo niepełnej wiedzy dotyczącej roli neuroprzekazników w uczeniu się, przechodzi do prześmiewczej krytyki uczenia się pamięciowego: (str. 53). „*Jeśli nie potrafi podać argumentów wyjaśniających powody konieczności rozróżniania glaukonitów od euglenin czy sprężnic, a mózg ucznia – co zrozumiałe – sam ich nie znajduje, to trudu nauki nie podejmuje i neuroprzekazników nie uwolni*”. Na str. 110 czytamy: „*Nawet najbardziej chętny do nauki uczeń nie będzie umiał pracować w skupieniu, gdy w synapsach określonej struktury skończy się zapas określonych substancji chemicznych*”. ... „*W szkole przyjaznej mózgowi organizacja procesu dydaktycznego nie może pomijać tej wiedzy*”. W zdaniach tych zawarte są wszystkie mankamenty, co do których wyżej przytoczyłem argumenty krytyczne, tyle, że ta bardzo wątpliwa wiedza neurobiologiczna staje się już tutaj argumentem w polemice, jaki system edukacji jest zły a jaki dobry. Jeszcze raz to powtórzę, że moim zdaniem uczciwiej byłoby po prostu wypowiedzieć swoje zdanie odwołując się do swoich przekonań i doświadczenia pedagogicznego zamiast etykietować swą argumentację pozorną wiedzą neurobiologiczną. Kolejny cytat: (str. 57) „*Szkoła oparta na nauczaniu przyjaznym mózgowi musi brać pod uwagę sposób funkcjonowania układu limbicznego*” nigdzie jednak w „*Neurodydaktyce*” Autorka nie przedstawia w sposób kompetentny jakie to poszczególne cechy tego układu wskazują na konkretne postulaty dotyczące systemów edukacyjnych.

Reasumując powyższe wątki, stwierdzam, że znajomość podstaw biologii, a w szczególności neurobiologii, jest u Autorki zbyt uboga, by sprostać niełatwemu zadaniu kompetentnego napisania książki, której zamysłem jest właśnie wykorzystanie tej wiedzy w celu szeroko pojętej reformy systemu edukacji. Co jeszcze gorsze, dr Marzena Żylińska forsuje bardzo daleko idące wnioski uzasadniając je właśnie aktualnym stanem wiedzy w dziedzinie neuronauki. Gdybym miał okazję, to pierwsze pytanie, jakie bym Autorce zadał to, dlaczego, decydując się na poświęcenie aspektem neurobiologicznym tak istotnego miejsca w swojej książce, nie zaprosiła do współpracy neurobiologa. Pozwoliłoby to nie tylko na uniknięcie licznych błędów merytorycznych, ale również na bardziej przemyślaną dyskusję proponowanych rozwiązań pod kątem aktualnego stanu wiedzy z neurobiologii.

Ocena systemów edukacyjnych a wiedza o mózgu

W dalszej części „*Neurodydaktyki*”, dr Marzena Żylińska przystępuje do totalnej negacji dotychczasowych modeli nauczania. Oto kilka cytatów ilustrujących tę ocenę. Na str. 16 czytamy: „*Trudno zrozumieć, dlaczego nauczanie zorganizowane zostało w sposób ignorujący nie tylko ciekawość poznawczą uczniów, ale i wewnętrzne mechanizmy, w które natura wyposażyła wszystkich ludzi*”. Na str. 130: „*Tradycyjny model edukacji przypomina zabawę w policjantów i złodziei*”. Na stronach 205-206 Autorka bardzo krytycznie ocenia nie tylko metodologię nauczania w szkołach, ale również kształtowane w nich postawy. Stwierdza między innymi, że współczesny system nauczania zasadza się na relacjach przeniesionych ze stosunków społecznych, jakie panowały w krajach, gdzie rządy sprawowali władcy absolutni – przede wszystkim dyscyplina, ograniczając jednocześnie przejawy indywidualizmu i autonomii. Jedną z niewielu zmian, jaką dostrzeża to fakt, że miejsce kar zajęły wszechobecne testy, co do których Autorka ma szczególnie krytyczne zdanie: „*Przygotowanie do testów przypomina bardziej tresurę niż naukę*”. Dr Marzena Żylińska ma oczywiście prawo do własnych poglądów, w tym do skrajnie krytycznej oceny aktualnego systemu edukacji. Niewielu jest chyba pedagogów, których aktualny stan rzeczy w edukacji w naszym Kraju by satysfakcjonował, a ja sam należę do jego zdecydowanych krytyków, o czym pisałem w „*Problemach dydaktyki fizyki*” (Mozrzyimas, 2013). Jak już wyżej wspomniałem, nie chodzi o poglądy, których różnorodność może mieć potencjalnie dobroczynny potencjał naprawczy. Problemem jest raczej fakt, że prezentowana przez dr Marzenę Żylińską linia krytyki, jak również proponowanych rozwiązań naprawczych, w bardzo dużym stopniu bazuje na Jej bardzo powierzchownej wiedzy o mózgu, czego przykłady przytoczyłem powyżej. Cytat ze str. 61: „*Szkoła zawsze narzucała uczniom to, czego mieli się nauczyć, zawsze za pomocą nagród i kar wymuszała pożądane zachowania, dlaczego dzisiaj mielibyśmy to zmieniać? Czy wnioski płynące z badań nad mózgiem będą wystarczającym argumentem i bodźcem prowadzącym do zmian?*”. A zatem Autorka z jednej strony potępia nie tylko aktualny stan, ale i dotychczasowy dorobek edukacyjny, a z drugiej sugeruje, że badania nad mózgiem powinny stać się „*bodźcem do zmian*”. Warto w tym kontekście jeszcze raz przywołać cytat ze str. 14: „*To co już wiemy, pokazuje, jak źle zorganizowane zo-*

stały szkoły i jak bardzo obecny system edukacji utrudnia mózgowi naukę”. W innych fragmentach „Neurodydaktyki” dr Marzena Żylińska próbuje swą surową diagnozę tradycyjnego systemu edukacji uzasadniać argumentami neurobiologicznymi; str. 54: „Typowe dla szkoły metody aktywizują jedynie niewielkie struktury hipokampa, podczas gdy dużo efektywniejsze są obrazowe historie.” i str. 260: „Tradycyjne podejście do nauczania niesie ze sobą poważne implikacje i znajduje odzwierciedlenie w strukturze sieci neuronalnej. Powstająca w uczniowskich mózгах wiedza nie jest odpowiednio ustrukturyzowana...”. Odnośnie tego typu „argumentacji neurobiologicznej” już moją opinię przedstawiłem, ale na str. 211, Autorka podnosi nowy argument: „Badacze mózgu, pokazując, jak głębokie zmiany zaszły w mózгах generacji X, zadają pośrednio pytanie o model szkoły.”. Jak rozumiem, dla Autorki, Generacja X, to generacja młodych ludzi wychowanych w erze technologii cyfrowych (w książce „iBrain” G. Smalla i G. Vorgena, generacja X to jedna z podgrup wiekowych tzw. „digital natives”). „Digital natives” i „digital immigrants” to terminy ukute przez Marca Prensky’ego („cyfrowi tubylcy” i „cyfrowi imigranci” jak to tłumaczy dr Marzena Żylińska) dla odróżnienia dwóch grup: tej, która wychowała się i zdobyła wykształcenie w „erze” globalnej cyfryzacji (natives) i tych, którzy ukształtowali się przed tą erą (immigrants). Jak pisze Autorka „Generacja, która wyrosła z komputerami, Internetem, telefonami komórkowymi, aparatami cyfrowymi, ipodami, ipadami, smartfonami i innymi cyfrowymi urządzeniami kumulującymi w małych obudowach coraz więcej funkcji, to zupełnie inni ludzie”. W jednym z kolejnych zdań, dr Marzena Żylińska pisze „Zmiany, jakie pod wpływem kontaktu z nowymi technologiami dokonały się w mózгах dzisiejszych nastolatków mają o wiele większy i głębszy zasięg niż badacze skłonni byli przypuszczać.”. Czyli na podstawie tego fragmentu „Neurodydaktyki”, „cyfrowi tubylcy i imigranci” to nie tylko określenia umowne, ale „inni ludzie”, przy czym, jak to wynika z powyższego stwierdzenia Autorki, różnice między ich mózгами zostały zbadane i okazały się większe niż badacze „skłonni byli przypuszczać”. Na str. 221, Autorka, powołując się na książkę autorstwa G. Small i G. Vorgen pt. „iBrain”, wręcz precyzuje jakie to różnice stwierdzono między mózгами „cyfrowych tubylców i imigrantów”. Pisząc o „tubylcach” stwierdza: „Tradycyjne formy przekazywania wiedzy są dla nich trudniejsze ze względu na inną strukturę ich mózgov i na inne przyzwyczajenia. Długi kontakt z nowymi technologiami spowodował, że wielu z nich ma gorzej rozwinięte przednie płaty czołowe, które odpowiadają za abstrakcyjne myślenie, planowanie, cierpliwość i odsunięcie nagrody”. Jeśli tak faktycznie jest, że dzięki zastosowaniu metod badania mózgu stwierdzono, że w ostatnich 20 latach nasze rozwinięte społeczeństwa wyewoluowały w kierunku wyodrębnienia dwóch tak różnych grup o różnych mózгах, to oprócz niezwykle ważnego faktu antropologicznego, badania takie oznaczałyby przełom w badaniach nad mózgiem w kierunku już nie tylko dydaktyki, ale również nauk społecznych. Do teraz o tym nie słyszałem i postanowiłem to dokładnie sprawdzić w literaturze, w pierwszej kolejności tej, którą cytuje dr Marzena Żylińska. Zaczę od pozycji Marca Prensky’ego pt. „Digital Natives and Digital Immigrants” (2001), która mocno zainspirowała Autorkę „Neurodydaktyki”. Poniżej przytaczam obszerny fragment z tej pracy, który stwierdza występowanie różnic pomiędzy mózгами „natives” i „immigrants”.

“It is now clear that as a result of this ubiquitous environment and the sheer volume of their interaction with it, today’s students think and process information fundamentally differently from their predecessors. These differences go far further and deeper than most educators suspect or realize. “Different kinds of experiences lead to different brain structures, “says Dr. Bruce D. Perry of Baylor College of Medicine. As we shall see in the next installment, it is very likely that our students’ brains have physically changed – and are different from ours – as a result of how they grew up. But whether or not this is literally true, we can say with certainty that their thinking patterns have changed.”

Zauważmy, że w przytoczonym fragmencie tekstu pracy Prensky’ego brak jest odwołania się do wyników badań, które by w sposób naukowy tezę o różnych mózгах “natives” i “immigrants” uzasadniały. Marc Prensky swoich wyników również nie przytacza, gdyż takich badań nie prowadził. Jest dla mnie oczywiste, że forsowanie tak daleko idących wniosków bez wskazania źródeł podających naukowe podstawy do takich twierdzeń urąga elementarnemu standardowi rzetelności naukowej. Pojawia się jedynie cytat z dr Bruce Perry’ego, który stwierdza rzecz bardzo ogólną, a mianowicie, że różne doświadczenia życiowe podmiotów prowadzą do powstawania różnych struktur w mózgu. Dla pełnej jasności przytoczę również cytat prezentujący pogląd dr Bruce’a Perry’ego odnośnie zmian w

mózgu pod wpływem doświadczenia (dr Bruce Perry jest cenionym psychiatrą specjalizującym się w leczeniu dzieci po traumatycznych przeżyciach).

*“To help Sandy and millions of other traumatized children, we need to understand how the brain responds to threat, how it stores traumatic memories and how it is altered by the traumatic experience. Yes, altered. **All experience changes the brain** – good experiences like piano lessons and bad experiences like living through a tornado as it destroys your home. This is so because the brain is designed to change in response to patterned, repetitive stimulation. And the stimulation associated with fear and trauma changes the brain.”* [Źródło: Perry, B.D. *Traumatized children: How childhood trauma influences brain development*. In: *The Journal of the California Alliance for the Mentally Ill* 11:1, 48-51, 2000.

W mojej ocenie zaprezentowanie cytatu dr Bruce’a Perry’ego w takim kontekście jak to zrobił Marc Prensky to zwykłe nadużycie. Perry twierdzi, że wszystkie doświadczenia zmieniają mózg, a w szczególności doświadczenia traumatyczne, i jeśli chcemy próbować zatrzeć efekt traumy to po prostu należy dalej kształtować mózg tylko tyle, że pozytywnymi doświadczeniami. Tak naprawdę jest to tylko przytoczenie, w konkretnym kontekście traumy u dzieci, dobrze znanego neurobiologom faktu, że doświadczenia będąc zapisywane w mózgu w postaci fizycznych zmian, np. w połączeniach synaptycznych, zmieniają mózg. Właśnie tak, jak to już wspomniano wyżej, *modus operandi* mózgu przy tworzeniu śladów pamięciowych to ciągła zmiana jego, mówiąc językiem komputerowym, hardware’u czyli struktury. Tak, nasze mózgi zapamiętując nowe fakty ciągle się fizycznie zmieniają, ale czy to powód by uznawać nas co chwila za innych ludzi? Jest oczywiste, że np. ludzie wychowani w górskich kurortach lub nad morzem w spokojnych osadach rybackich odbierają całe życie inne bodźce niż mieszkańcy wielkich miast i na pewno z tego powodu ich mózgi są inne, co może stanowić obiekt interesujących badań psychologów, socjologów a nawet neurobiologów, ale czy to powód by stwierdzać, że są „innymi ludźmi”? Potencjał kształtowania mózgu poprzez mechanizmy neuroplastyczności jest ogromny. Psychologowie zgadzają się co do tego, że większość cech osobowości jest nabyta pod wpływem doświadczeń życiowych. W związku z tym nawet naturalne „klony”, jakimi są bliźniacy monozygotyczni osobowościowo mogą się bardzo różnić i ich mózgi też są różne. Gdyby z powodów różnic w mózгах próbować klasyfikować ludzi, to podziały musielibyśmy mnożyć w nieskończoność. Warto jeszcze zwrócić uwagę, że jeśli przeczytać z uwagą ostatnie zdanie z cytatu Marca Prensky’ego dotyczącymi fizycznych różnic między mózgami „natives” i „immigrants” to przebija z niego pewien asekurantyzm (*„Niezależnie od tego czy rzeczywiście jest to literalną prawdą, możemy powiedzieć z pewnością, że ich sposoby myślenia się zmieniły”*). Tak naprawdę to chyba sam Marc Prensky ma świadomość, że jego podział na „natives” i „immigrants”, nie mając żadnych naukowych podstaw, ma walor co najwyżej beletrystyczny. W jego pracy, w której miał szerzej uzasadnić swój pogląd dotyczący różnic mózgow „natives” i „immigrants” (*„Digital Natives, Digital Immigrants, Part II”*, 2001) bazuje swoje wyjaśnienia na zjawisku neuroplastyczności, przytaczając przykłady, że pod wpływem doświadczenia mózgi się zmieniają i zmienia się też sposób myślenia, co, jak wyżej wspomniałem powszechnie wiadomo, ale nie przedstawia żadnych nowych przesłanek naukowych, na których mógłby przekonywująco oprzeć swój podział na „natives” i „immigrants”, rozumianych jako podmioty o „różnych mózгах”. W 2007 roku na łamach „The Educational Technology Journal”, Jamie McKenzie – sam redaktor naczelny tego ważnego czasopisma, napisał artykuł, w którym poddał druzgocącej krytyce pomysły Marca Prensky’ego zawarte w jego „Digital Natives and Digital Immigrants” zarzucając mu m.in. brak źródeł naukowych, które uwiarygodniłyby jego propozycje oraz brak rzetelności w posługiwaniu się wyrwanym z kontekstu cytacie dr Bruce’a Perry’ego. Dr Marzena Żylińska, pisząc o różnicach między mózгами „cyfrowych tubylców i imigrantów” powołuje się jeszcze na książkę „iBrain” autorstwa G. Small i G. Vorgan (Small, Vorgan, 2008). W mojej ocenie to dużo poważniejsza pozycja niż wspomniane wyżej prace Marca Prensky’ego. Sami autorzy przeprowadzili sporo badań z zastosowaniem techniki fMRI, jak również cytują wyniki uzyskane przez innych autorów badających, jak długotrwałe stosowanie nowych technik cyfrowych wpływa na aktywność mózgu, na zdolność wykonywania przez podmioty różnych zadań oraz na ich emocje, w tym empatię, podatność na stres czy ciekawość. W części testów dostrzeżono spore różnice w wykonywaniu zadań behawioralnych między grupami osób z dużym doświadczeniem w zakresie stosowania nowych technik i osób bez takiego doświadczenia. Opisano też wiele doświadczeń, w których stwierdzono, że tre-

ning behawioralny „imigrantów” sprawia, że różnice te zacierały się. Autorzy ci trafnie zauważają, że jedną z trudności w porównywaniu „imigrantów” i „tubylców” jest uwzględnienie wieku tych grup, gdyż często są to ludzie z różnych pokoleń. Autorzy ci podają pouczający przykład badań przeprowadzonych na Uniwersytecie w Michigan, w których podmioty w różnych grupach wiekowych (młodzi 18-30 l. i seniorzy pow. 64 l.) musiały poradzić sobie w ciągle zmieniającym się modelowym otoczeniu i w tym czasie mierzono aktywność ich mózgow techniką fMRI. Gdy podmioty miały do rozwiązania proste zadania, aktywności ich mózgow się nie różniły, ale przy trudnych zadaniach, seniorzy w znacznie większym stopniu angażowali czołowe struktury mózgu niż młodsze osoby. Mózgi w różnym wieku mogą funkcjonować inaczej i nie musi mieć to związku z tym jak często podmioty korzystały z nowych technologii. Warto w tym miejscu również dodać, że starsze i młodsze pokolenie różnią się przecież nie tylko tym, z jakich technologii transferu informacji korzysta, ale również tym, co było im przekazywane. Nie ulega wątpliwości, że przekaz ten, jeśli idzie o hierarchię wyznawanych wartości, styl życia itp. się diametralnie zmienił, ale to temat na osobną dyskusję. Small i Vorgan, co bardzo cenne, podają przykłady badań, w których oceniano zagrożenia wynikające z nadmiernego korzystania z internetu i innych nowoczesnych technik. Oto przykład wniosków wysuniętych z tych badań wskazujących na to, że „obsesyjne” nadużywanie technologii komputerowej może prowadzić do upośledzenia rozwoju kory przedczołowej i co za tym idzie predyspozycji społecznych zdolności rozumowania:

“Unfortunately, today’s obsession with computer technology and video gaming appears to be stunting frontal lobe development in many teenagers, impairing their social and reasoning abilities. If young people continue to mature in this fashion, their brains’ neural pathways may never catch up. It is possible that they could remain locked into a neural circuitry that stays at an immature and self-absorbed emotional level, right through adulthood.”

Co ważne, w przeciwieństwie do dr Marzeny Żylińskiej, autorzy ci nie twierdzą, że deficyt rozwojowy kory przedczołowej to powszechna przypadłość „cyfrowych tubylców”. Small i Vorgan w „iBrain” podejmując problem wpływu masowego i długotrwałego używania technik komputerowych stosują co prawda nazewnictwo Marca Prensky’ego (digital natives and immigrants), ale bynajmniej nie twierdzą, że ich własne wyniki badań, jak i publikowane dane innych badaczy, prowadzą do wniosku, że „cyfrowi tubylcy i imigranci” to, jak to określiła dr Marzena Żylińska, „zupełnie inni ludzie”. Jak to pokazuje poniższy cytat Small i Vorgan wnioskuje coś innego, a mianowicie, że co prawda technologie komputerowe mogą mieć, owszem, bardzo duży wpływ na nasze umiejętności i generalnie na naszą psychikę, ale poza skrajnymi przypadkami zbyt wczesnej i nadmiernej ekspozycji na te technologie, „brain gap” między „tubylcami” i „imigrantami” może być wyrównany.

“For now, scientific evidence suggests that the consequences of early and prolonged technological exposure of a young brain may in some cases never be reversed, but early brain alterations can be managed, social skills learned and honed, and the brain gap bridged.”

Odnoszę wrażenie, że Autorka poddając aktualny system edukacji krytyce ma tendencję do nadmiernego demonizowania stresu. Pisze o nim między innymi wyrażając swój bardzo duży krytycyzm względem testowej weryfikacji wiedzy, opisując skądinąd bardzo pouczające doświadczenia dydaktyczne Sabine Czerny (str. 61), jak również na str. 247-248 odnosząc się explicite do stresu w kontekście nauczania. Potrzeba możliwego do osiągnięcia uwolnienia nauki od stresu jest czymś znanym od dawna w psychologii i pedagogice, gdyż aż nadto dobrze wiadomo, że intensywny i przedłużający się w czasie stres, może być zabójczy nie tylko dla procesu dydaktycznego, ale generalnie dla zdrowia. Z drugiej jednak strony skrajne podejście do stresu, przekładające się na dążenie by uniknąć go za wszelką cenę też nie musi być ani racjonalne ani efektywne. Piśmiennictwo naukowe podaje szereg przykładów wskazujących na to, że umiarkowany stres może być wręcz pomocny w procesach uczenia się (Adlard i wsp 2011; Bali i wsp. 2013) i, jeśli stres jest niewielki i przewidywalny, to pozytywnie wpływa na pamięć i neurogenezę w hipokampie, ale również – co dość zaskakujące, może być czynnikiem podwyższającym nastrój. Artyści, przed wystąpieniem przed publicznością odczuwają często sporą treść, która nie ustępuje pomimo wieloletniego doświadczenia i obycia scenicznego. Wielu z nich jednak wcale nie uważa tego za jakieś szczególnie bolesne obciążenie, albowiem zdają sobie sprawę z tego, że treść nie musi być bezużytecznym stresem, gdyż może stanowić jeden z mechanizmów wewnętrznej mobilizacji. Oczywiście, jeśli treść okaże się ponad siły, to jej efekt może

być oplakany, ale najczęściej podmiotom udaje się wypracować taką strategię, by to nie trema zaplanowała niepodzielnie nad ich zachowaniami, ale żeby to raczej podmioty potrafiły utrzymać ją w takich granicach, by była bardziej mobilizująca niż destrukcyjna. Swego czasu miałem przyjemność prowadzić wykłady na kursach z neurobiologii organizowanych przez znanego neurobiologa i dydaktyka prof. Johna Nichollsa. Początkowo zdumiewało mnie jak ten wytrawny dydaktyk z ogromnym, przeszło czterdziestoletnim doświadczeniem, zawsze przed każdym wykładem bardzo się denerwował – odczuwał treść większą niż niejeden z Jego studentów, którzy referowali swoje wyniki. Nigdy tego nawet nie ukrywał, wręcz sam o tym mówił. Kiedyś w przerwie między wykładami rozmowa skierowała się właśnie na temat Jego emocji przed wykładami i John wytłumaczył to bardzo prosto – wiesz, te wykłady i ci młodzi ludzie, którzy się tak interesują mózgiem, są dla mnie bardzo ważni. Tak po prostu jest, że jeśli stawiamy sobie jakiś ważny cel to ceną za jego osiągnięcie jest nie tylko ciężka praca, ale również jakiś poziom stresu, który powinniśmy starać się minimalizować, ale którego całkowicie nie wyeliminujemy. Uważam, że postulowanie dydaktyki wolnej od stresu jest iluzją – jest wizją nierealną, a próba zminimalizowania stresu za wszelką cenę, prędzej czy później, odbywa się kosztem efektywności kształcenia. Nie wierzę żeby jakikolwiek system edukacyjny sprawił, że nauka trudnych przedmiotów takich jak np. matematyka czy fizyka stała się permanentnie przyjemna i bezstresowa. Raczej jest tak, że włożony trud i związany z nim stres może być kompensowany uczuciem głębokiej satysfakcji, gdy często po tygodniach czy miesiącach zmagania z określonymi problemami nagle chcielibyśmy wykrzyknąć z radością „Eureka”, gdy zagadnienie to staje nam przed oczyma jako zrozumiałe i spójny koncept.

Podsumowując ten ważny wątek, uważam, że próby uzasadnienia przez Autorkę Jej totalnej krytyki tradycyjnego systemu edukacji wiedzą neurobiologiczną są nierzetelne i nie mają solidnego oparcia w aktualnym stanie wiedzy. Lektura rozdziałów „Neurodydaktyki” nasuwa refleksję nie tylko o wspomnianym już braku podstaw z nauk biologicznych, ale również o bardzo płytkiej analizie piśmiennictwa naukowego dotyczącego tych zagadnień i skłonności do jednostronnych interpretacji.

Perspektywy szkoły przyszłości – ile neuronauki, a ile ideologii?

Bardzo krytyczna ocena tradycyjnego systemu edukacyjnego przez dr Marzenę Żylińską stanowi w „Neurodydaktyce” przesłankę do zaproponowania zmian, które śmiało można określić jako rewolucyjne. Niestety, podobnie jak w przypadku negatywnej oceny obecnego systemu nauczania, również proponując nowe rozwiązania, w sposób bardzo wątpliwy powołuje się na wiedzę neurobiologiczną (vide część powyżej przytoczonych cytatów). Na str. 17 czytamy: „Dobrze zorganizowana (nauka) przestaje być uciążliwym zajęciem i prowadzi do uwalniania dopaminy, co jest silnym motywatorem do dalszej pracy.”. Autorka uważa, że „Wszystkie dzieci przychodzą do szkoły mocno zmotywowane do nauki” oraz że „trudno uczniom do nauki zniechęcić”, a to, że w trakcie szkolnej edukacji, niemała część uczniów jednak traci entuzjazm do nauki lub wręcz się do niej zniechęca to wyłącznie wina systemów edukacyjnych. Jak możemy przeczytać na str. 221, konieczność zmiany systemu edukacji wynika z faktu, że jak to przytaczałem powyżej, Autorka uważa, że młode pokolenie składające się z tzw. „cyfrowych tubylców” ma już inne mózgi niż „cyfrowi imigranci”: „Tradycyjne formy przekazywania wiedzy są dla nich trudniejsze ze względu na inną strukturę mózgow i inne przyzwyczajenia”. Jak już wyżej wspominałem, dr Marzena Żylińska uważa, że obecny system edukacji to przeżytek, który został wdrożony w czasach absolutyzmu i dotrwał do dzisiejszych czasów z niewielkimi zmianami. Na str. 221 pyta się wręcz: „Czy w XXI wieku można domagać się demokratyzacji szkół?”. Lektura „Neurodydaktyki” pokazuje, że „demokratyzacja”, której się Autorka domaga to szereg skrajnych rozwiązań, które dogłębnie zmieniłyby system edukacji, jednak wcale nie jestem przekonany, czy na lepsze. Na str. 256 dr Marzena Żylińska stwierdza: „Wszelkie próby administrowania procesem uczenia się, narzucania celów i treści, szczegółowe określanie metod pracy i form kontroli wyników ten mechanizm (uczenia się) skutecznie hamują”. Jednym z motywów przewodnich propozycji Autorki jest takie upodmiotowienie uczniów by to oni sami mogli wykazywać inicjatywę albo wręcz współdecydować o programach nauczania (str. 70) „Jeszcze lepiej gdy oni sami mogą współdecydować o tym, czego mają się uczyć ...”. Przywołuje przy tym poglądy konstruktywistyczne, wspierając je na przykład swoimi wątpliwymi argumentami dotyczącymi wydzielania neuroprzekazników: (str. 210) „Konstruktywiści twierdzą, że ... autonomiczna jednostka, która sama musi podjąć decyzję czy chce się

uczyć. *Mózgu nie można zmusić do wydzielenia neuroprzekazników ...*”. Na str. 257 ponownie czytamy o „*Demokratyzacji systemu edukacji*” oraz że „...*wyjściem jest rozluźnienie systemu, przyznanie uczniom prawa współdecydowania o celach i metodach nauczania.*”. Na str. 95 dowiadujemy się, że „*nowa kultura nauczaniadąży do ich emancypacji*”. Właśnie z konstruktywizmu i, jak to w dalszej części tego opracowania jeszcze skomentuję, z postmodernizmu dr Marzena Żylińska zdaje się czerpać sporą część swych inspiracji do proponowanych zmian w systemie edukacji. Przypomnijmy, że konstruktywizm to teoria epistemologiczna, która zakłada, że wiedza i znaczenia pojęć powstają w wyniku oddziaływania nowych doświadczeń podmiotu z jego własną wiedzą i ideami. Przy takim założeniu, rozumienie poszczególnych problemów jest indywidualne i, zdaniem wielu krytyków konstruktywizmu, podejście to stawia pod znakiem zapytania obiektywne poznanie. Na str. 212 Autorka pisze o konstruktywistach: „... *konstruktywiści, którzy podjęli trud odbiurokratyzowania edukacji, upodmiotowienia uczniów, zreformowania nauczania i przede wszystkim wprowadzenia zmian w kształceniu nauczycieli i w metodycznym przygotowaniu, które jawi się dziś jako prawdziwy skansen i najbardziej skostniały element całego systemu.*”. W dalszej części tej wypowiedzi dr Marzena Żylińska mocno akcentuje potrzebę bardzo daleko idącego upodmiotowienia uczniów ponownie w ostrych słowach piętnując obecny system edukacji: „*Czas przestać postrzegać nauczanie jako pas transmisyjny, a nauczyciela jako oświeconego władcę, który przekazuje swoim wychowankom absolutną mądrość, prawdę i wiedzę a w zamian żąda absolutnego posłuszeństwa i szacunku. Efektywna nauka wymaga wolności. Zajmujący się procesem uczenia konstruktywiści odwołują się właśnie do tej potrzeby i kładą nacisk na konieczność potraktowania ucznia jako równoprawnego podmiotu. Niezbędnej w procesie twórczego zdobywania wiedzy przestrzeni wolności jest dziś w szkolnej rzeczywistości mniej niż kilkadziesiąt lat temu.*”. Zgodnie z filozofią konstruktywistyczną każdy musi posiadać wiedzę niejako „po swojemu” gdyż każdy dysponuje innym doświadczeniem i innymi ideami, przy czym tak indywidualnie zdobywana wiedza nie musi być tożsama u różnych podmiotów uczących się tych samych zagadnień. To właśnie dlatego tak mocno w tym systemie podnoszone jest upodmiotowienie uczniów – skoro każdy ma zmierzać do swojej własnej, zindywidualizowanej wiedzy indywidualną drogą, to nie powinno się mu narzucać ani ścisłego programu nauczania ani metod przyswajania wiedzy. Na str. 256 Autorka stwierdza wprost: „*Zdaniem konstruktywistów każdy powinien sam zdecydować, czy gotów jest podjąć wysiłek związany z uczeniem się.*”. Odnoszę wrażenie, że Autorka jeszcze bardziej odslania radykalizm swoich propozycji nawiązując do postmodernizmu. Jak to stwierdza na str. 258, „*Spółeczeństwo od dawna tkwi w ponowoczesnych realiach, ...*”, co, jak rozumiem, ma uzasadniać propozycje Autorki reformy oświaty na modłę postmodernistyczną. Dla pełnej jasności przytoczę kilka cytatów ze stron encyklopedycznych przybliżających istotę postmodernizmu. Jak to czytamy w Wikipedii: „*Zasadniczym zagadnieniem i tematem przewodnim w myśli postmodernistów jest przekonanie o płynnej względności i społecznym konstrukcjonizmie wszelkich idei.*”. Bardziej szczegółowo ujmuje idee postmodernizmu krótki opis na stronie platformy edukacyjnej Public Broadcast Service (<http://www.pbs.org/faithandreason/gengloss/postm-body.html>) gdzie czytamy, że rzeczywistość nie musi być odzwierciedlona przez ludzkie poznanie i rozumienie, ale raczej jest konstrukcją umysłu, który stara się zrozumieć swoją własną, spersonalizowaną rzeczywistość. Z tego powodu, postmodernizm jest bardzo sceptyczny co do rozwiązań, które pretendują do bycia uniwersalnymi – czyli prawdziwymi dla wszystkich kultur i tradycji i raczej się skupia na poszukiwaniu indywidualnych prawd dla poszczególnych podmiotów. W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że w postmodernizmie interpretacja jest wszystkim – rzeczywistość jest poznawalna wyłącznie poprzez nasze indywidualne interpretacje. A zatem postmodernizm nie widzi poznawania rzeczywistości jako odkrywania uniwersalnych zasad, ale raczej jako produkt indywidualnych doświadczeń i idei. W związku z tym, że w moim odczuciu, to właśnie idee postmodernistyczne stanowiły dla dr Marzeny Żylińskiej znacznie silniejszą inspirację niż jej bardzo powierzchowna wiedza neurobiologiczna, pozwolę sobie przytoczyć jeszcze fragment z Encyclopedia Britannica pod hasłem „*Postmodernism and modern philosophy*”, który prezentuje interesujące zestawienie klasycznego spojrzenia na poznanie, wywodzącego się z ideałów nowożytnej nauki i spojrzenia postmodernistycznego. Cytat ten prezentuję *verbatim*, ale pozwoliłem sobie na wyróżnienie wytłuszczoną czcionką fragmentów dotyczących postmodernizmu.

Postmodernism and modern philosophy

Postmodernism as a philosophical movement is largely a reaction against the philosophical assumptions and values of the modern period of Western (specifically European) history—i.e., the period from about the time of the scientific revolution of the 16th and 17th centuries to the mid-20th century. Indeed, many of the doctrines characteristically associated with postmodernism can fairly be described as the straightforward denial of general philosophical viewpoints that were taken for granted during the 18th-century Enlightenment, though they were not unique to that period. The most important of these viewpoints are the following.

1. *There is an objective natural reality, a reality whose existence and properties are logically independent of human beings—of their minds, their societies, their social practices, or their investigative techniques. Postmodernists dismiss this idea as a kind of naïve realism. Such reality as there is, according to postmodernists, is a conceptual construct, an artifact of scientific practice and language. This point also applies to the investigation of past events by historians and to the description of social institutions, structures, or practices by social scientists.*

2. *The descriptive and explanatory statements of scientists and historians can, in principle, be objectively true or false. The postmodern denial of this viewpoint—which follows from the rejection of an objective natural reality—is sometimes expressed by saying that **there is no such thing as Truth.***

Zwróćmy uwagę na dwa ostatnie zdania z powyższego cytatu zaczerpniętego z Encyclopedia Britannica, które stwierdzają, że postmodernizm wyklucza obiektywne poznanie, co bywa przez postmodernistów wyrażane poprzez pogląd, że nie ma czegoś takiego jak prawda. Co najważniejsze, dr Marzena Żylińska proponuje założenia tego systemu wykorzystać w odniesieniu do procesu edukacyjnego w całej jego rozciągłości, a więc również w nauczaniu fizyki oraz innych przedmiotów ścisłych. Nie przestaje mnie nurtować jak można budować system edukacji w oparciu o filozofię, która wyklucza obiektywne poznanie i zaprzecza istnieniu prawdy. Jak ma wyglądać na przykład nauczanie logiki matematycznej, którą niezmiernie cenili już Platon i Arystoteles, której obiektywizmu przez całą historię nauki nie podważano, a w czasach nowożytnych przeżywała swój rozkwit m. in. dzięki takim genialnym logikom i matematykom jak Kurt Gödel? To przekonanie o braku możliwości obiektywnego poznania mocno akcentuje też w „Neurodydaktyce” dr Marzena Żylińska, która powołując się na Zygmunta Baumana (znanego protagonistę postmodernizmu) na str. 235-236 stwierdza: „*Żyjemy w czasach płynnej nowoczesności ... Zatem nie pozostaje nam nic innego, jak zaakceptować niepewność i przygotować się na ciągłe zmiany*”. Na tej samej str. 236 czytamy: „*... powinniśmy pogodzić się z fragmentarycznością świata. Wbrew pozytywistycznym przekonaniom całość wciąż się wymyka ludzkiemu poznaniu.*”. O tym skąd Autorka czerpie inspiracje do swych propozycji dobitnie świadczy następujące zdanie na str. 255: „*Konieczność odwrócenia kierunku wprowadzania reform jest logiczną konsekwencją zmian społecznych opisywanych m.in. przez Zygmunta Baumana. W czasach płynnej rzeczywistości pewna jest tylko jedna rzecz: zmiana*”. Co więcej, fascynacja dr Marzeny Żylińskiej postmodernizmem wydaje się być tak duża, że jak to wynika z przytoczonego już cytatu (str. 255: „*Spółczesność od dawna tkwi w ponowoczesnych realiach, ...*”) zdaje się nie widzieć dla tego nurtu żadnej alternatywy (w każdym bądź razie w „Neurodydaktyce” nie dostrzegam, by brała pod uwagę inne nurty poza spokrewnionymi ze sobą konstruktywizmem i postmodernizmem). Niestety w „Neurodydaktyce” narracja Autorki w pierwszych rozdziałach skupia się przede wszystkim na budzących szereg wątpliwości uzasadnieniach dla Jej pomysłów na bazie nauk neurobiologicznych, co prawdopodobnie ma przekonać czytelnika, że Jej pomysły wynikają z rzetelnej wiedzy o mózgu, a dopiero na dalszym planie wyłania się, w sposób w zasadzie bezalternatywny, postmodernistyczno-konstruktywistyczny *leitmotiv* tej książki. Choć nie chcę wchodzić w polemikę z takim czy innym systemem filozoficznym, gdyż nie taki jest cel tego opracowania, to należy w tym miejscu podkreślić, że postmodernizm bynajmniej nie jest nurtem filozoficznym, dla którego brak jest alternatywy. Wokół idei postmodernistycznych toczyła się i dalej się toczy ożywiona debata, o której można przeczytać nawet w popularnej Wikipedii. Ze względu na to, że warto choćby krótko wspomnieć o tym, że idee postmodernistyczne można zestawiać z innymi, czego zabrakło w „Neurodydaktyce”, pozwalam sobie zacytować poniższy fragment tej informacji.

http://en.wikipedia.org/wiki/Science_wars (The scientific realists accused the postmodernists of having effectively rejected scientific objectivity, the scientific method, and scientific knowledge. Scien-

tific realists (such as Norman Levitt, Paul R. Gross, Jean Bricmont and Alan Sokal) argued that scientific knowledge is real, and that postmodernists thought that it is not real. Postmodernists interpreted Thomas Kuhn's ideas about scientific paradigms to mean that scientific theories are social constructs, and philosophers like Paul Feyerabend argued that other, non-realist forms of knowledge production were better suited to serve personal and spiritual needs.

Wielu wybitnych ludzi nauki, i to nie tylko przedstawiciele nauk przyrodniczych, bardzo krytycznie odnosi się do postmodernizmu. Jednym z nich jest Noam Chomsky, który zwykł pytać się, dlaczego postmodernistyczni intelektualiści nie odpowiadają, tak jak przedstawiciele innych obszarów nauki, kiedy zadaje się im podstawowe pytania: *“what are the principles of their theories, on what evidence are they based, what do they explain that wasn't already obvious, etc?...If [these requests] can't be met, then I'd suggest recourse to Hume's advice in similar circumstances: 'to the flames!'”*.

Jak już się zastrzegłem, nie chcę wchodzić w polemikę z systemami epistemologicznymi, ale wydaje mi się, że ze względu na fakt, że na XXI Szkole spotkaliśmy się by dyskutować o problemach nauczania fizyki, warto zauważyć, że oparcie nowego systemu edukacji, a w szczególności nauczanie tego przedmiotu, o tego typu idee jak konstruktywizm i postmodernizm byłoby problematyczne. Nie jestem w stanie myśleć o fizyce i matematyce, jak również, ogólnie, o naukach przyrodniczych, jako o „ponowoczesnej płynnej rzeczywistości”. Nie sądzę by nauczyciel fizyki czy matematyki, który uważa, że prezentowane przez niego prawa czy twierdzenia mogą w umysłach jego uczniów zaistnieć jako różne jakości, miał duże szanse na osiągnięcie sukcesu w nauczaniu tych przedmiotów. Można 100 uczniów uczyć twierdzenia Pitagorasa czy prawa Pascala, ale uważam, że nie można ich rozumieć na 100 różnych sposobów. Sądzę, że to właśnie dlatego nauki te tak bardzo zmieniły Świat, że dokonywane przez nie odkrycia zostają efektywnie uwspólnione poprzez ich nauczanie. To „uwspólnienie” wiedzy nie byłoby możliwe gdyby nie zawierała ona elementów obiektywizmu i jako taka stawała się możliwa do przyswojenia przez nasze umysły. Siła praw fizyki czy analizy matematycznej polega właśnie na tym, że rozsiani po całym świecie np. inżynierowie lub badacze mechanizmów funkcjonowania sieci neuronalnych w mózgu mają przed oczyma te same prawa fizyki i te same reguły obliczeniowe, a nie indywidualne wyobrażenia o nich. Istnieje wiele przykładów na to, że niekiedy bardzo abstrakcyjne twierdzenia matematyczne były formułowane i dowodzone przez różnych ludzi w różnych miejscach niezależnie od siebie. Dzieje się tak dlatego, że posługując się abstrakcyjnym, logicznym rozumowaniem różne podmioty mogą dokonać niezależnie odkrycia czegoś, co jest obiektywnie prawdziwe. Jestem przekonany, że szczególnie w odniesieniu do nauczania przedmiotów ścisłych, stosowanie systemu proponowanego przez wielu konstruktywistów czy postmodernistów, do czego namawia nas dr Marzena Żylińska, nie przyniosłoby sukcesu. Generalnie, wydaje mi się, że Autorka „Neurodydaktyki” brnąc w bardzo daleko idące, ale ogólnikowe stwierdzenia słabo wyczuwa specyfikę nauczania różnych przedmiotów, a w szczególności właśnie przedmiotów ścisłych. Postulat uczynienia z uczniów „równorzędnych partnerów” w tworzeniu programów nauczania z przedmiotów, co do których uczniowie nie posiadli jeszcze nawet wstępnej wiedzy jest dość zaskakujące, a w odniesieniu do nauczania przedmiotów ścisłych, postulat ten w mojej ocenie ociera się o absurd. Postaram się nieco szerzej uzasadnić ten pogląd przytaczając przykłady omówione przez samą Autorkę. Jak to dr Marzena Żylińska trafnie komentuje, wiele funkcji takich jak np. rozpoznawanie twarzy czy rozpoznawanie przedmiotu ustawionego względem obserwatora pod różnymi kątami, to zadania wymagające ogromnej mocy obliczeniowej, ale które wykonujemy z dużą łatwością, gdyż w naszych mózgach wykształcone są systemy, które działają podobnie do, jak to określa się w języku programowania, „wbudowanych procedur standardowych”, które działają niemal automatycznie. Często za to niesłychanie głośmy się nad problemami, które w porównaniu do wyżej wymienionych przykładów związanych z percepcją wymagają mocy obliczeniowej zdecydowanie mniejszej. Już ta prosta obserwacja wskazuje wyraźnie na to, że nasze mózgi mogą wykazywać bardzo różne predyspozycje do rozwiązywania różnych problemów. Emmanuel Kant wykazał się w tej kwestii genialną intuicją. Twierdził on, że nasze mózgi już od urodzenia dysponują swego rodzaju „kapitałem założycielskim” wiedzy, którą on określał jako wiedzę *a priori*. Kant rozumował następująco: nikt nas nie uczył czym jest przestrzeń i czas, ale wszyscy to wiemy i, co więcej, wszystkie nasze wyobrażenia rzeczy czy zdarzeń wymagają osadzenia ich w kontekście przestrzeni i czasu. Przestrzeń i czas są zatem przykładem naszej wiedzy *a priori*, z którą już przychodzimy na świat. Warto w tym kontekście wspomnieć, że May-

Britt i Edvard Moser otrzymali nagrodę Nobla w 2014 za odkrycie tzw. „grid cells”, których aktywność interpretowana jest jako endogenna reprezentacja kartezjańskiego układu współrzędnych w naszym mózgu. Co ciekawe, „grid cells” są aktywne od urodzenia (lub od momentu otwarcia oczu po urodzeniu np. w przypadku niektórych gryzoni) bez uprzedniego treningu behawioralnego, czyli spełniają kryteria systemu w mózgu, który realizuje naszą „wiedzę *a priori*” odnośnie przestrzeni. Innymi, oczywistymi przykładami są tutaj nasze niewyuczone odruchy w niebezpiecznych sytuacjach – np. przy szybkim zbliżaniu się do nas dużego przedmiotu odskakujemy na bok i reakcje tego typu wykonywane są często nieświadomie. Przytoczę za dr Marzeną Żylińską jeszcze jeden przykład. Pisząc na str. 82 i kolejnych o przyswajaniu reguł, Autorka stwierdza z jednej strony, że „nasze mózgi zostały tak skonstruowane, że z otaczającego nas świata abstrahują przede wszystkim reguły i zasady”. Kilka linijek dalej czytamy: „Tych ogólnych prawidłowości nie uczymy się przez poznawanie ogólnych zasad. Nie! Uczymy się przez przetwarzanie przykładów (jak wiele tysięcy wyrazów w formie przeszłej albo nie mniejsza liczba pomidorów, z którymi mamy kontakt) i na podstawie tych przykładów sami tworzymy zasady”. Opinię tę Autorka opiera o rozumowanie przytaczane często przez Manfreda Spitzera, który słusznie zauważył, że nauka języka wcale nie wymaga dogłębnej znajomości reguł. Dzieci, które tych reguł nie znają uczą się języków bardzo szybko „ze słyszenia” osiągając biegłość pręcej niż dorośli, którzy reguły gramatyczne sobie przyswoili. Tak faktycznie jest w przypadku nauki języków i wynika to stąd, że wykształcając ewolucyjnie zdolność mówienia nasze mózgi wykształciły również predyspozycje do ich nauki, podobnie jak wykształciliśmy wspomniane wyżej niezwykle kosztowne obliczeniowo algorytmy percepcji. Na te predyspozycje do przyswajania sobie języków możemy spojrzeć jako na element wiedzy *a priori*, dzięki której nie musimy znać reguł gramatycznych, gdyż nasz mózg je stosunkowo łatwo sobie przyswaja w wyniku praktyki, choć nawet nie jesteśmy tego do końca świadomi. Okres szczególnej łatwości przyswajania sobie języków przypada na dzieciństwo, kiedy to obszary mózgu odpowiedzialne za uczenie się języków są szczególnie plastyczne i kiedy to bodźce werbalne w postaci mowy wydają się jakoś szczególnie łatwo „wskakiwać w koleiny” naszych uformowanych *a priori* mechanizmów przyswajania sobie ich znaczenia. Jestem przekonany, że w odniesieniu do nauki języków Manfred Spitzer ma rację, że reguły mogą być przyswajane automatycznie jednakże uważam, że dr Marzena Żylińska popełnia błąd dokonując generalizacji tych wniosków na cały proces edukacji. Jak to zostało powyżej podkreślone, nasze mózgi charakteryzują się bardzo różnymi predyspozycjami przy rozwiązywaniu różnych zadań. W szczególności, Autorka „Neurodydaktyki” wydaje się nie zdawać sobie sprawy, że nauczanie przedmiotów ścisłych stanowi dla naszych mózgów inną jakość niż uczenie się języków. Co więcej, wydaje się, że poznawanie reguł rządzących zjawiskami (praw fizyki) w otaczającym nas świecie i zgłębianie zależności matematycznych jest dla naszych mózgów szczególnie trudne. Odwołajmy się do prostego przykładu. Oddziaływanie sił na obiekty materialne jest zjawiskiem chyba najbardziej powszechnym spośród tych, które na co dzień obserwujemy. Czy z faktu ich ciągłej obserwacji wynika, że wszyscy przyswajają sobie automatycznie zasady dynamiki? Z całą pewnością nie. Arystoteles, uważany powszechnie za największy umysł wszechczasów sformułował zasadę dynamiki, w której to prędkość (a nie przyspieszenie) jest proporcjonalna do działającej siły. Ten wadliwy opis pozostał niezmienny aż do czasów Newtona, który sformułował znane nam wszystkim zasady dynamiki. Przez niemal 2000 lat, nie licząc epok przez Arystotelesem, miliardy ludzi, w tym miliony wybitnych umysłowości, obserwowały ruch ciał pod wpływem działających sił przez całe swoje życie i przez cały ten czas nie udało się im sformułować wcale przecież nieskomplikowanych zasad dynamiki. Z drugiej jednak strony, gdy zasady te poznano, stały się one na tyle przystępne, że średnio radzący sobie z fizyką gimnazjalista jest w stanie zrozumieć i przyswoić. Zwróćmy uwagę na ten zdumiewający fakt, że to, co przerosło samego Arystotelesa i wielu innych ludzi o genialnym intelekcie, w momencie poznania reguł staje się przystępne niemal dla każdego. Na tę zasadniczą asymetrię w poznawaniu „od ogółu do szczegółu” względem poznania „od szczegółu do ogółu” zwracał uwagę w swoich rozważaniach o logice już sam Arystoteles. Myślę, że przykład ten pokazuje, że dr Żylińska generalizując tezę „Uczymy się przez przetwarzanie przykładów ... i na podstawie tych przykładów sami tworzymy zasady”, nie ma racji przynajmniej jeśli idzie o nauczanie fizyki i matematyki – tutaj kapitalne znaczenie ma właśnie poznawanie „od ogółu do szczegółu”, czyli dedukcja pozwalająca wyjaśnić poszczególne obserwacje na podstawie znajomości ogólnych reguł. Nie wystarczy uczniom demonstrować zjawiska na

setki sposobów (przez analogię do nauki języków obcych), ale trzeba właśnie zaprezentować im reguły (prawa fizyki) tak by zrozumieli istotę rzeczy, a następnie zobrazowali sobie to odpowiednimi przykładami. Dlatego uważam, że w przypadku nauczania przedmiotów ścisłych proponowany przez dr Marzenę Żylińską skrajny „leseferyzm” nie byłby dobrą strategią. Nie sądzę również by w przypadku tych przedmiotów (str. 236) „... *uzdrawianie edukacji trzeba zacząć od wyznaczenia nowych, bardziej elastycznych celów, których realizacje będzie można pogodzić z poszanowaniem autonomii uczniów i nauczycieli.*”. W przeciwieństwie do nauki języków, na czym, z tytułu doświadczenia zawodowego, Autorka zna się na pewno bardzo dobrze, przedmioty ścisłe wymagają właśnie jasnego zaprezentowania reguł w postaci np. praw i twierdzeń, gdyż w przeciwnym razie uczeń tych praw samodzielnie poprzez samo powtarzanie obserwacji na różne sposoby się nie doszuka (podobnie jak Arystoteles). W chwili podjęcia nauczania to nauczyciel zna te reguły a dziecko nie ma o nich pojęcia i bez ukazania mu tych praw przez nauczyciela praktycznie nie ma szans ich zgłębić. Jak dziecko ma zatem stać się „równorzędnym partnerem” w opracowywaniu programów np. z fizyki czy matematyki zanim czegokolwiek z tych dziedzin się nauczy i w sytuacji, gdy to właśnie nauczyciel ma mu pomóc postawić pierwsze kroki? Oczywiście Autorka ma rację, że wiedzy się nie „przekazuje” czy transferuje jak np. zawartości pendrive’a na twardy dysk komputera, ale tym niemniej szczególnie na początkowych etapach nauczania przedmiotów ścisłych wsparcie ze strony nauczyciela jest absolutnie niezbędne po to by umiejętnie nakierować percepcję ucznia właśnie na obecne w przyrodzie reguły i prawa. Nie ma też co się łudzić, że nauce tych trudnych przedmiotów będzie towarzyszył nieustanny entuzjazm. Nie wierzę by konstruktywistyczno-postmodernistyczny system edukacji czy jakiegokolwiek inny, sprawił by uczenie się przedmiotów ścisłych przebiegało łatwo i przyjemnie, a uczniowie pozostawali nieustająco pełni entuzjazmu i w pełni upodmiotowieni, sami stawiali sobie coraz to ambitniejsze cele.

Konsekwencją przyjęcia przez dr Marzenę Żylińską strategii nauczania, którą określiłbym jako doktrynę konstruktywistyczno-postmodernistyczną jest również specyficzny stosunek Autorki do materiałów edukacyjnych. Skoro, jak to twierdzą postmoderniści, tak naprawdę nie ma obiektywnego poznania i uniwersalnych reguł, a jest tylko indywidualna interpretacja, to nie ma też podręczników, które byłyby dobre dla wszystkich czy nawet dla większości uczniów. Jeśli każdy ma szukać swojego indywidualnego poznania to też nie powinno się mu narzucać materiałów edukacyjnych. Na str. 204 Autorka pisze: „*Wiele przemawia za tym by stopniowo odchodzić od regularnej pracy z już ustrukturyzowanymi zdydaktyzowanymi materiałami i wdrożyć uczniów do samodzielnego zarządzania informacjami.*”. Na str. 205 pada sugestia, że bazowanie w edukacji na podręcznikach to „reprodukcja wiedzy”, które nie przygotowuje ucznia do rozwiązywania problemów. Pisząc dalej na str. 208 o zdolności wykorzystania wiedzy stwierdza: „*tej umiejętności, pracując z ustrukturyzowanymi informacjami, gdzie wszystko jest podane, a zadaniem uczniów jest jedynie przyswojenie podanych treści, rozwijać nie można.*” i dalej na tej samej stronie „*Pracując z podręcznikami, nieważne czy z wydrukowanymi na papierze, czy cyfrowymi, uczniowie nie mogą nabyć kompetencji niezbędnych do funkcjonowania we współczesnym świecie.*”. Co więcej, jak dowiadujemy się na str. 223 „*Większość podręczników jest pisana w taki sposób, jakby ludzkość dysponowała całą możliwą wiedzą ...dlatego autorzy materiałów powinni wskazywać obszary, które czekają na rozwiązania.*”. Faktycznie, skoro za postmodernistami Autorka twierdzi, że „*powinniśmy pogodzić się z fragmentarycznością świata. Wbrew pozytywistycznym przekonaniom całość wciąż się wymyka ludzkiemu poznaniu*” i, generalnie, „*stała jest tylko jedna rzecz – zmiana*” to wiedza przypomina trochę „ruchome piaski” no i takie też powinny być materiały edukacyjne. Nie chcę się wypowiadać odnośnie materiałów edukacyjnych w sposób zbyt ogólny albowiem, jak już podkreślałem, różne przedmioty mogą stawiać różne wymagania. Być może przemyślenia dr Marzeny Żylińskiej mogą być słuszne dla np. nauczania języków obcych, gdzie nowe multimedialne techniki przekazu i postęp w psychologii nauczania mogą wymuszać konieczność ciągłej modyfikacji materiałów edukacyjnych. Również ze względu na dyskutowany wyżej mechanizm przyswajania języków, zapotrzebowanie na indywidualne podejście do każdego uczącego się podmiotu tak, jak to przedstawiła Autorka w „Neurodydaktyce”, prawdopodobnie znajduje uzasadnienie. Uważam jednak, że w odniesieniu do przedmiotów ścisłych, a w szczególności do fizyki, podejście dr Marzeny Żylińskiej do materiałów edukacyjnych, w tym do podręczników, uważam za błędne i szkodliwe. Na wspomniane zasady dynamiki Newtona wcale nie należy, a wręcz nie powinno się pa-

trzeć jak na „płynną rzeczywistość” i nie ma najmniejszej potrzeby ukazywania uczniowi na tym etapie ograniczeń wynikających z mechaniki i dynamiki klasycznej. Rozpraszać uwagi małego ucznia np. teorią kwantowej grawitacji czy bozonami Higgsa byłoby tutaj całkowicie niepotrzebne. Nie bardzo rozumiem, co Autorka ma na myśli pisząc, że korzystając z ustrukturyzowanych podręczników „*uczniowie nie mogą nabyć kompetencji niezbędnych do funkcjonowania we współczesnym świecie*”. Uważam, że jeśli uczeń dzięki dobremu podręcznikowi i talentom dydaktycznym nauczyciela dobrze zrozumie prawa fizyki, zilustruje je sobie przykładami by zawarte w materiale zagadnienia spełniły kryteria wiedzy „od ogółu do szczegółu”, to zadanie postawione przed nauczaniem fizyki na tym etapie zostanie wykonane. Dobrze przyswojone prawa fizyki czy matematyki mogą być później wykorzystane na wiele sposobów, ale na praktyczne ich wykorzystanie czy to w projektach inżynierskich czy pracy badawczej przyjdzie jeszcze czas. Kapitał wiedzy z tych przedmiotów, moim zdaniem, nie będzie wcale uboższy, jeśli na podstawowym etapie ich przyswajania, uczeń będzie mógł „tylko” popatrzeć na otaczającą go rzeczywistość z pełniejszym zrozumieniem obiektywnych praw fizyki, które nią rządzą. Osobiście, nie wyobrażam sobie by kiedykolwiek zdyskwalifikowano takie podręczniki jak „*Mechanika kwantowa*” Landaua i Lifszycy czy „*Algebrę liniową*” Gelfanda – książki, dzięki którym ja i wielu innych wiele się nauczyło i, które pomimo mijających dekad, ciągle są doskonałymi i często czytanyymi podręcznikami fizyki i matematyki. Od chwili wydania „*Mechaniki kwantowej*” Landaua i Lifszycy (1958) niedługo minie 60 lat, a jest ona w dalszym ciągu poszukiwana jako niezwykle cenne źródło wiedzy z tego zakresu. Chciałoby się powiedzieć, że książka ta nie „postarzała się”, gdyż po pierwsze jest bardzo dobrze napisana, a po drugie, co jeszcze ważniejsze, jej zawartość nie zmieniła się gdyż podstawy mechaniki kwantowej, raz odkryte i opisane, pozostają niezmiennione, podobnie jak inne prawa fizyki. W tym samym czasie nauczanie języków przypuszczam, że zmieniło się diametralnie. Prawdopodobnie same języki, niewiele, lecz zauważalnie, zmieniły się, o czym można się przekonać słuchając archiwalnych nagrań. Poznając świat poprzez prawa fizyki bynajmniej nie musimy się godzić z tym, że żyjemy w „płynnej rzeczywistości” i, że „stała jest tylko jedna rzecz – zmiana”. Chrońmy zatem klasyczne podręczniki z zakresu matematyki i fizyki przed zakusami zideologizowanych reformatorów by kolejne pokolenia mogły z nich korzystać. Jestem przekonany, że po tego typu podręczniki jak wspomniana „*Mechanika kwantowa*” Landaua i Lifszycy sięgać będą również przyszłe pokolenia, gdy świat zacznie zapominać o postmodernizmie.

Liberalna demokracja, absolutyzm, wolność, emancypacja?

Chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze jeden zaskakujący aspekt niezwykle daleko idących propozycji reformy dydaktyki, zawartych w „*Neurodydaktyce*”. Spośród różnych prezentowanych w tej książce wątków na czoło zdaje się wysuwać wspomniana już wyżej propozycja obdarowania uczniów bardzo dużą swobodą, którą Autorka przeciwstawia tradycyjnemu systemowi edukacji kojarzonego przez Nią z absolutyzmem. W książce te słowa i sformułowania takie jak „demokratyzacja”, „emancypacja”, „autonomiczna jednostka”, „współdecydowania o celach i metodach nauczania”, „uczeń jako równoprawny podmiot”, „Efektywna nauka wymaga wolności” itd. Autorka używa bardzo często. Nie będę już ponownie przytaczał epitetów używanych w stosunku do tradycyjnego systemu edukacji, ale tylko przytoczę jeszcze jeden cytat, który jak mi się wydaje dość dobrze ujmuje istotę postrzeganych przez Autorkę różnic pomiędzy klasycznym a proponowanym systemem edukacji (str. 232) „*tym różni się liberalna demokracja od bardziej lub mniej oświeconego absolutyzmu*”. Jak już to wyżej komentowałem, nie wydaje mi się by przynajmniej w przypadku nauczania przedmiotów ścisłych taka skrajnie permissywna strategia była korzystna, ale rozumiałem, że dla Autorki właśnie kwestia nieskrępowanej swobody w nauczaniu jest wartością podstawową. Mój sprzeciw wobec takiej skrajnej „emancypacji”, jak to starałem się zilustrować w przytoczanych przykładach, dotyczy przede wszystkim początków edukacji, kiedy to uczeń zaczynający edukację po prostu nie ma podstaw by być „równoprawnym partnerem” w tworzeniu programów nauczania. Bez wątplenia na kolejnych etapach edukacji tej swobody powinno się pojawiać coraz więcej we wszystkich dyscyplinach w tym również w nauce przedmiotów ścisłych. Jestem skłonny uwierzyć, że przy nauczaniu innych przedmiotów, np. humanistycznych, w tym we wspomnianej nauce języków czy dyscyplinach artystycznych, postulowane przez dr Marzenę Żylińską partnerstwo między uczniem a nauczycielem może być zdecydowanie dalej posunięte niż przy nauczaniu fizyki czy matematyki. Starałem sobie zatem wy-

tłumaczyć, że tak duże różnice w spojrzeniu na stopień „liberalizmu” w nauczaniu w jakimś stopniu mogą wynikać z doświadczeń w nauczaniu bardzo różnych przedmiotów, co już wyżej podkreślałem. Niestety lektura prezentowanego w „Neurodydaktyce” wątku dotyczącego różnic w mózgach kobiet i mężczyzn oraz wynikające stąd wnioski odnośnie edukacji wskazują, w mojej ocenie, że poglądy autorki są niekonsekwentne i wynikają z przesłanek bardziej ideologicznych niż naukowych. Na str. 153 Autorka stwierdza: *„Badaczom nie udało się znaleźć biologicznych podstaw różnic między płciami, ale nie ulega wątpliwości, że rodzaj aktywności ma wpływ na strukturę mózgowi dzieci.”*. Argument, że rodzaj aktywności ma wpływ na strukturę mózgowi, co, z kolei, skutkuje różnicami między mózgami chłopców i dziewczynek, jest jakby echem, jak to uzasadniałem powyżej, bardzo naciąganej argumentacji Autorki odnośnie różnic w mózgach „cyfrowych tubylców i imigrantów”. Tylko, że teraz dr Marzena Żylińska wnioskom tym próbuje nadawać bardzo konkretny wymiar praktyczny. Czy należy rozumieć, że jeśli stworzymy to samo otoczenie dla dziewcząt i chłopców to różnice te zaczną zanikać? Choć literatura naukowa na temat różnic anatomicznych między mózgami kobiet i mężczyzn jest bardzo bogata, w tym również w odniesieniu do różnic zauważalnych już na poziomie płodowym (e.g. Achiron et al. 2001), to nie znam doniesień by aktywności typowe dla różnych płci je niwelowały. Szkoda, że Autorka takich danych nie przytacza, szczególnie, że na tym założeniu buduje daleko idące propozycje edukacji chłopców i dziewcząt. Znane są również wyniki badań psychologicznych, w których często powtarzają się obserwacje, że chłopcy radzą sobie statystycznie nieco lepiej na przykład z matematyką (w szczególności geometrią) a dziewczynki górują nad chłopcami w werbalnej inteligencji. Jak wynika z lektury tekstu na str. 154, dr Marzena Żylińska zdaje sobie z tego sprawę. Co jednak dla mnie dość zdumiewające, do różnic tych podchodzi tak jakby różnice te generowały „deficyty” poszczególnych płci, które powinno się wyrównywać. Tak jak w całej reszcie „Neurodydaktyki”, Autorka daje uzasadnienie „neurobiologiczne”, a mianowicie, że (str. 154) *„Deficyty, o których tu mowa są skutkiem neuroplastyczności mózgu.”*, ale nie podaje żadnego źródła naukowego, które by ją upoważniały do tego stwierdzenia. Jedyne, co znalazłem na ten temat to przytoczenie bardzo teoretycznego wyjaśnienia do obserwacji, że chłopcy i dziewczynki spontanicznie bawią się różnymi zabawkami (str. 153-154): *„Jeśli teza Joachima Bauera jest słuszna, to takie zachowanie jest skutkiem doświadczeń wcześniejszych pokoleń, a więc wynika z filogenezy i jest przenoszone na kolejne pokolenia za pomocą genów.”*. Problem ten, w ujęciu dr Marzeny Żylińskiej jest bardzo ważny, gdyż to właśnie różne aktywności we wczesnych latach życia chłopców i dziewczynek są odpowiedzialne za powstawanie i filogenetyczne utrwalanie wspomnianych „deficytów”. Niezrażona tym, że poglądy te, póki co, nie są poparte żadnymi wiarygodnymi badaniami naukowymi, Autorka stawia nam za wzór liberalną i postępową Szwecję (której model nauczania jest w podobnej formie praktykowany również w sąsiedniej Norwegii), gdzie w celu „wyrównania deficytów”: *„Wszystkie dzieci ZACHECANE SĄ do takich samych aktywności, do tego by szyć, haftować, pracować dłutem i gotować”*. Czyli tam, gdzie chodzi o programy nauczania szkolnego, dr Marzena Żylińska odmienia „autonomię”, „emancypację” i „wolność” przez wszystkie możliwe przypadki i gromi w ostrych słowach narzucanie dzieciom ram programów edukacyjnych dostrzegając w takim postępowaniu spuściznę „oświeconego absolutyzmu”, ale tam gdzie chodzi o swoiście pojętą „równość” to już „zachęcać” dzieci można, a wręcz trzeba. Jeszcze raz to podkreślę, że nie ma żadnych uznanych przez środowisko naukowe badań wskazujących na racjonalność tego typu wyrównywania potencjału intelektualnego chłopców i dziewczynek, a w szczególności Autorka „Neurodydaktyki” żadnych tego typu badań nie przytacza. Podstawą do tego typu postulatów jest raczej ideologia, zgodnie z którą między chłopcami i dziewczynkami musi zapanować swoiście rozumiana „równość”, co coraz głośniejsz podpowiadają nam specjaliści od tzw. „gender studies”. Sama Autorka przytacza znane badania, w których chłopcy spontanicznie wybierają inne typy zabawek niż dziewczynki. Co więcej, dr Marzena Żylińska przywołuje też wyniki bardzo ciekawych badań przeprowadzonych w Uniwersytecie Kalifornijskim w Los Angeles, w których pokazano, że podobna tendencja wyboru zabawek jak u dzieci występuje również u młodych małp – koczkodanów zielonych. Dostępne badania wskazują zatem jednoznacznie, że różnice nie tylko w anatomii mózgu, ale i w zachowaniach chłopców i dziewcząt są faktem i kształtowały się zapewne przez wiele dziesiątek lub setek tysięcy lat, a – jak to wskazuje przykład z koczkodanami – prawdopodobnie nawet jeszcze znacznie dłużej i są głęboko zakorzenione w naszej psychice. Poprawianie natury poprzez takie swoiście rozumiane „wyrównywanie deficytów”, nie dysponując solid-

nymi naukowymi podstawami, świadczy o daleko posuniętej ideologizacji edukacji i wychowania. Doprawdy nie rozumiem dlaczego nie zaakceptować, że kobiety i mężczyźni jednak różnią się w swoich psychikach i przez to się pięknie uzupełniają. Zgadza się z dr Marzeną Żylińską, że zabawa dostarcza bardzo ważnych bodźców rozwojowych, ale można przecież organizować dzieciom wspólne zabawy, konkursy, ujednociać aktywność sportową, czyli coś, co przecież się robi w większości przedszkoli nie tylko „liberalnej” Szwecji czy Norwegii. Czy nie lepiej, w okresie wczesnego dzieciństwa, pozwolić dzieciom by mogły się bawić tym czym chcą, a ewentualne „zachęcanie” zostawić na później, gdy podejmą trud edukacji? Z propozycji, zawartych w „Neurodydaktyce” dr Marzeny Żylińskiej wynikałoby raczej, że powinno być na odwrót – w żłobku i przedszkolu, wychowawca czy odpowiedni urzędnik pilnie czuwa by np. chłopcy i dziewczęta bawili się tyle samo lalkami co samochodzikami, ale już w szkole nie powinno się dzieciom narzucać programów nauczania bo oznacza to zamach na ich autonomię i emancypację. Chciałbym zapytać Autorkę, jak owo „zachęcanie” dzieci do zabawy wskazanymi przez urzędników zabawkami ma się do bardzo pompatycznego stwierdzenia, którego użyła Autorka potępiając narzucanie dzieciom treści programowych w szkołach: *„tym różni się liberalna demokracja od bardziej lub mniej oświeconego absolutyzmu”*. Zaintrygowany tym dość zaskakującym zwrotem w narracji dr Marzeny Żylińskiej, postanowiłem się zapoznać jak to wygląda, gdy w stawianych przez Autorkę za wzór liberalnych krajach skandynawskich, dzieci lub ich rodzice nie podzielają entuzjazmu co do różnych awangardowych rozwiązań edukacyjnych i społecznych w tych krajach. Chciałbym w tym momencie zastrzec się, że bynajmniej nie chcę jakoś totalnie deprecjonować systemów edukacyjnych w Skandynawii, które, szczególnie w Szwecji, mają długie tradycje solidności i bardzo cennej pomocy socjalnej, ale chcę zwrócić uwagę na pewien dysonans w odniesieniu do tak mocno podnoszonej przez Autorkę „liberalnej demokracji”, „emancypacji” i „autonomii” a praktykami urzędników rodzinnych i pedagogicznych w tych i innych uchodzących za „liberalne” krajach. Czy dzieci mają na przykład prawo w Niemczech nie uczęszczać na edukację seksualną w szkole, gdyż na przykład one same po prostu nie chcą lub ich rodzice uznali, że ten aspekt wychowania woleliby dzieciom przekazać sami. Otóż nie. W grudniu 2013 r. obiegła prasę informacja, że matka dziewięciorga dzieci (w wieku 2 do 15 lat) została doprowadzona przez policję do aresztu, gdyż jej syn był nieobecny na szkolnej edukacji seksualnej. Nad egzekwowaniem tego typu rygorów czuwa stworzony w czasach III Rzeszy urząd, Jugendamt, który w obecnych czasach liberalnej demokracji ma się całkiem dobrze i co jakiś czas o nim słyszymy na przykład przy okazji perypetii w mieszanych polsko-niemieckich rodzinach przeżywających kryzys. Na początku 2012 roku prasę obiegła bulwersująca wiadomość, że w Norwegii, urzędnicy socjalni odebrali hinduskim imigrantom dzieci, ponieważ rodzice pozwalali im jeść rękoma i spać z nimi, co w kulturze hinduskiej jest normą. Tak wiele się słyszy o wielokulturowości, ale jak widać wszechwładni urzędnicy socjalni są w stanie skutecznie wytyczać jej granice. Któż z nas nie słyszał o historii polskiej rodziny w Norwegii, której odebrano córkę Nikolę, gdyż w opinii urzędników wydawała się „smutna”? Dziecko to zostało „odbite” przez wynajętego detektywa i przywiezione do Polski, a roszczenia norweskich urzędników dotyczące zwrotu dziecka zostały szczęśliwie odrzucone przez polski sąd. Aby ostrzec polskich imigrantów przed tego typu problemami powstała strona internetowa o sporo mówiącej nazwie: <http://www.sosrodzice.pl/norwegia-nie-dla-mlodych-polek/>, na której można się dowiedzieć, że odebranie dzieci rodzicom może nastąpić z powodów, które są „przerażająco blahe” i niestety jest często praktykowane, tak jakby dzieci w pierwszej kolejności były „państwowe” a rodzice – łatwo wymienialnym elementem. Aby uniknąć wrażenia, że przywołuję jakieś odosobnione zdarzenia, przytoczę jeszcze kilka faktów zaczerpniętych ze strony <http://www.freewebs.com/nancycrow/> należącej do ruchu społecznego, który stawia sobie za cel „powstrzymanie nadużyć wobec praw człowieka w odniesieniu do rodzin i dzieci w Norwegii, popełnianych przez władze”. Jak czytamy na tej stronie, w Norwegii rocznie rodzi się ok. 60.000 dzieci. Norweskimi odpowiednikami niemieckiego Jugendamt – Child Protection, co roku wszczyna około 25.000 postępowań, z których potencjalnie każde może się zakończyć jak w przytoczonych wyżej przykładach. Jak informuje wspomniana wyżej strona <http://www.sosrodzice.pl/norwegia-nie-dla-mlodych-polek/>, w samym 2005 roku ONZ wskazywał, że takich przypadków mogło być aż 12.500. Co muszą czuć rodzice i dzieci, do których zostaje skierowane takie „zaproszenie” z Child Protection? O tym możemy przeczytać na ww. stronie <http://www.freewebs.com/nancycrow/> w zakładce „Post-trauma reactions and healing for children

and parents” – to trudna, ale pouczająca lektura. Tryb postępowania przed urzędniczymi komisjami (a nie przed sądami) jest taki, że to wezwani rodzice muszą udowodnić, że ich dzieci nie cierpią lub nie są zaniedbywane (wspomnianej wyżej rodzinie emigrantów z Polski się to najwidoczniej nie udało). Tego typu procedura osobiście kojarzy mi się z „wymiarem sprawiedliwości” serwowanym przez opisane przez A. Sołżenicyna „trojki”, przed którymi to oskarżony miał udowodniać, że nie jest „wrogiem ludu”. Szwedzi i Norwegowie szczęśliwie nie mieli doświadczenia ze stalinowskimi praktykami, ale redaktorom ww. strony tryb działania komisji z Child Protection kojarzy się z czymś chyba równie pożałowania godnym – religijnymi sądami kierującymi się prawami szariatu: *„We wish to stop the current County Council Boards from their activities, as we consider them to be the equivalent of Sharia-courts in Muslim countries. According to Sharia-law the principal of what is "best for society", overrides all other considerations. According to Sharia-law, raped women can risk being taken to court for "infidelity", if they are not able to prove that they beyond doubt have been raped.”*. Podsumowując, w stawianej nam przez dr Marzenę Żylińską za przykład krajach uchodzących za „liberalne” urzędnicy wiedzą lepiej od rodziców i dzieci, jakie zabawki są dobre, wiedzą lepiej od rodziców jak karmić dzieci i gdzie mają one spać, lepiej od rodziców są w stanie ocenić, że dziecko jest smutne, a przede wszystkim wiedzą najlepiej kto ma być czyim rodzicem i kto ma być czyim dzieckiem. Urzędnicy wiedzą też lepiej od rodziców i dzieci, że począwszy od przedszkoli, maluchy muszą uczestniczyć w wychowaniu seksualnym. Urzędnicy po prostu dzierżą władzę nad procesem wychowawczym *de facto* „upaństwiająjąc” dzieci. Myślę, że protagonistom oświeconego absolutyzmu zapewne nawet nie śniło się, że państwo może nad rodzinami i ich dziećmi roztoczyć aż taką „opiekę”. Przede wszystkim jestem przekonany, że przy wszystkich niewątpliwych zaletach systemów skandynawskich akurat poszanowanie autonomii i wolności zarówno samych dzieci, jak i rodziców nie powinno być stawiane jako przykład.

Pozwoleń sobie na przytoczenie powyższych faktów i ocen, gdyż pokazują one, jakie skutki może przynieść ideologizacja procesu wychowawczego i edukacyjnego. Trudno mi uwierzyć, że dr Marzena Żylińska, tak bardzo mocno przeciwstawiając „liberalizm” „bardziej lub mniej oświeconemu absolutyzmowi” i stawiając jako przykład rozwiązania skandynawskie, nie wiedziała, że z podnoszoną przez Nią wielokrotnie emancypacją, autonomią czy wolnością w Szwecji czy Norwegii bywa bardzo różnie, jak to pokazują powyższe przykłady. Dlatego uważam jednoczesne postulowanie „liberalizacji i emancypacji” i odwoływanie się do przykładów płynących ze Skandynawii za albo nielogiczne, albo podszyte hipokryzją. Powyższą dygresję na temat swoście pojętej wolności w krajach uchodzących za „liberalne” uzasadniam również obawą, że różnego rodzaju zapędy reformatorskie niepoparte badaniami naukowymi, ale za to przesycone ideologią, będą miały coraz większy wpływ na edukację i wychowanie dzieci i młodzieży. Przykładów tego, że już teraz tak się niestety coraz częściej zdarza nie trzeba daleko szukać – dzieje się to na naszych oczach choćby we wspomnianej już i stawianej nam jako przykład Szwecji, gdzie z pieniędzy podatników powstało przedszkole o nazwie „Egalia”, w którym wszystko, włącznie z dziećmi, ma być „gender-free”. Nie ma tam chłopców czy dziewczynek, nie ma koleżanek czy kolegów, nie ma też ubranek czy zabawek, które mogłyby sugerować płęć. Wszystko po to by uczynić środowisko dla przebywających tam dzieci neutralnym płciowo i by w tych warunkach dzieci mogły same zdecydować o własnej płci. Względem proponowanego przez dr Marzenę Żylińską „wyrównywania deficytów” między płciami mamy tu jeszcze jeden krok naprzód – „równość” i „wolność” jest już tak dalece posunięta, że płęć jest czymś, o czym się samemu decyduje, i to na etapie przedszkolnym. Autorzy tego pomysłu są przekonani, że właśnie osiągnęli kolejny, jeszcze wyższy pułap wolności i autonomii w procesie wychowawczym i zapewne nie dopuszczają nawet myśli, że umieszczenie małych dzieci w środowisku ich rówieśników, którzy są w sposób nienaturalny niedookreśleni płciowo może okazać się czynnikiem, który wcale nie musi im pomagać w normalnym rozwoju. Ktoś jednak wydał na to zgodę – zapewne ci sami urzędnicy, którzy bacznie obserwują czy w innych żłobkach i przedszkolach chłopcy i dziewczęta poświęcają tyle samo czasu bawieniu się np. lalkami i koparkami. Przykłady można mnożyć – wszyscy zapewne już słyszeli, że w niektórych instytucjach państwowych w krajach liberalnych zdarza się, że odradza się używania takich słów jak „mama” czy „tato”, gdyż może być to obraźliwe nie dla samych rodziców, ale dla partnerów homoseksualnych wychowujących dzieci. Niedawno pojawiła się informacja (<http://www.rp.pl/artukul/1143791.html>), że w Kanadzie matka chłopca (lesbijka) zidentyfikowała go jako dziewczynkę i w związku z tym korzystał on w szkole z toalety dla dziewczynek. Pró-

by protestów ze strony rodziców dziewczynek, które się krępowały nic nie dały, gdyż najprawdopodobniej dyrekcja (mowa o jednej ze szkół katolickich w Toronto) obawiała się postawienia szkoły pod pręgierzem tłumienia swoiście pojętej wolności i tolerancji. Niestety, jak już podkreślałem, książkę „Neurodydaktyka” postrzegam jako inspirowaną znacznie bardziej ideologicznie niż naukowo i próbującą lansować skrajne modele edukacji, w tym edukacji społecznej. W szczególności, afirmowanie przez Autorkę „wyrównywania szans” chłopców i dziewczynek na modłę szwedzką postrzegam jako efekt nienaukowego i skrajnie ideologicznego podejścia, co może stanowić wstęp do kolejnych etapów wdrażania rozwiązań, które już funkcjonują w krajach uważanych za „liberalne” i stawianych nam przez Autorkę jako wzór. Zapoznając się przy okazji pisania tego opracowania z przykładami, których tylko niewielką część wspomniałem wyżej, dochodzę do wniosku, że chyba nie ma granic, których by nie przekroczone w imię agresywnych ideologii. Dlatego też uznałem za konieczne omówienie części propozycji zawartych w „Neurodydaktyce” również w tej perspektywie.

Kilka pytań i komentarzy w dyskusji

W związku z tym, że po wykładzie⁷ odbyła się krótka dyskusja, przytoczę kilka pytań i komentarzy wraz z moimi odpowiedziami.

Jak już wspomniałem na samym początku tego opracowania, „Neurodydaktyka” autorstwa dr Marzeny Żylińskiej jest pozycją znaną, szczególnie w środowisku pedagogów, znali ją również nauczyciele przedmiotów przyrodniczych i dydaktycy uczestniczący w obradach XXI Jesiennej Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki” w Czeszowie. Choć opinie na temat tej pozycji są podzielone to niemała grupa osób, szczególnie młodych nauczycieli, przyjęła ją niemal entuzjastycznie i to właśnie z ich strony pojawiły się komentarze kwestionujące potrzebę poddawania tej książki aż tak dogłębnej krytyce. Najczęściej wysuwane argumenty były takie, że książka ta jest pozycją popularno-naukową i w związku z tym margines tolerancji na różnego rodzaju potknięcia i błędy merytoryczne powinien być większy niż w przypadku książek *stricte* naukowych z dziedziny neurobiologii. Podnoszony był też argument, że jest to pierwsza tego typu książka, której zadaniem było zwrócenie uwagi na ważne problemy dydaktyczne i, że takie zadanie ta pozycja już spełniła – wywołała pożądany ferment w środowisku, a w przyszłości będzie można wiele rzeczy dopowiedzieć czy doprecyzować. W odpowiedzi stwierdziłem, że nie zgadzam się z taką linią obrony. Książka tego typu, podejmująca konkretną, bardzo ważną problematykę i proponująca konkretne rozwiązania nie może być traktowana jak *happening*, którego celem jest zwrócenie uwagi na dany problem, często przez ukazanie go w krzywym zwierciadle. Nie jest to też utwór beletrystyczny, którego fabuła nie musi odzwierciedlać wiernie stanu rzeczywistego, a wystarczy, że często fikcyjne zdarzenia nakierują czytelnika na przesłanie, które Autor chce mu przekazać. Jest dla mnie oczywiste, że Autorka prezentowała swoją ocenę sytuacji w dydaktyce w poczuciu pełnej powagi przy bardzo dużym zaangażowaniu, którego Jej absolutnie nie odmawiam. Podobnie, proponowane w „Neurodydaktyce” oceny i rozwiązania prezentują rzeczywiste poglądy Autorki i jako do takich ustosunkowałem się na tyle poważnie na ile pozwoliła mi moja wiedza i doświadczenie. Kategorycznie nie zgadzam się z argumentem, że książki popularno-naukowe można traktować mniej poważnie, jeśli idzie o rzetelność w przedstawianiu aktualnego stanu wiedzy niż monografie naukowe adresowane do ekspertów. Jestem głęboko przekonany, że o ile zakres prezentowanej tematyki zależy od autora i na pewno w książkach popularno-naukowych dobrze jest zachować umiar w prezentowaniu zaawansowanej wiedzy, to jednak te zagadnienia, które ostatecznie się w książce znajdują powinny być przedstawione maksymalnie rzetelnie. Uważam wręcz, że w tym zakresie, wymagania wobec książki popularno-naukowej powinny być postawione jeszcze wyżej niż wobec pozycji adresowanej do specjalistów. Wynika to z oczywistego faktu, że specjaliści w danej dziedzinie są znacznie lepiej przygotowani do „odsiewania ziaren od plew” niż niespecjaliści. Książki adresowane do osób profesjonalnie zainteresowanych daną tematyką przechodzą też proces eksperckiej recenzji, która w przypadku stwierdzenia rażących uchybień albo blokuje wydanie danej pozycji, albo odsyła ją do autorów w celu dokonania korekty. Niestety, jak wspomniałem na początku tego opracowania, zabrakło recenzji ze strony neurobiologa, który mógł Autorce wskazać podstawowe błędy w celu ich poprawy. Zauważmy, że specyfika książki dr Marzeny Żylińskiej polega na tym, że podejmuje pro-

⁷ Patrz przypis 1.

blemy dydaktyki i adresowana jest do środowiska pedagogów i nauczycieli, jednocześnie bazując bardzo mocno na wiedzy o mózgu, której adresaci tej książki nie muszą posiadać i najczęściej nie posiadają. Co więcej, formułowanych jest wiele daleko idących postulatów odwołujących się właśnie do neurobiologii. Elokwencja Autorki, determinacja i pewność siebie w prezentowaniu poglądów sprawiają, że jest często przekonująca, a fakt, że jak to pokazuję w niniejszym opracowaniu, argumentacja neurobiologiczna jest bardzo często niezgodna z aktualnym stanem wiedzy, może pozostać nieświadomiony. Konstrukcja tej książki jest taka, że jakby z założenia ten aspekt neurobiologiczny ma podstawowe znaczenie i to właśnie do wiedzy o mózgu Autorka ciągle się odwołuje uzasadniając zarówno swoją ocenę sytuacji, jak i proponowane rozwiązania. Niestety właśnie w braku wiedzy z neurobiologii tkwi największy mankament tej książki i jej czytelnicy powinni się o tym dowiedzieć by z rezerwą podeszli do uzasadnionych tą wątpliwą wiedzą wniosków Autorki.

Część pytań dotyczyła spodziewanego wpływu neuronauki, jaki wywrze ta dziedzina wiedzy na dydaktykę w przyszłości. Tego jeszcze nie wiemy i w przeciwieństwie do Autorki „Neurodydaktyki” nie odważyłbym się na stawianie jakichś śmiałych prognoz. Choć, jak się wydaje, bezpośrednie próby zastosowania aktualnej wiedzy neuronaukowej do procesu dydaktycznego to ciągle „o jeden most za daleko”, to generalnie zgadzam się z cytowanym przeze mnie na początku tego opracowania Kurtem Fischerem, że warto zacząć czynić pierwsze kroki by dać szansę na wspólne wypracowanie (przez dydaktyków, kognitywistów i neurobiologów) nowych koncepcji, a następnie ich zweryfikowanie w praktyce dydaktycznej. Myślę, że nie ma nic złego w tym, żeby powstały eksperymentalne klasy pod opieką wybitnych specjalistów z tych dziedzin i które na bieżąco byłyby poddawane zewnętrznym audytom, by możliwie obiektywnie zweryfikować postęp w zdobywaniu wiedzy i sprawdzić, czy przyjęte założenia sprawdzają się, czy też nie. Wbrew temu jednak co można wywnioskować na podstawie lektury „Neurodydaktyki”, nie ma żadnych gotowych rozwiązań opartych na wiedzy o mózgu, które czekają tylko na wdrożenia lecz nie są stosowane z powodu konserwatyzmu i gnuśności aktualnego systemu edukacyjnego. Niezależnie od tego, czy i kiedy takie „przyczółki” interdyscyplinarnych badań nad wypracowaniem nowych, efektywnych metod edukacyjnych powstaną, myślę, że choć próby „ręcznego sterowania” i nieustającej „reformy” szkolnictwa i nauczania przygnębiają bardzo wielu dydaktyków, to ciągle pozostaje jeszcze niemały obszar, w ramach którego nauczyciele i uczniowie mogą „robić swoje”. Przecież o wyższości nauczania problemowego nad pamięciowym wiedzą chyba wszyscy nauczyciele, a na pewno zdecydowana większość z nich, i to nie na podstawie wiedzy o mózgu, ale ze swojego pedagogicznego doświadczenia. Konieczności zmotywowania i zainteresowania ucznia przedmiotem też nie trzeba wyjaśniać „wydzielaniem neuroprzekazników” czy innych modulatorów, bo dobrzy nauczyciele, których ciągle jest bardzo wielu, o tym wiedzą. Niezależnie od tego, jak byliby się krytycznym wobec testowej weryfikacji wiedzy, nie należy popadać w skrajność. Testy można układać w bardzo różny sposób – można to robić tak jak to krytycznie ocenia Autorka, ale w testach można zawrzeć element problemowego podejścia do rozwiązywania poszczególnych zadań. Co jeszcze ważniejsze, testowa weryfikacja wiedzy nie musi determinować sposobu przekazywania wiedzy, a w szczególności nie musi pociągać za sobą tego, że wiedza staje się wyłącznie pamięciowa lub, jak to określa dr Marzena Żylińska, ma miejsce „reprodukcja wiedzy” weryfikowanej testami, które Autorce kojarzą się z „tresurą”. Jak to uzasadniam powyżej, to są skrajne oceny nie znajdujące oparcia w aktualnej wiedzy, a rozwiązania proponowane przez Autorkę, według mojej personalnej oceny, nie przyniosłyby niczego dobrego, a raczej oznaczałyby kolejny, tyle że znacznie bardziej przyspieszony, demontaż systemu edukacji.

Chciałbym przytoczyć jeszcze jeden głos w dyskusji, który w mniejszym stopniu dotyczył meritum, a bardziej tego, co powinno stać się treścią publicznej dyskusji, a co nie powinno. Dla mnie to ważny głos, na który trzeba udzielić odpowiedzi, gdyż do teraz, wedle mojej wiedzy, na temat „Neurodydaktyki” nie opublikowano żadnej obszernej recenzji ustosunkowującej się, zarówno do poziomu merytorycznego tej pozycji, jak również do zawartych w niej postulatów. Komentator stwierdził na samym początku, że z przedstawioną przeze mnie oceną zgadza się, podkreślając nawet: „zgadzam się z panem w 100 %”. Jednakże prezentacja mojego stanowiska dotyczącego „Neurodydaktyki” autorstwa dr Marzeny Żylińskiej bardzo Mu się nie spodobała, ponieważ nie uważa za potrzebne by specjalista z dziedziny neurobiologii aż tak bardzo szczegółowo wytykał błędy Autorce. Uzasadniając to stanowisko, Interlokutor ten odwołał się między innymi do faktu, że dr Marzena Żylińska jest germanistką i w związku z tym jest mi łatwo

wytykać te liczne błędy. Dość zaskakujący był też pogląd, jak powinno się w takiej sytuacji postąpić. Otóż, jak to Komentator relacjonował, wydanie „Neurodydaktyki” zbiegło się w czasie z organizowaną przez Niego konferencją, na którą zaprosił Autorkę, żeby zaprezentowała tezy zawarte w tej nowo wydanej pozycji. Jak to podczas publicznej dyskusji po moim wykładzie relacjonował, po zapoznaniu się z tą książką doszedł do podobnie krytycznych wniosków jak ja i w związku z tym poczynił starania by jednak Autorki „Neurodydaktyki” na tę konferencję nie zapraszać. Ustosunkowując się do tego komentarza przede wszystkim stwierdziłem, że jak już argumentowałem powyżej, książki popularno-naukowe powinny być oparte o maksymalnie rzetelną wiedzę. Jeśli autor nie ma kompetencji by pisać na określony temat to nie powinien się pisać takiej pozycji podejmować, i jest to kwestia elementarnej odpowiedzialności za słowo. W szczególności, jeśli podejmowany problem jest niezwykle ważny, a trudno przecież przecenić wagę edukacji, to tym bardziej wymagana jest maksymalna rzetelność w formułowaniu poglądów i prezentacji argumentów, na których są one oparte. Dr Marzena Żylińska nie ukrywa przecież, że chce diametralnie zmienić system edukacji i książka pt. „Neurodydaktyka” te właśnie plany przedstawia odwołując się do argumentacji, która ma niewiele wspólnego z rzetelną wiedzą na temat mózgu. Jak wspomniałem, część uczestników Szkoły, poglądy dr Marzeny Żylińskiej przyjęła z entuzjazmem nie będąc świadomym braku ugruntowanej wiedzy Autorki w dziedzinach, do których się w tej książce nieustannie odwołuje. Po lekturze komentarzy publikowanych np. na stronach internetowych radiostacji, w których Autorka udzielała wywiadów, widać wyraźnie, że wielu słuchaczy również pozostaje nieświadomymi merytorycznych mankamentów tej pozycji. Jak już wspomniałem, Autorce nie brakuje elokwencji i pewności siebie by głosić swoje poglądy w sposób bardzo sugestywny. Wizja stworzenia systemu edukacji, odnośnie założeń którego mamy rzekomo już pełne naukowe podstawy i który sprawi, że nauka będzie przyjemnością jest bardzo pociągająca. Dr Marzena Żylińska zadała i zadaje sobie w dalszym ciągu bardzo wiele trudu by te poglądy rozpoznać.

Czy w tej sytuacji eksperci od dydaktyki (jak wspomniany Komentator) lub neurobiolodzy (tacy jak ja), którzy mają świadomość obciążenia „Neurodydaktyki” bardzo poważnymi błędami mają nad tą pozycją zaciągnąć zasłonę milczenia? Ja uważam, że pozycja ta koniecznie wymaga ustosunkowania się choćby z tego powodu, żeby kolejne osoby zapoznające się z pomysłami dr Marzeny Żylińskiej mogły je po prostu w sposób bardziej obiektywny ocenić. Jak wspomniałem, nie było mi dane przedyskutować prezentowanych w tym opracowaniu krytycznych uwag z samą Autorką na XXI Jesiennej Szkole „Problemy Dydaktyki Fizyki”, czego bardzo żałuję. Jestem jednak przekonany, że „ścierając się” z Autorką odnośnie meritum moglibyśmy dać przyczynek do przynajmniej częściowego wyjaśnienia spornych kwestii i z pewnością uczestnicy Szkoły więcej by skorzystali gdyby wysłuchali dwóch stron. Jestem też przekonany, że po (prawdopodobnie) zażartej lecz rzeczowej dyskusji moglibyśmy z Autorką kontynuować rozmowę na te i inne tematy na sympatycznych spotkaniach przygotowanych przez organizatorów Szkoły, ponieważ w naszych stanowiskach nie ma nic personalnego. Uważam, że w ważnych sprawach powinna się odbywać otwarta, rzeczowa i, jeśli trzeba, zażarta dyskusja. Z takiej merytorycznej dyskusji skorzystaliby nie tylko uczestnicy Szkoły, ale również prawdopodobnie i inni zainteresowani tym tematem, w tym potencjalni decydenci, od których zależy będą losy edukacji w naszym Kraju. Warto może w tym miejscu przytoczyć informację z bloga dr Marzeny Żylińskiej, w którym czytamy: „*Od kilku miesięcy należę do grona doradców minister Edukacji Narodowej Joanny Kluzik-Rostkowskiej.*”. Podtrzymuję moje stanowisko, że w odniesieniu do „Neurodydaktyki” dr Marzeny Żylińskiej właśnie takie ustosunkowanie było konieczne. Uważam, że znacznie lepiej w otwarty sposób przedstawić swoje krytyczne poglądy niż dyskusji unikać lub do niej nie dopuszczać, np. odwołując skierowane uprzednio do Autorki zaproszenie na konferencję.

Podsumowanie i ogólne wnioski

Książkę pt. „Neurodydaktyka” dr Marzeny Żylińskiej oceniam krytycznie i to na kilku płaszczyznach. Najbardziej na tej pozycji ciąży brak ugruntowanych podstaw z biologii, a w szczególności wiedzy o mózgu, co w mojej ocenie podważa fundament, na którym Autorka próbowała osadzić swoją argumentację dotyczącą założeń proponowanego przez nią nowego systemu edukacji. W mojej ocenie, wbrew temu co Autorka pisze, neuronauka, na obecnym etapie rozwoju, nie dostarcza jeszcze naukowych podstaw do tego, by skierować szeroko zakrojoną reformę edukacji w stronę proponowaną w tej

książce. Niezrozumiały jest dla mnie fakt, że przy braku ugruntowanej wiedzy neurobiologicznej Autorka nie zaprosiła do współpracy eksperta z neurobiologii lub neurokognitywistyki. Szczególnie przy wybranej przez Autorkę konstrukcji tej książki, w której najważniejszym argumentem miała być właśnie wiedza o mózgu, taka współpraca byłaby szczególnie wskazana, a wręcz konieczna. Po dokładnym przeczytaniu tej pozycji, jak również po zapoznaniu się z wieloma cytowanymi w tej książce źródłami doszedłem jednak do wniosku, że prezentowane w „Neurodydaktyce” poglądy zostały w większym stopniu ukształtowane przez ideologię bazującą na posmodernizmie i konstruktywizmie niż na rzetelnej wiedzy o mózgu. Autorka ma oczywiście pełne prawo kształtować swoje poglądy w oparciu o różne nurty filozoficzne i ideologiczne, które uważa za słuszne. Uważam jednak, że byłoby znacznie lepiej i chyba uczciwiej, gdyby dr Marzena Żylińska zaprezentowała te poglądy odwołując się do swoich przekonań ideowo-filozoficznych i własnego, zasługującego na szacunek, doświadczenia pedagogicznego niż do wątpliwej wiedzy neurobiologicznej, którą ewidentnie w „Neurodydaktyce” wysunęła na pierwszy plan.

Literatura

- Achiron R, Lipitz S, Achiron A. (2001) Sex-related differences in the development of the human fetal corpus callosum: in utero ultrasonographic study. *Prenat Diagn.* 21(2):116-20.
- Adlard PA, Engesser-Cesar C, Cotman CW. (2011) Mild stress facilitates learning and exercise improves retention in aged mice. *Exp Gerontol.* 46(1): 53-9.
- Bali A, Singh N, Jaggi AS. (2013) Investigations into mild electric foot shock stress-induced cognitive enhancement: possible role of angiotensin neuropeptides. *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst.* 14(3):197-203.
- Blake P. & Gardner H. (2007) A first course in mind, brain, and education. *Mind, Brain, and Education*, 1, 61-65.
- Fischer K.W. (2004) Myths and promises of the learning brain. Ed.: *The Magazine of the Harvard Graduate School of Education*, 48(1), 28-29.
- Fischer K. (2009) *Mind, Brain, and Education: Building a Scientific Groundwork for Learning and Teaching* Journal Compilation © 2009 International Mind, Brain, and Education Society and Wiley Periodicals, Inc.
- Koizumi H. (2004) The concept of ‘developing the brain’: A new natural science for learning and education. *Brain & Development*, 26, 434-441.
- McKenzie J. (2007) Digital Nativism Digital Delusions and Digital Deprivation. *The Educational Technology Journal* Vol 17, No 2.
- Mozrzyms J.W. (2013) *Neurobiologia poznania – próba syntezy osiągnięć nauk przyrodniczych, psychologii i filozofii.* [W:] *Problemy dydaktyki fizyki.* Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Czeszów-Wrocław, s. 11-26.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2002). *Understanding the brain: Towards a new learning science.* Paris.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2007a). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow’s world. Vol. 1: Analysis.* Paris.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2007b). *Understanding the brain: The birth of a learning science.* Paris.
- Prensky M. (2001). *Digital Natives and Digital Immigrants, From On the Horizon* (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) © 2001 Marc Prensky.
- Prensky M. (2001) *Digital Natives, Digital Immigrants, Part II* Published in *On the Horizon* (NCB University Press, Vol. 9 No. 6, December 2001) © 2001 Marc Prensky.
- Perry B.D. (2000) Traumatized children: How childhood trauma influences brain development. *The Journal of the California Alliance for the Mentally Ill* 11:1, 48-51.
- Small G., Vorgan G. (2008) *iBrain Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind.* Copyright © 2008 by Gary Small and Gigi Vorgan. HarperCollins eBooks.
- Wang X.B., Bozdagi O., Nikitczuk J.S, Zhai Z.W., Zhou Q., Huntley G.W. (2008) Extracellular proteolysis by matrix metalloproteinase-9 drives dendritic spine enlargement and long-term potentiation coordinately. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 105(49):19520-5.

- Whitlock J.R., Heynen A.J., Shuler M.G., Bear M.F. (2006) Learning induces long-term potentiation in the hippocampus. *Science*. 313:1093-7.
- Żylińska M. (2011) Neurodydaktyka, czyli o tym, jak uczyć w zgodzie z mózgiem. [W:] *Problemy dydaktyki fizyki*. Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Krośnice-Wrocław, s. 13-28.
- Żylińska M. (2013) Fizyka przyjazna mózgowi. [W:] *Problemy dydaktyki fizyki*. Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Czeszów-Wrocław, s. 27-44.
- Żylińska M. (2013) Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.