

**dr Kornelia Rybicka**

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

## Diagnoza twórczych działań mózgu

Uczniowie nie są głupi, nauczyciele nie są leniwi,  
a nasze szkoły nie są do niczego. Ale coś jest nie tak...  
Manfred Spitzer, 2002

### Abstrakt

Tradycyjne rozumienie potencjału twórczego to najczęściej poziom inteligencji i określone zdolności. Artykuł jest próbą zmiany spojrzenia na ten potencjał zarówno w kontekście wypowiedzi twórców, jak i wyników badań prowadzonych przez psychologów, pedagogów i neurodydaktyków. Przedstawia przyjętą przez Carol Dweck tezę, że potencjał rozwojowy to zdolność do rozszerzania swoich umiejętności poprzez pracę. Wyniki badań mózgu dotyczące jego reakcji na błędy, zmian inteligencji w czasie, olśnienia twórczego zdają się to potwierdzać. Implikacje dla edukacji, wynikające z tych badań, mają duże znaczenie w procesie kształcenia.

Słowa kluczowe: twórczość, potencjał, rozwój, mózg, edukacja

### Wstęp

Twórczość – rozwój – mózg to trzy kluczowe słowa, które implikują treść artykułu. Dlatego też celem wstępu jest ich krótka ilustracja w kontekście współczesnej edukacji, jednak pomijająca analizy i przywoływania różnych zakresów znaczeniowych.

Rozwój ku twórczości czy rozwój poprzez twórczość? Odwieczne pytanie pedagogów i psychologów, na które można odpowiedzieć taksonomią twórczości, skłaniającą się ku drugiej opcji i pokazującą rozwój jednostki ludzkiej. Z twórczością łączą się cechy osobowościowe człowieka, kimkolwiek jest, kumulując się przy coraz wyższych piętach intelektualnych działań. Twórczość może więc być (Nęcka, 2012, s. 233): płynna (wyrażana przez oryginalność), skryzalizowana (wzmocniona przez niezależność), dojrzała (wsparta wytrwałością), wybitna (dopełniona odwagą).

Natomiast rozwój (Niemierko, 2007, s. 23) może być rozumiany jako ciąg zmian długotrwałych i względnie nieodwracalnych, uporządkowanych w sekwencję rosnącą, a spowodowanych wewnętrznymi siłami jednostki lub grupy. Zadaniem szkoły wspomagającej rozwój (Gołębniak, 2003, s. 99; Dyrda, 2012, s. 167) jest edukacyjne wsparcie w przygotowaniu się do dorosłości oraz pomoc w ujawnianiu i rozwijaniu **potencjału rozwojowego**. Co jednak kryje się pod sformułowaniem **potencjał rozwojowy**? Odpowiedź na to pytanie stanowi podstawowy warunek konstruowania systemu edukacji i w zależności od teje odpowiedzi systemy te będą różniły się zasadniczo w zakresie swoich

celów, diagnoz, efektów. Artykuł jest próbą zmiany spojrzenia na ten **potencjał rozwojowy** zarówno w kontekście wypowiedzi twórców, jak i wyników badań prowadzonych przez psychologów, pedagogów i neurodydaktyków. Podstawę stanowią jednak eksperymenty na uczącym się mózgu i interpretacje wyników podawane przez neuropsychologów.

### Twórczość z perspektywy ludzi wybitnych

Proces twórczy może być analizowany zarówno poprzez stwierdzenia samych autorów, jak też odbiorców ich twórczości. Dotyczą one nie tylko reprezentantów szeroko pojmowanej kultury, ale i przedstawicieli nauk matematyczno-przyrodniczych. W większości wypowiedzi uwidaczniają oni kult pracy, wytrwałości i trudu tworzenia. Potwierdzenie tych tez znajdujemy w licznych autobiografiach, biografiach, pamiętnikach, listach i opracowaniach naukowych.

Pośród pisarzy i poetów warto zacytować kilku z nich w celu egzemplifikowania omawianego zagadnienia. Pierwszy z przywołanych autorów tekstów literackich – Mario Vargas Llosa – m.in. pisze:

[...] tylko ten, kto wchodzi w literaturę tak, jak się wchodzi w religię – gotów oddać powołaniu czas, energię, wysiłek – może naprawdę stać się pisarzem i stworzyć dzieło, które go przerośnie. Owa tajemnicza rzecz nazywana przez nas talentem, geniuszem, nie rodzi się w sposób cudowny i nieoczekiwany, [...] lecz krzepnie poprzez długie lata pracy, dyscypliny i wytrwałości<sup>1</sup>.

W podobnym tonie wypowiada się także Umberto Eco:

W trakcie pisania pierwszej powieści nauczyłem się kilku rzeczy. Po pierwsze „natchnienie” jest niewłaściwym słowem, którym posługują się sprytni autorzy, by przydać sobie artystycznego blasku i splendoru. Jak mówi stare przysłowisko, geniusz to dziesięć procent natchnienia i dziewięćdziesiąt procent potu<sup>2</sup>.

Także ten błysk intelektu, który Eco nazywa natchnieniem, określane również olśnieniem, bywa nieobcy twórcom, co sygnalizuje Seamus Heaney w słowach:

Dzisiaj wiem o *twórczości* – cokolwiek to słowo oznacza – równie wiele, czy raczej równie mało, co w lutym 1963 roku. [...] Ciekawi mnie, co się dzieje, kiedy wiersz wreszcie stanie na własnych nogach – jak rośnie w nim zdolność do samodzielnego poruszania się i co takiego jest siłą sprawczą owego ruchu. W najszcześniejszych doświadczeniach pisarskich zdarzają się chwile, kiedy – by zacytować słowa Roberta Frosta ze szkicu *The Figure a Poem Makes* – zarówno w twórcy, jak i w jego materiale *stale rośnie zdumienie niespodziewanym darem*. To takie chwile, w których szósty zmysł możliwości przekształca się w siódme niebo spełnienia<sup>3</sup>.

Jednakże nie sama praca, nie sam trud, nie olśnienie są podnoszone w wyznaniach twórców i ich admiratorów. Ponadczasowość wybitnych dzieł, trudność oceny ich wartości w chwili tworzenia, nawet przez samego autora, dostrzec można w wypowiedzi Stanisława Barańczaka:

<sup>1</sup> M.V. Llosa, *Listy do młodego pisarza*, tłum. M. Szafrńska-Brandt, Kraków 2012, s. 16.

<sup>2</sup> U. Eco, *Wyznania młodego pisarza*, tłum. J. Korpanty, Warszawa 2011, s. 13.

<sup>3</sup> S. Heaney, *Przejrzysta pogoda. Wiersze wybrane* [w:] M. Heydel (red.), tłum. S. Barańczak, M. Heydel, P. Marcinkiewicz, A. Szostakowicz, Kraków 2009, s. 237-239.

*Tu spoczywa ten, czyje imię pisane było na wodzie* – tak brzmi napis na płycie jednego z grobów na Cmentarzu Protestantckim w Rzymie. Grób mieści szczątki angielskiego poety romantycznego Johna Keatsa, a napis, zaprojektowany przez niego samego na krótko przed śmiercią, jest prawdopodobnie jedynym kompletnie nietrafnym zdaniem, jakie poecie temu zdarzyło się napisać. W ciągu stu siedemdziesięciu pięciu lat, jakie minęły od jego zgonu, runęły w proch i pył dziesiątki imperiów, utonęły w martwej ciszy setki wrzaskliwych sloganów, odeszły w mrok sprawiedliwego zapomnienia tysiące fałszywych idoli – tymczasem woda, na której wypisane było rzekomo imię Keatsa, z każdym rokiem coraz wyraźniej okazywała się powierzchnią diamentu, twardszą i bardziej niezniszczalną od wszelkich marmurowych tablic i pancernych szyb<sup>4</sup>.

Co z tych stwierdzeń wielkich twórców możemy przenieść do edukacji? Najpewniej istotne jest nastawienie na rozwijanie zdolności przez pracę i wtedy diagnostyka edukacyjna częściej powinna wnikać w proces działań uczniowskich, a nie skupiać się wyłącznie na efekcie końcowym.

### Twórczość z perspektywy pedagogiki

Edukacja zмага się z uznaniem twórczości płynnej, co jest szczególnie zauważalne wśród praktyków na co dzień związanych z nauczaniem – podchodzą do niej różnie, w zależności od poziomu kształcenia. Wiek przedszkolny i wczesnoszkolny to uznanie „radosnej twórczości” dziecka jako elementu dobrego rozwoju, natomiast już nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych podzielią są Stanisława Bortnowskiego:

Czyżbym sprzeciwiał się takim autorytetom, jak Guilford, Lovenfeld, Rogers, Gołaszewska, Pietrasiński, Rodniański, Suchodolski, którzy za twórcę uznają nie tylko Einsteina formułującego teorię względności, ale także dziecko ustalające reguły gry ze współtowarzyszami, ucznia piszącego zadanie domowe lub nieudolny wiersz [...] Mój niepokój o szkołę wiąże się z nadużywaniem słów: twórczość, kreatywność, realizacja (ekspresja) własnego „ja”, samorealizacja, uporczywe tworzenie siebie<sup>5</sup>.

Zróznicowane stanowisko uczących wobec wagi kreatywności młodych ludzi w odniesieniu do kolejnych etapów edukacyjnych akcentuje także Maria Kwiatkowska-Ratajczakowa (2011, s. 117), nie tylko przedstawiając ważność problemu, ale również wskazując zarówno uwarunkowania twórczych postaw, jak i przeszkody stojące na drodze ucznia twórczego.

Teorie kształcenia wykorzystują osiągnięcia psychologiczne i neuropsychologiczne oraz wprowadzają zmiany z nich wynikające. Dominująca od dziesięcioleci poznawcza taksonomia Benjamina Blooma również musiała poddać się modyfikacjom w kontekście odkryć psychologów i neurodydaktyków. David Krathwohl (2002, s. 215) na szczyt wymiaru procesów poznawczych wprowadza twórczość: zapamiętać, zrozumieć, zastosować, analizować, oceniać, **tworzyć**, a wymiar wiedzy uzupełnia o metapoznanie (wiedza: faktualna,

<sup>4</sup> S. Barańczak, *Wstęp: Gdybym mógł tak nieprzerwanie* [w:] John Keats, 33 wiersze, wybór, wstęp i opracowanie S. Barańczak, Kraków 1997, s. 5.

<sup>5</sup> S. Bortnowski, *Mój bunt przeciw twórczości* [w:] tegoż, *Zdziwienia polonistyczne, czyli o sztuce na lekcjach polskiego*, Warszawa 2003, s. 19-20.

konceptualna, proceduralna, **metapoznawcza**). Wiedza metapoznawcza to świadomość warunków, które wpływają na uczenie się, znajomość własnych procesów i struktur poznawczych: procesów planowania, nadzoru i kontroli wykonania operacji umysłowych.

Przekaz **światowej** dydaktyki wydaje się jasny: znaleźć sposób na wprowadzenie wiedzy metapoznawczej do edukacji powszechnej, co z kolei wiąże się z diagnostyką edukacyjną. Dzisiejsze zauroczenie edukacji wyłącznie wiedzą faktualną, konceptualną i proceduralną nie sprzyja rozwojowi diagnostyki edukacyjnej – nie można diagnozować czegoś, czego nie ma w edukacji.

### Twórczość z perspektywy psychologii

Jeśli dla pedagogów istotne jest bardzo silne powiązanie twórczości z procesem kształcenia w praktyce szkolnej, to wśród psychologów można zauważyć kontynuację ambiwalentnego sporu dotyczącego źródeł inteligencji. Rozpoczynają bowiem od „ważenia” uwarunkowań genetycznych lub środowiskowych poziomu inteligencji, lecz w większości nie utożsamiają jej z twórczością.

Według R. Weisberga (1999) nieprawdziwy pogląd, że twórczy geniusze stanowią jakiś oddzielny gatunek, może zniechęcać do twórczości, natomiast już H. Gardner (2002), w swojej teorii wielorakiej inteligencji, uważa, że wysoko twórcze jednostki posiadają uzdolnienia, w dużej mierze wrodzone możliwości, specyficzne dla danej dziedziny. Triarchiczna teoria inteligencji R. Sternberga (2003) wyróżnia, obok praktycznej i analitycznej, **inteligencję twórczą** pomagającą ludziom rozwijać nowe idee i dostrzegać nowe relacje między pojęciami. Każda z wyróżnionych inteligencji, zarówno w teorii Gardnera, jak i Sternberga, jest względnie niezależna od pozostałych.

Jednak większość psychologów uważa, że kreatywność wymaga dobrze rozwiniętej wiedzy z dziedziny objętej twórczym działaniem oraz pewnych cech osobowych, jak niezależność i motywacja, koniecznych do długotrwałego podtrzymywania zainteresowania nierozwiązanym problemem. Ludzie twórczy posiadają wspólny zbiór cech osobowości: niezależność w dziedzinie twórczego zainteresowania, głębokie zainteresowanie problemem, gotowość do dokonania restrukturyzacji problemu, preferowanie złożoności, potrzebę stymulujących interakcji (Zimbardo i in., 2010, s. 133-134).

Z drugiej strony „naukowe dyskusje ekspertów to jedno; odniesienie ich poglądów do siebie to zupełnie inna sprawa”<sup>6</sup> uważa Carol Dweck. Wiele osób zakłada, że wysoka inteligencja i zdolności są kluczem do sukcesu. W rzeczywistości jednak ponad 30 lat badań naukowych wskazuje, że nadmierne przywiązywanie wagi do intelektu oraz talentu – i sugestie, że są to cechy wrodzone oraz stałe – pozostawia biernymi ludzi podatnych na niepowodzenie, obawiających się wyzwań i bez motywacji do nauki (Dweck, 2007, s. 42).

Stosunkowo prosty, a co najważniejsze, potwierdzony badaniami, podział ludzi ze względu na **nastawienie** wydaje się nieść ze sobą wręcz rewolucyjne treści dla praktyki edukacyjnej. Wprowadzone dwie kategorie obejmują:

<sup>6</sup> C. Dweck, *Nowa psychologia sukcesu*, Muza SA, Warszawa 2013, s. 12.

1. Nastawienie na trwałość – to przekonanie, że nasze cechy są ustalone raz na zawsze; każdy ma określony iloraz inteligencji, określoną osobowość i określony charakter.
2. Nastawienie na rozwój – to przekonanie, że podstawowe cechy można rozwijać przez pracę; chociaż różni się na wiele sposobów – pod względem talentu, zdolności, zainteresowań czy temperamentu – każdy z nas może się zmieniać i doskonalić, jeśli tylko wytrwale popracuje (Dweck, 2013, s. 12-13).

Kluczowym działaniem w kształtowaniu nastawienia okazały się pochwały i etykiety nadawane uczniom (np. zdolny leń). Przeprowadzono badania, w których dzieci rozwiązywały trzy testy (przy czym pierwszy i trzeci test zawierały zadania o średnim poziomie trudności). Drugi test celowo był na tyle trudny, aby wszystkim uczniom się nie powiodło. Okazało się, że uczniowie, którzy byli chwaleni za wysiłek włożony w rozwiązanie zadań zawartych w pierwszym teście, wyszli z tej porażki bez obciążenia aksjomatycznych w trzecim teście i osiągnęli wyniki znacząco wyższe niż w pierwszej próbie. Tymczasem uczniowie, którzy byli wychwalani (np. za inteligencję), a nie doceniani (np. za wkład pracy), uzyskali wyniki zdecydowanie niższe (Dweck, 2007, s. 36).

Badania przeprowadzono także na 10-latkach, których matki nie omieszczały udzielać im uwag tradycyjnie uważanych za pozytywne (w rodzaju – jesteś zdolny, genialny, inteligentny). Okazało się, że im częściej matki stosowały pochwały nawiązujące do cech uważanych za stałe (np. jesteś wyjątkowy), tym bardziej dzieci unikały podejmowania działań o trudności porównywalnej z wyzwaniem podejmowanymi przed badaniami. Odwrotne zależności otrzymano przy pochwałach nastawionych na proces działania dziecka – czyli stwierdzeniach nakierowanych na pracę, wysiłek i samoocenę (Pomerantz i Kempner, 2013).

Nie można nie zauważyć, iż zespół badawczy Carol Dweck wielokrotnie podkreśla rolę nie tylko nauczycieli, ale również rodziców w prowadzeniu młodych ludzi ku rozwojowi, co może egzemplifikować poniższa wypowiedź:

Rodzice i nauczyciele mogą powodować wzrost nastawienia na rozwój u dzieci, chwalać je za wysiłek i wytrwałości (a nie za inteligencję), opowiadając im różnorodne historie sukcesu znanych i powszechnie szanowanych osób, które podkreślają ciężką pracę i pasję poznawczą. Ważne jest także uzmysłowienie dzieciom funkcji mózgu jako narzędzia uczenia się<sup>7</sup>.

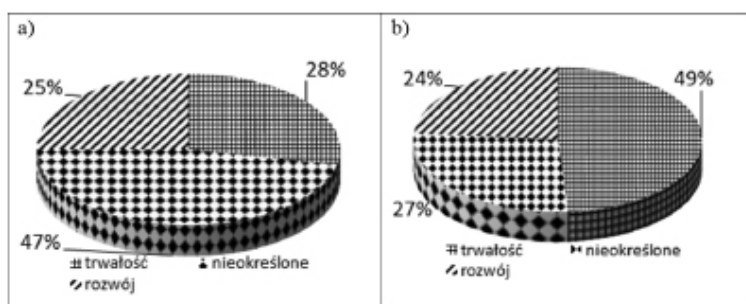
Już sama wiedza o nastawieniu na rozwój może znacznie zmienić sposób podchodzenia do uczenia się, co spowodować może także inne – pozytywne – zmiany w zachowaniu młodego człowieka. Koresponduje to częściowo z poglądami dydaktyków starających się wprowadzić do edukacji elementy wiedzy metapoznawczej. Piszę: częściowo, gdyż w badaniach prowadzonych przez zespół Dweck okazało się, że prowadzone dla uczniów warsztaty<sup>8</sup>, podczas których mieli oni możliwość zapoznania się z wiedzą dotyczącą aktywności

<sup>7</sup> C.S., Dweck, *The secret to raising smart kids*, „Scientific American Mind” 2007, 18(6), s. 42.

<sup>8</sup> Opis warsztatów można znaleźć na stronie [www.brainology.us](http://www.brainology.us).

mózgu (jak działa i uczy się mózg) oraz z określeniem wpływu mózgu na ich rozwój, spowodowały znaczące, pozytywne zmiany w uczeniu się matematyki. Nie zaobserwowano tych zmian po warsztatach traktujących tylko o metodach uczenia się (Blackwell i in., 2007). Inne badania pokazały, że wzmacnianie w uczniach nastawienia na rozwój prowadzi do wyciszenia agresywnych działań odwetowych i nasilenia ich zachowań prospołecznych (Yeager i in., 2013).

Tego rodzaju dane empiryczne skłoniły piszącą niniejszy artykuł do dalszych poszukiwań i badań. Przeprowadzone zatem badania wśród studentów filologii polskiej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz udostępnione dane z ewaluacji wewnętrznej jednego z kaliskich liceów<sup>9</sup>, w którym zaczęto przygotowywać się do wprowadzenia założeń koncepcyjnych Carol Dweck, pokazały szacunkowo, z jak wielkim problemem mamy do czynienia (rys. 1).



**Rysunek 1. Rozkład badanych osób wg nastawienia na trwałość i na rozwój.** Wynik testu (Dweck, 2013, s. 19) zawarty między nastawieniem na trwałość i na rozwój nazwano „nieokreślone”. (a) Studenci filologii polskiej w liczbie 83 (badania prowadzono w lutym 2014 roku) (b) Uczniowie klas drugich LO w liczbie 163 (badania przeprowadzono w maju 2014 roku)

Jeśli większość uczniów, studentów i nauczycieli uważa inteligencję i zdolności za potencjał determinujący naszą przyszłość, to przy nastawieniu na rozwój musimy zweryfikować słuszność tej definicji i za Dweck (2013, s. 35) stwierdzić, że **potencjał rozwojowy to zdolność do rozszerzania swoich umiejętności poprzez pracę**. Pobrzmiwa to trywialną tezę, ale trudno doszukać się jej realizacji w praktyce szkolnej, pomimo licznych innowacji prowadzonych w wielu szkołach (pomińmy cel tych działań).

Wcześniej już Dorota Turska (2012, s. 52), opisując założenia i implikacje edukacyjne wynikające z badań Dweck oraz wyniki swoich badań, postawiła hipotezę, że w rodzimym systemie edukacyjnym z najwyższą gratyfikacją spotykają się osoby o nastawieniu na trwałość. Skłania ją to do mało optymistycznej refleksji, że nie inwestujemy właściwie w kolejne pokolenia – zbyt rzadko ukazujemy sens zmagania się z wyzwaniem, których wzrostowa wartość ma wymiar długofalowy, wykraczający poza doraźną korzyść egzaminacyjną. Jako najpilniejsze zadanie edukacyjne o wymiarze społecznym stawia taką modyfikację koncepcji testów zewnętrznych, która wyeliminuje ich dotychczasową schematyczność.

<sup>9</sup> III Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Kaliszu. Szkołę wybrałam dlatego, iż w roku 2013 znalazła się bardzo wysoko w rankingu *Perspektyw* i w naborze do klas pierwszych przyjmuje od wielu lat najlepszych uczniów okolicznych gimnazjów.

## Twórczość z perspektywy samego mózgu

Istotnym potwierdzeniem tezy Dweck stały się wyniki badań mózgu dotyczące jego reakcji na błędy. Przy nastawieniu na trwałość aktywność mózgu występowała przy otrzymywaniu odpowiedzi w schemacie binarnym: dobrze-źle. Później następowało wygaszenie poznawcze, co skutkowało brakiem zainteresowania głębszym poznaniem poprawnej odpowiedzi (dlaczego źle) i dodatkowych informacji związanych z rozwiązywanym problemem. Natomiast przy nastawieniu na rozwój aktywność mózgu miała swój ciąg dalszy przy poznawaniu poprawnej odpowiedzi i informacjach, które poszerzały wiedzę (Moser i in., 2011). W pierwszym przypadku błędy odbierane są przez ucznia jako brak zdolności, w drugim traktowane były jako możliwość doskonalenia.

Tavris pisze, że kiedy popełniamy błąd, musimy złagodzić dysonans poznawczy, który zagraża naszemu poczuciu własnej wartości. Dlatego tworzymy fikcje, które uwalniają nas od odpowiedzialności, przywracają nam przekonanie o własnej inteligencji, moralności i słuszności (Tavris i Aronson, 2008). Jednak nie dotyczy to wszystkich – tak reagują osoby nastawione na trwałość. Grupa ludzi nastawionych na rozwój mówi: *Jeśli się pomylę, staram się poznać i zrozumieć przyczynę.*

Także teza o trwałości inteligencji została mocno podważona. Badania przeprowadzono na grupie młodzieży o średniej wieku 14,1 lat i powtórzono na tej samej grupie, gdy średnia wieku wyniosła 17,7 lat (Ramsden i in., 2011). W obu przypadkach każdy z uczestników przeszedł strukturalne badanie mózgu przy użyciu rezonansu magnetycznego i pomiar ilorazu inteligencji IQ za pomocą testu inteligencji Wechslera. Zmiany inteligencji, jakie zaszły w czasie między badaniami, zostawiły swój ślad w strukturze mózgu. Okazało się też, że w ciągu kilku lat zdolności intelektualne danej osoby, w stosunku do rówieśników, mogą się znacznie osłabić lub wzmocnić.

Jednym z charakterystycznych zjawisk w procesach twórczych, przekazywanych z pokolenia na pokolenie przez poetów, matematyków, przyrodników, to nagły błysk intelektu zwany olśnieniem, trafnie zwerbalizowany przez Heaney'a w pierwszej części artykułu. Tutaj też neuropsychologia nie pozostawiła złudzeń. Przed pojawieniem się tzw. olśnienia uaktywnia się przyśrodkowa część kory przedczołowej i na podstawie skanów mózgu można wskazać u kogo najprawdopodobniej pojawi się owe olśnienie, a u kogo nie nastąpi (Kounios i in., 2006). Osoby „z olśnieniem” odznaczają się większą świadomością swoich doznań wewnętrznych, potrafią obserwować własny tok myślenia, lepiej panują nad swoimi zdolnościami poznawczymi. Odkrycia te niosą ze sobą poważne implikacje dla dzisiejszej edukacji zapatrzonej w zdolności poznawcze i ogólną inteligencję, a ignorującej poznanie własnego umysłu i umiejętność panowania nad własnymi zdolnościami poznawczymi (Rock, 2014, s. 107).

Neurodydaktyka w dużej mierze wpływa i będzie wpływała na obecne wybory edukacyjne, bez względu na to, czy stan wiedzy i umiejętności jest w mniejszym lub większym stopniu uświadomiony przez nauczyciela. Pociąga to tak dalekie zmiany w diagnostyce edukacyjnej, że jeszcze kilkanaście lat temu poniższy przykład należałoby zaliczyć do science fiction.

Na przykład P300, fala mózgowego potencjału elektrycznego, występuje z każdym rokiem życia o dwie milisekundy później. Fala ta była już przez CIA wykorzystywana do selekcji personelu do zadań złożonej analizy systemowej. Im wcześniej występuje P300, tym większa prędkość przetwarzania poznawczego i tym więcej różnych faktów, danych i idei będzie w stanie szybko po sobie przetworzyć dany człowiek<sup>10</sup>.

Działania sprowadzone do realizacji nastawień na rozwój – w cyklu określonym przez zespół badawczy Dweck – mogłyby wdrażać wiedzę metapoznawczą do szkoły i rozszerzać diagnostykę o te elementy. Propozycje takich działań wystąpiły w pracach B. Niemierki, który pisze, że „stopniowe usamodzielnianie uczniów nie tylko w uczeniu się, lecz także w kontrolowaniu własnego rozwoju i w przygotowaniu do pokazania go na zewnątrz, może wyzwolić psychicznie nauczyciela z reżimu egzaminacyjnego”<sup>11</sup>. Ważne okazuje się także eksponowanie poszczególnych elementów wiedzy metapoznawczej, jak planowanie i uczniowska samoocena (Dweck, 2013, s. 250; Rybicka, 2010). Także neurodydaktycy stawiają pytania, „czy warto przez 12 lat przygotowywać i nagradzać młodych Polaków za udzielanie najbardziej typowych odpowiedzi, podczas gdy rozwój każdego kraju zależy od innowacyjności i kreatywności pracowników, czyli od tego, czy będą umieli odchodzić od znanych wzorców i schematów”<sup>12</sup>. Problem w tym, żeby od czegoś odchodzić, to najpierw trzeba w tym być. Trud więc nie w skreślaniu tego, co jest, ale w modyfikacji i nadążaniu za badaniami neuropsychologów w dziedzinie uczenia się mózgu.

Powyższe rozważania nie rozstrzygają kwantyfikatorów twórczości. Nie stanowią również kategorycznej odpowiedzi na potencjalne kryteria działań twórczych. Są jedynie próbą powiązania wielu uwarunkowań, które – w konsekwencji – mogą sugerować mierzalność aktywności twórczych.

## Bibliografia

1. Barańczak S., *Wstęp: Gdybym mógł tak nieprzerwanie* [w:] John Keats, 33 wiersze, wybór, wstęp i opracowanie S. Barańczak, Kraków 1997.
2. Blackwell L.S., Trzesniewski K.H., Dweck C.S., *Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention*, „Child Development” 2008, 78(1).
3. Bortnowski S., *Mój bunt przeciw twórczości* [w:] tegoż, *Zdziwienia polonistyczne, czyli o sztuce na lekcjach polskiego*, Warszawa 2003.
4. Dweck C.S., *The secret to raising smart kids*, „Scientific American Mind” 2007, 18(6).
5. Dweck C.S., *The Perils and Promises of Praise*, „Educational Leadership” 2007, 65(2).
6. Dweck C.S., *Nowa psychologia sukcesu*, Muza SA, Warszawa 2013.

<sup>10</sup> M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 202.

<sup>11</sup> B. Niemierko, *Czy egzaminy zakłócają pracę nauczyciela?* [w:] B. Niemierko, M.K. Szmigel (red.), *Uczenie się i egzamin w oczach nauczyciela*, Opole 2008, s. 42.

<sup>12</sup> M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 131.



7. Dyrda B., *Edukacyjne wspieranie rozwoju uczniów zdolnych*, Wydawnictwo Akademickie ŻAK, Warszawa 2012.
8. Eco U., *Wyznania młodego pisarza*, tłum. J. Korpanty, Warszawa 2011.
9. Gardner H., *Inteligencje wielorakie. Teoria w praktyce*, Media Rodzina, Poznań 2002.
10. Gołębiak B.D., *Szkoła wspierająca rozwój* [w:] Z. Kwieciński, W. Śliwerski (red.), *Pedagogika. Podręcznik akademicki*, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
11. Heaney S., *Przejrzysta pogoda. Wiersze wybrane*, M. Heydel (red.), tłum. S. Barańczak, M. Heydel, P. Marcinkiewicz, A. Szostakowicz, Kraków 2009.
12. Kwiatkowska-Ratajczakowa M. (red.), *Innowacje i metody. W kręgu teorii i praktyki. Podręcznik akademicki dydaktyki kształcenia polonistycznego*, t. 1, Poznań 2011.
13. Kounios J., Frymiare J.L., Bowden E.M., Fleck J.I., Subramaniam K., Parrish T.B., Jung-Beeman M., *The Prepared Mind: Neural Activity Prior to Problem Presentation Predicts Subsequent Solution by Sudden Insight*, „Psychological Science” 2006, 17.
14. Krathwohl D.R., *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*, „Theory Into Practice” 2002, 41(2).
15. Llosa M.V., *Listy do młodego pisarza*, tłum. M. Szafrąńska-Brandt, Kraków 2012.
16. Moser J.S., Schroder H.S., Heeter C., Moran T.P., Lee Y., *Mind Your Errors: Evidence for a Neural Mechanism Linking Growth Mind-Set to Adaptive Posterror Adjustments*, „Psychological Science” 2011, 22(12).
17. Nęcka E., *Psychologia twórczości*, Sopot 2012.
18. Niemierko B., *Czy egzaminy zakłócają pracę nauczyciela?* [w:] B. Niemierko, M.K. Szmigel (red.), *Uczenie się i egzamin w oczach nauczyciela*, Opole 2008.
19. Pomerantz E.M., Kempner S.G., *Mothers' daily person and process praise: implications for children's theory of intelligence and motivation*, „Developmental Psychology” 2013, 49(11).
20. Ramsden S., Richardson F.M., Josse G., Thomas M.S., Ellis C., Shakeshaft C., Seghier M.L., Price C.J., *Verbal and non-verbal intelligence changes in the teenage brain*, „Nature” 2011, 479.
21. Rock D., *Twój mózg w działaniu*, Rebis, Poznań 2014.
22. Rybicka K., *Uczniowskie planowanie w luce między ocenianiem wewnątrzszkolnym a ocenianiem zewnętrznym* [w:] B. Niemierko, M.K. Szmigel (red.), *Tężniejszość i przyszłość oceniania szkolnego*, Toruń 2010.
23. Spitzer M., *Jak uczy się mózg*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
24. Sternberg R.J., Spear-Swerling L., *Jak nauczyć dzieci myślenia*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003.
25. Tavis C., Aronson E., *Błądzą wszyscy (ale nie ja)*, Wydawnictwo Academica - Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej, Warszawa 2008.
26. Turska D., *„Teorie” inteligencji Carol Dweck i ich edukacyjne implikacje*, „Psychologia Wychowawcza” 2012, 1-2.
27. Weisberg R.W., *Creativity and knowledge: a challenge to theories* [w:] R.J. Sternberg (red.) *Handbook of creativity*, Cambridge University Press, 1999.
28. Yeager D.S., Trzesniewski K.H., Dweck C.S., *An Implicit Theories of Personality Intervention Reduces Adolescent Aggression in Response to Victimization and Exclusion*, „Child Development” 2013, 84(3).
29. Zimbardo P.G., Johnson R.L., McCann V., *Psychologia. Kluczowe koncepcje*, tom 3, *Struktura i funkcje świadomości*, PWN, Warszawa 2010.
30. Żylińska M., *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013.