

ISSN 1425-5383

Nr 6

# Refleksje

2015  
Listopad/Grudzień

Zachodniopomorski  
Dwumiesięcznik Oświatowy

ukazuje się od 1991 roku

czasopismo bezpłatne

NEURODYDAKTYKA



Współczesna pedagogika spogląda z zainteresowaniem w stronę neurodydaktyki – nurtu, który powstał na styku „twardej nauki” i edukacji. Dlaczego chętnie sięgamy po teorie badaczy mózgu: neurobiologów, psychologów, lekarzy? Może dzieje się tak, ponieważ wyczerpały się znane nam do tej pory metody nauczania, a uczniowie, coraz bardziej zaabsorbowani przez nowe media, nie są już zainteresowani tradycyjnymi lekcjami. A może po prostu – jak wskazują między innymi neurodydaktycy – poszukiwanie na własną rękę nowatorskich rozwiązań jest zdrowe dla mózgu, który lubi wszelką aktywność i dzięki niej lepiej się uczy.

Zagadnieniami łączącymi kompetencje neuronauki i pedagogiki zajmują się badacze, którzy w czerwcu tego roku wzięli udział w sympozjum pod nazwą „Neurokonferencja nauczycieli. Zmysł udziału”. Konferencja została zorganizowana w Szczecinie przy współpracy Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego, Pomorskiego Towarzystwa Neurokognitywistycznego i Zachodniopomorskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli. Poszczególne teksty z tego popularnonaukowego spotkania prezentujemy, wyjątkowo, w osobnym dziale pod nazwą „Artykuły pokonferencyjne”. Zebrane w nim materiały, z jednej strony, odnoszą się do wyników badań, a z drugiej strony, stanowią próbę zbliżenia nauki i edukacji w jej praktycznym, codziennym wymiarze.

Natomiast bohaterka wywiadu tego numeru, doktor Marzena Żylińska – specjalistka w zakresie metodyki, która w dużej mierze przyczyniła się do wzrostu zainteresowania neurodydaktyką – stwierdza, że ewentualne sukcesy w edukacji nie zależą jedynie od nauczycieli, ale przede wszystkim stanowią efekt aktywności uczniów. Krótko rzecz ujmując: na lekcjach uczeń powinien robić więcej niż nauczyciel. Oddaje tę tezę fraza wzięta z prac neurobiologa Geralda Hüthera: „trawa nie rośnie szybciej, gdy się za nią ciągnie”. Mało tego – jeśli trawę pociągnie się zbyt mocno, można ją przypadkiem wyrwać z korzeniami.

*Urszula Pańska*

dyrektorka Zachodniopomorskiego  
Centrum Doskonalenia Nauczycieli



Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli posiada Akredytację Zachodniopomorskiego Kuratora Oświaty



<b>AKTUALNOŚCI</b>	<b>4</b>
<b>Sławomir Osiński</b>	
<i>W stronę neurodydaktyki?</i>	4
<b>WYWIAD</b>	<b>6</b>
<b>Sławomir Iwasów</b>	
<i>„Chcesz zrobić dla ucznia więcej, zrób mniej”</i>	
Rozmowa z Marzeną Żylińską	6

Bardzo trudno jest oceniać szkoły. Ta sama może być dla jednego ucznia bardzo dobra, a dla innego zła i opresyjna. Problemem jest szkoła transmisyjna, która przyjmuje, że wszystkie dzieci muszą uczyć się tego samego, w tym samym tempie. To iluzja. Dlatego zmiany systemu muszą iść w takim kierunku, by szkoła poważnie traktowała autonomię uczniów i by wszystkie dzieci, niezależnie od posiadanych talentów, mogły rozwijać swój potencjał.

<b>ARTYKUŁY POKONFERENCYJNE</b>	<b>10</b>
<b>Hanna Bartnik</b>	
<i>Neurodydaktyka a edukacja</i>	10

Aktywność i twórczość to podstawa neurogenezy. Jednak synapsy uczą się powoli, a trwałe efekty wymagają ćwiczeń. Efektywność nauczania to z jednej strony czas i stężenie, z drugiej zaś treści, metody i atmosfera na lekcji. Dobre słowo działa jak dopomina, uaktywnia układ nagrody, a stres wpływa na ciało migdałowate i hamuje proces uczenia się, a nad tym wszystkim baczna obserwację mają neurony lustrzane i uczą przez naśladowictwo. Nie do przecenienia jest więc osoba nauczyciela, jego otwartość, mądrość, szacunek dla słuchacza, bo to właśnie neurony lustrzane uzasadniają wpływ relacji międzyludzkich na efektywność uczenia.

<b>Max Urchs</b>	
<i>Qualia znaturalizowane</i>	16
<b>Dariusz Jeżewski</b>	
<i>Neuroobrazowanie uczącego się mózgu</i>	20
<b>Aleksandra Kroll</b>	
<i>Gaduła czy geniusz?</i>	24

Zastanówmy się, które predyspozycje uczniów decydują najczęściej o fakcie bycia postrzeganym jako „ponadprzeciętnym”. Wymienia się tu najczęściej: angażowanie się w dyskusję, umiejętność wyrażenia swojego zdania, zdolność do bycia liderem, skoncentrowanie na współpracy grupy itd. Decydujące są tu więc często kompetencje społeczne, wśród których dla oceny zdolności intelektualnych na plan pierwszy wysuwa się sprawność w zakresie werbalnego porozumiewania się i prezentowania swojej wiedzy, a więc kompetencje językowe.

<b>Klaudyna Kojder</b>	
<i>Pokarm dla mózgu</i>	26
<b>Irena Baranowska-Bosiacka</b>	
<i>Jak astrocyty karmią neurony?</i>	28

<b>Izabela Gutowska</b>	
<i>Czy szczotkowanie zębów szkodzi mózgowi?</i>	31
<b>Ireneusz Kojder</b>	
<i>Dogmatyzacja nauk empirycznych</i>	34

Krytycznie rzetelne widzenie dowodów empirycznych pokazuje ich ułomność lub suboptymalność w każdym przypadku, czego dowodzą losy wszystkich tak zwanych prawd bezwzględnie akceptowanych. Jest to wstydliwie przemilczane zjawisko dogmatyzacji nauki empirycznej (tej opartej na dowodach) i nie jest to oksymoron. Wszelako taki stan rzeczy czyni kuszącym przyjęcie jako rozumne naukowe możliwości obu opcji. Innymi słowy, uczciwe potraktowanie sprawy eliminuje wykluczenie istnienia rozwiązania, które wymyka się mierzalności współczesnej metodologii.

<b>REFLEKSJE</b>	<b>37</b>
<b>Maria Bieniek, Iwona Józwiak</b>	
<i>(Post)migracje i tożsamość</i>	37
<b>Beata Korbak</b>	
<i>Działamy na rzecz wspólnoty</i>	44
<b>Monika Niciejewska</b>	
<i>Edukacja z pasją</i>	48
<b>EDUMARKETING</b>	<b>50</b>
<b>Agnieszka Gruszczyńska</b>	
<i>Ludzka twarz szkoły</i>	50
<b>ENCYKLOPEDIA MATURZYSTY</b>	<b>52</b>
<b>Tatiana Czerska</b>	
<i>Infotainment</i>	52
<b>WARTO PRZECZYTAĆ</b>	<b>57</b>
<b>Joanna Bierejszyk-Kubiak</b>	
<i>Uciec z więzienia schematów</i>	57
<b>SZTUKA MIASTA</b>	<b>58</b>
<b>Barbara Popiel</b>	
<i>Artystyczne niespodzianki</i>	58
<b>CIERNIE I GŁOGI</b>	<b>59</b>
<i>O marnotrawieniu talentów</i>	59
<b>FELIETON</b>	<b>60</b>
<b>Janina Kruszyniewicz</b>	
<i>Dokąd zmierzasz, szkoło?</i>	60
<b>Sławomir Osiński</b>	
<i>Wykładzik</i>	62
<b>Grażyna Dokurno</b>	
<i>Pierwsze kroki</i>	63
<b>W IPN-ie</b>	<b>64</b>
<b>Magdalena Wujda</b>	
<i>Kto ty jesteś?</i>	64
<b>W ZCDN-ie</b>	<b>65</b>
<b>Piotr Michałowski</b>	
<i>Dni Polonistyki Szczecińskiej</i>	65
<b>ROZMAITOŚCI</b>	<b>67</b>
<b>Ewa Siwiec, Monika Rajkowska-Myśliwiec, Michał Skoczylas, Anna Tokarzewska, Iwona Ślęzak, Anna Kramek-Szubert, Ewa Mular, Anna Lubkowska, Małgorzata Majewska</b>	
<i>Tajemnice neuronauki</i>	67

# W stronę neurodydaktyki?

## Uwagi o X Kongresie Zarządzania Oświatą

Sławomir Osiński, dyrektor Szkoły Podstawowej nr 47 im. Kornela Makuszyńskiego w Szczecinie

Starcie w jednej rzeczywistości trzech dorosłych pokoleń, które muszą zająć się czwartym, najmłodszym, jest dzisiaj przedmiotem wielu badań. W jaki sposób przygotować się na pokolenie Z? Dlaczego trzeba zwiększać nakłady na szkolenia w zakresie miękkich kompetencji społecznych? Jak aktywować mózg? To tylko kilka pytań, na które w znakomity sposób odpowiadali uczestniczki i uczestnicy X Kongresu Zarządzania Oświatą.

Jubileuszowy Kongres Zarządzania Oświatą odbył się 23–25 września 2015 roku we Wrocławiu – w obiektach Centrum Kongresowego Politechniki Wrocławskiej. Udział w kongresie wzięło około 1000 osób, w tym goście zagraniczni, przedstawiciele Sejmowej Komisji Edukacji Nauki i Młodzieży, Ministerstwa Edukacji Narodowej, instytucji i organizacji oświatowych państw Unii Europejskiej. Jak zawsze było spotkanie z wiceminister edukacji Joanną Berdzik, jak co roku przyjechała większość kuratorów (w tym roku także Zachodniopomorska Kurator Oświaty, Maria Borecka), dyrektorów i naczelników wydziałów edukacji. Wielu z nich, co stało się już „świecką tradycją” kongresu, przybyło wraz ze wszystkimi swoimi dyrektorami szkół – obecny był chociażby Witold Stefański z Polic. W tym roku też i nas, dyrektorów ze Szczecina, było kilkoro.

Można powiedzieć, że dzisiaj kongres stał się największym, skondensowanym miejscem doskonalenia i szkolenia oraz wymiany doświadczeń dyrektorów szkół w Polsce. Każdy z dużej liczby uczestników, chcących poszerzyć swą wiedzę, poznać najnowsze trendy i osiągnięcia w naukach pedagogicznych oraz w teorii i praktyce zarządzania, znalazł coś dla siebie. Jak za-

wsze dominującym uczuciem był żal, że nie da się skorzystać ze wszystkich propozycji.

Ponieważ prezentacje i relacje szczegółowe są dostępne na stronie [www.oskko.edu.pl](http://www.oskko.edu.pl) w podstronie X Kongresu, podzielę się jedynie krótką refleksją z pobytu we Wrocławiu.

Tematem tego numeru „Refleksji” jest neurodydaktyka i na kongresie nie mogło zabraknąć związanych z nią zagadnień. Ta stosunkowo młoda dyscyplina, która staje się teraz modna, szuka sposobów praktycznego zastosowania osiągnięć neurobiologii w projektowaniu i doskonaleniu procesu dydaktycznego. Celem neurodydaktyki jest wykorzystanie w procesach edukacyjnych wiedzy na temat pracy mózgu, która okazuje się przydatna do eliminacji błędów wychowawczych, do poprawy wydajności procesu dydaktycznego i komfortu, w jakim on się odbywa. Jak zwykle mistrzowski wykład przedstawił dr Marek Kaczmarzyk, którego śmiało można określić mianem guru polskiej neurodydaktyki.

Wielce zadowoleni byli uczestnicy wyjazdu do modułowego Publicznego Przedszkola Columbus we Wrocławiu. Fascynowała sama konstrukcja budynku oraz aktualne bolączki, jak chociażby problemy związane z przygotowaniem żywienia zgodnie z najnowszymi

wytycznymi, organizacją pracy i pobytem dzieci w przedszkolu. Wizytujący zainteresowani byli też pracą placówki, zwłaszcza nocami filmowymi, nocnymi spotkaniami dzieci z Mikołajem, czy też „zielonym przedszkolem” – kilkudniowym wyjazdem z wychowawczyniami bez rodziców.



Prof. dr Antoni J. Jeżowski oraz prof. dr hab. Joanna Madalińska-Michalak, nieco przewrotnie, powołując się na prace Henry'ego Mintzberga, uświadomili nam, że tak po prawdzie jesteśmy „kierownikami”, którzy „pracują przez wiele godzin, mają intensywne tempo pracy, pracują nad zróżnicowanymi zadaniami, korzystają w pracy z wielu mediów komunikacji, podstawą ich pracy są relacje interpersonalne, pełnią różne skomplikowane i wymagające wszechstronnej wiedzy z wielu dziedzin role”. Nie zawsze o specyfice pracy dyrektorów pamiętają organy prowadzące, szczególnie w kwestii odpowiednich dodatków funkcyjnych i motywacyjnych.

Starcie w jednej rzeczywistości trzech dorosłych pokoleń, które muszą zająć się czwartym, najmłodszym, jest dzisiaj przedmiotem wielu badań. W jaki sposób przygotować się na pokolenie Z? Dlaczego trzeba zwiększać nakłady na szkolenia w zakresie miękkich kompetencji społecznych? Jak aktywować mózg? W jaki sposób wykorzystywać do komunikacji z młodymi ludźmi media elektroniczne? Jak radzić sobie z komunikacją w gronie pedagogicznym? To tylko kilka pytań, na które w znakomity sposób odpowiadali Marek Lecko oraz dr Do-

rota Gajda-Szczegielniak podczas warsztatów „Alternatywy 4 lub cztery sposoby na efektywną komunikację z POKOLENIEM X, Y, Z”. Zainteresowani ideą szkół uczących się i ocenianiem kształtującym mogli posłuchać relacji dyrektorów takich szkół z podjętych działań oraz Jacka Strzemiecznego i Danuty Sterny z CEO. Szkoły skupione wokół tej organizacji to dziś elita placówek, świetnie zarządzana i pracująca według najlepszych światowych wzorów. O rozwiązywaniu problemów z „wypalonym” nauczycielem mówili Beata i Bolesław Kotliński – trenerzy wywodzący się ze Szczecina.

Wartością samą w sobie w przypadku wszelkich dużych szkoleń jest zawsze możliwość rozmów kulturalowych, wymiana doświadczeń i nawiązanie kontaktów. Dzięki temu w przyszłym roku możemy spodziewać się w Szczecinie warsztatów prowadzonych przez prof. Jacka Pyżalskiego, który okazał się gwiazdą X Kongresu. Na wspomnianej już stronie OSKKO znajdziemy link do filmu ze znakomitego wystąpienia polskiego naukowca i praktyka.



Na koniec warto przypomnieć, że organizator kongresu, OSKKO, jest największą polską organizacją pozarządową dyrektorów szkół i placówek oświatowych, osób związanych z zarządzaniem oświatą. Zrzesza ok. 5000 członków rzeczywistych, ma ok. 9000 korespondentów i ok. 32 000 czytelników mediów elektronicznych. Ok. 90% stanowią dyrektorzy, pozostałe osoby to urzędnicy oświatowi, samorządowcy, liderzy.

SO

# „Chcesz zrobić dla ucznia więcej, zrób mniej”

z doktor Marzeną Żylińską, metodykiem i neurodydaktykiem, rozmawia Sławomir Iwasiów

*Chodzi mi po głowie teza, że osoby rewolucjonizujące edukację, a przede wszystkim takie, które chcą wprowadzić w niej znaczące, trwałe zmiany, miały szczególne przeżycia związane ze szkołą. Jak w Pani pamięci zapisały się szkolne lata?*

Mam wiele różnych wspomnień ze szkoły. Na pewno zetknęłam się z wieloma bardzo dobrymi nauczycielami. Nie stanowili oni większości pedagogicznego ciała, ale mieli ogromny wpływ na moje życiowe wybory i dzięki nim wiem, jak ważna jest dobra edukacja.

Pamiętam, jak zmieniało się moje podejście do określonych przedmiotów wraz ze zmianą nauczyciela. W podstawówce, dzięki nauczycielce, która kochała swój przedmiot, byłam zafascynowana chemią. Potem poszłam do liceum, gdzie mieliśmy bardzo dobrą, rzetelną, ale beznamiętną nauczycielkę, która sumiennie realizowała program. Dalej uczyłam się chemii i miałam dobre oceny, ale zupełnie straciłam do niej serce. Nagle chemia przestała być fascynująca i stała się jednym z wielu szkolnych przedmiotów. Pamiętam też świetne lekcje geografii i języka polskiego. Dziś wiem, że nauczyciel musi mieć osobowość, i ja miałam szczęście trafić na kilka takich osób. Gdy po raz pierwszy czytałam o tym, że neurony lustrzane uczą się poprzez współbrzmienie i zarażanie, to przed oczami stawali mi nauczyciele, którzy inspirowali mnie swoimi pasjami. To były osoby, które nie tylko miały dużą wiedzę, ale umiały też budować w nas, uczniach, wiarę w siebie. Gerald Hüther mówi wprost: nie ma fascynacji po stronie uczniów, jeśli nie ma jej u nauczyciela. Choć oczywiście poza szkołą też może się dużo zdarzyć.

Myślę, że na mój sposób patrzenia na szkołę większy wpływ miała edukacja moich córek, które

zupełnie inaczej przeżywały szkołę. Obie są indywidualistkami, są kreatywne i mają ogromną potrzebę autonomii. Dlatego szkoła transmisyjna, która wszystkim stawia takie same cele i wymaga głównie reprodukcji wiedzy, była dla nich mało przyjaznym środowiskiem i nie pozwalała na pełny rozwój ich potencjału. Jednak obie różnie radziły sobie z opresyjnością systemu. Dla starszej córki szkolne przeżycia były źródłem ciągłych frustracji, druga potrafiła znaleźć skuteczne strategie obronne. Nie wchodząc w konflikty z nauczycielami, korzystała ze szkoły w sposób bardzo indywidualny i powiedziałabym, wybiórczy. Obserwacje moich córek i ich przyjaciół pokazywały, jak różnie dzieci radzą sobie z systemem edukacyjnym, który wszystkim każe iść w tym samym tempie i osiągać te same cele. Potwierdzały to rozmowy z moimi studentami. Hüther twierdzi, że w obecnym modelu edukacji sukces osiągną nie uczniowie z największym potencjałem, ale ci, którzy akceptują konieczność reprodukcji treści i najlepiej odnajdują się w sytuacji ciągłej rywalizacji.

Dziś trudno negować fakt, że dla znacznej grupy uczniów szkoła jest niezmiernie frustrującym doświadczeniem. Wiele osób opuszcza jej mury z bardzo niską samooceną. A przecież bez wiary w siebie nie można w życiu odnieść sukcesu. Instytucja, do której wysyłamy wszystkie dzieci, nie może nikogo deprecjonować. A tak się dzieje, gdy od wszystkich wymagamy tego samego. Co myślą o sobie uczniowie, którzy z powodu presji czasu wypadają słabo na testach? Czy pomyślą: jestem zbyt wolny, gdybym miał więcej czasu zrobiłbym wszystkie zadania? Czy raczej, widząc wynik, pomyślą: jestem beznadziejny? Syn mojej koleżan-



ki poszedł do pierwszej klasy, i ona już na początku października skarżyła się, że popołudnia w domu to prawdziwy horror, bo musi z Kubą w domu nadrabiać to, czego nie chciał robić w szkole. A chłopiec nie chciał rysować szlaczków. Bronił się przed tym ze wszystkich sił i odmawiał współpracy. Tym sposobem problemy miał i w szkole, i w domu, a z nim cierpiała cała rodzina. A przecież jest tyle innych sposobów, które pozwalają ćwiczyć rękę. Jeśli jednak przyjmujemy, że wszystkie dzieci muszą rysować szlaczki, to od początku mamy problem. To, co wiemy dziś o mózgu, pokazuje, że nie ma jednego, dobrego dla wszystkich i uniwersalnego modelu szkoły.

Dlatego tak trudno jest oceniać szkoły. Ta sama może być dla jednego ucznia bardzo dobra, a dla innego zła i opresyjna. Problemem jest szkoła transmisyjna, która przyjmuje, że wszystkie dzieci muszą uczyć się tego samego, w tym samym tempie. To iluzja. Dlatego zmiany systemu muszą iść w takim kierunku, by szkoła poważnie traktowała autonomię uczniów i by wszystkie dzieci, niezależnie od posiadanych talentów, mogły rozwijać swój potencjał.

***Z jednej strony szkoła może być miejscem, które inspiruje do nauki, rozbudza pasję i kształtuje talenty, z drugiej – niezadko zamienia się w swego rodzaju więzienie, w którym trzeba spędzać, wbrew własnej woli, dużą część życia. Dlaczego tak się dzieje?***

Szkoła, w której nie ma miejsca na uczniowską autonomię czy na rozwijanie kreatywności, dla wielu uczniów staje się takim więzieniem. Oczywiście wiele zależy od konkretnego nauczyciela, ale logika systemu prowadzi do coraz silniejszego zbiurokratyzowania i sformalizowania nauczania. Charakter edukacji publicznej staje się coraz bardziej przemysłowy. To skutki standaryzacji i ignorowania faktu, że ludzie są różni. Co gorsza, wciąż staramy się naprawiać edukację z pomocą metod, które nie są i nie będą skuteczne. Dlatego ciągle podnoszenie standardów nie poprawia sytuacji, a jedynie pogłębia istniejące problemy. Żeby stworzyć system, w którym wszystkie dzieci będą mogły rozwijać swój potencjał, zamiast być skreślane, musimy pożegnać się z iluzją, że jest jeden, dla wszystkich dobry model szkoły. Patrząc na liczbę powstających w Polsce szkół alternatywnych, widzę, że wiele osób już to zrozumiało.

***Kiedy zainteresowała się Pani metodyką nauczania?***

Metodyka nie była moim wyborem. Po ukończeniu germanistyki przez jakiś czas uczyłam w szkole,

dopiero po kilku latach zaczęłam pracować w kolegium nauczycielskim. Niektórzy oponenci do dziś wytykają mi wykształcenie filologiczne, ale to były bardzo dobre studia, które dały mi solidny fundament. Również lata spędzone przy tablicy miały ogromny wpływ na mój sposób postrzegania szkoły.

Po studiach pracowałam w liceum ogólnokształcącym, a potem, gdy prowadziłam już zajęcia z metodyki, równolegle uczyłam w szkole podstawowej. Metodyka zaczęła mnie interesować, w pewnym sensie, przez przypadek. Po prostu musiałam hospitować lekcje studentów i podczas tych spotkań – hospitowane lekcje z reguły przypominają co do minuty wyreżyserowany spektakl teatralny – zauważyłam, że uczniowie często nie byli zainteresowani lekcją. Studenci mieli wszystko świetnie przygotowane – nagrania, ćwiczenia, karty pracy – ale ja widziałam, że ten dopracowany w każdym szczególe scenariusz nie był dla uczniów ciekawy. Dlatego nauczyciel wciąż musiał przywoływać ich do porządku, uciszać, strofować, dopominać się o uwagę. Siedząc w ostatniej ławce, obserwowałam aktywne życie toczące się pod ławkami i zadawałam sobie pytanie: co tu jest nie tak? Dlaczego ten metodyczny teatr nie działa? Trzeba też powiedzieć, że nie tylko uczniowie nudzili się na tych lekcjach, ja również umierałam z nudów. Wtedy zdałam sobie sprawę z tego, jak trudno jest przez kilka godzin wykonywać czyjeś polecenia. Ponieważ chciałam zrozumieć, w czym leży problem, w następnym semestrze poprosiłam o seminarium metodyczne i zaczęłam szukać odpowiedzi na moje pytania. Niedługo potem zrobiłam doktorat z metodyki. Kluczowym problemem była dla mnie autonomia uczniów.

Już po doktoracie, podczas podróży do Wiednia, trafiłam w księgarni na książkę Manfreda Spitzera *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*, po polsku wydaną w 2007 roku pod tytułem *Jak uczy się mózg? Zaczęłam ją czytać od razu na lotnisku i nagle wszystko stało się jasne. Spitzer przemówił do mnie swoimi porównaniami. Bardzo dobrze rozumiałam, dlaczego twierdzi, że wsadzamy uczniów do klatek i każemy im biegać. Napisał też, że „mózg ucznia to miejsce pracy nauczyciela”, a nauczyciele, nie rozumiejąc natury procesów uczenia się i zapamiętywania, w dobrej wierze utrudniają uczniom naukę. To był dla mnie prawdziwy przełom. Badania, które w swojej książce przytaczał, pozwoliły mi spojrzeć na metodykę z innego punktu widzenia. A trzeba pamiętać, że ostatni rozdział książki Spitzera dotyczy pedagogiki.*

Warto też przypomnieć, że to publikacja z 2002 roku. Od tego czasu pojawiło się wiele innych prac, adresowanych do nauczycieli, rodziców i wychowawców, których autorami są neurobiolodzy i badacze mózgu.

### ***Szybko zauważyła Pani potencjał tkwiący w teoriach neurobiologicznych?***

Już w 2003 roku, krótko po lekturze *Lernen*, zorganizowałam wyjazd-kwerendę do Niemiec. Kserowałam teksty w bibliotekach, kupowałam i czytałam książki, w kolejnych latach brałam udział w konferencjach. Tak zaczęło się moje stopniowe poznawanie teorii neurobiologicznych. Wzięłam też udział w kilku międzynarodowych projektach, których celem było szukanie bardziej przystającego do naszych czasów modelu szkoły.

Dzisiaj neurodydaktyka jest już znanym pojęciem, ale to dopiero początek drogi. Mam nadzieję, że z tej mąki powstanie kiedyś nowa dyscyplina, która wypracuje własne instrumentarium, ale to wymaga i czasu, i współpracy wielu osób. Każdy, kto pracuje na uczelni, wie, jak trudna jest interdyscyplinarność. Neurodydaktyka wymaga dialogu biologów z pedagogami, metodykami i nauczycielami. Uważam, że spojrzenie na szkołę z punktu widzenia sposobu pracy mózgu może doprowadzić do przyspieszonej ewolucji systemu. Tak dzieje się już za naszą zachodnią granicą, gdzie profesorowie neurobiologii włączają się do dużych projektów edukacyjnych.

### ***Z jakim założeniem zaadaptowała Pani prace, między innymi Manfreda Spitzera, ale także innych badaczy?***

Autorami książek, na których opieram moją refleksję w zakresie metodyki nauczania, są neurobiolodzy, psychologowie i lekarze. Przybliżają oni nauczycielom, pedagogom i rodzicom wnioski płynące z badań nad mózgiem, odnosząc je jednocześnie do praktyki pedagogicznej. Ta nowa perspektywa może wnieść dużo nowego do pedagogicznego dyskursu, bo stawia znane problemy w innym świetle. Gerald Hüther mówi, że „trawa nie rośnie szybciej, gdy się za nią ciągnie”, a my wciąż stosujemy takie metody wobec naszych dzieci.

Jednak wniosków płynących z badań nad mózgiem nie można przenieść do edukacji mechanicznie. To wymaga eksploracji. Razem ze studentami próbowaliśmy sprawdzić w praktyce niektóre postulaty Hüthera, który formułuje bardzo ciekawe hipotezy dotyczące zależności między doбором ma-

teriałów dydaktycznych a efektywnością uczenia się. Wyniki są bardzo ciekawe, ale zbyt mała próba nie pozwala na formułowanie wniosków.

### ***Pani teksty – a przede wszystkim książka „Neurodydaktyka. Nauczenie i uczenie się przyjazne mózgowi”, opublikowana przez Wydawnictwo Naukowe UMK w 2013 roku – wywołały znaczny oddźwięk wśród badaczy i nauczycieli. Być może nie wszyscy zetknęli się z tym pojęciem – jak można rozumieć znaczenie terminu neurodydaktyka?***

Krótko rzecz ujmując, jest to wykorzystanie w praktyce edukacyjnej wiedzy o tym, jak funkcjonują nasze mózgi. Przy czym trzeba powiedzieć, że w dużej mierze te wnioski potwierdzają to, co od wielu lat postulowali liczni reformatorzy edukacji. Często spotykam się z zarzutem, że neurodydaktyka nie wnosi niczego nowego. Na taki zarzut można odpowiedzieć pytaniem, czy koncepcje pedagogiczne takich osób jak Maria Montessori, Janusz Korczak czy Peter Petersen weszły już do pedagogicznego głównego nurtu? Co przemawia za ignorowaniem publikacji badaczy mózgu potwierdzających intuicje reformatorów oświaty? Zresztą badania mózgu nie tylko potwierdzają to, co od dawna wiemy i czego w publicznych szkołach nie stosujemy, ale przynoszą również wiele nowych informacji. Joachim Bauer w książce *Co z tą szkołą?* wyjaśnia neurobiologiczne podstawy braku motywacji u niektórych dzieci. Jestem przekonana, że takie książki mogą bardzo pomóc nauczycielom.

### ***Jaka jest relacja neurodydaktyki do systemu edukacji w Polsce?***

Neurodydaktyki jako dyscypliny naukowej jeszcze nie ma, więc trudno mówić o jakiejś relacji. Jeśli jednak spojrzeć na systemy edukacyjne z punktu widzenia badań nad mózgiem, to więcej te systemy łączy, niż dzieli. Wszędzie mamy podobny, wywodzący się z pruskiej tradycji, transmisyjny model szkolnictwa: ławki w klasie stoją w rzędach, tablica wisi w centralnym miejscu, a nauczyciel przekazuje uczniom wiedzę. Zmiany oczywiście zachodzą, reformy są przecież stałym elementem szkolnej rzeczywistości, a jednak fundament systemu wciąż pozostaje taki sam. Zmieniają się jedynie rekwizyty. Kiedyś tablica była czarna, potem zielona, a teraz zastąpiła ją interaktywna. Jeśli jednak z jej pomocą nauczyciel nadal przekazuje uczniom wiedzę, a oni są jedynie biernymi odbiorcami, to w istocie rzeczy nic się nie zmieniło. Tradycyjny model opiera się na kulturze nauczania.



Natomiast badacze mózgu twierdzą, że wiedzy nie można nikomu przekazać. Nauka wymaga aktywności uczącej się jednostki. Dlatego powinniśmy szukać nowego modelu szkoły opartego na kulturze uczenia się; modelu, który respektowałby autonomię uczniów i pozwoliłby im uczyć się w sposób aktywny.

### ***Jak założenia neurodydaktyki przekładają się na praktykę szkolną?***

Jak już powiedziałam, neurodydaktyka to dyscyplina, która dopiero powstaje. Podobnie jak Kurt W. Fischer z Uniwersytetu Harvarda, twórca pisma „Mind, Brain, Education”, uważam, że potrzebujemy dziś w edukacji badań nowego typu. Znamy już ograniczenia pamięci roboczej, ale szkoła tę wiedzę konsekwentnie ignoruje. Neurobiolodzy podkreślają, że mózg jest organem społecznym, jednak w naszych szkołach wciąż dominuje praca indywidualna, a uczniowie na lekcjach patrzą na plecy swoich kolegów. Wiemy też, że struktura naszych mózgów jest w dużej mierze pochodną podejmowanych aktywności. Dlatego tak ważne jest, jakie warunki rozwoju stworzymy naszym dzieciom. W *Neurodydaktyce* napisałam: chcesz zrobić dla ucznia więcej, zrób mniej.

Proszę zwrócić uwagę, jak duże problemy od lat sprawia matematyka. A mamy przecież świetne opracowania polskich badaczy – Mirosława Dąbrowskiego, Doroty Klus-Stańskiej, Aliny Kalinowskiej czy Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej – którzy zgodnie wskazują, że obecna edukacja matematyczna często nie rozwija myślenia. Problem dobrze ilustruje słynne już zadanie z Ogólnopolskiego Badania Umiejętności Trzecioklasistów sprzed kilku lat. Brzmi ono tak: „Na drzewie siedziało czterdzieści wróbli. Nagle większość z nich, oprócz ośmiu, odleciała. Ile wróbli zostało na tym drzewie?”. Połowa dzieci wykonuje to zadanie mechanicznie, odejmując mniejszą liczbę od większej, a przecież matematyka ma uczyć myślenia.

Mózg rozwija się inaczej wtedy, kiedy człowiek jest aktywny, a inaczej, gdy jest jedynie biernym odbiorcą. Gdy uczeń czyta definicję azymutu, w jego mózgu aktywne są zupełnie inne struktury niż wtedy, gdy z kompasem w rękę szuka w lesie określonego kierunku. To właśnie ta zmiana perspektywy, o której mówiłam. Jeśli patrzymy na stosowane w szkole metody z punktu widzenia aktywności mózgu, to rozumiemy, dlaczego uczniowie powinni w szkołach eksperymentować i przeprowadzać doświadczenia. To inny rodzaj aktywności mózgu niż czytanie opisów czy uczenie się na pamięć definicji. Dlatego upo-

minam się o to, by uczniów nie traktować w szkole jak słuchaczy, ale żeby pozwalać im możliwie często wchodzić w rolę badaczy i eksperymentatorów, którzy mogą poznawać świat za pomocą własnych zmysłów.

### ***Czy nauczyciele chętnie odwołują się do założeń wypracowanych przez neurodydaktyków?***

Zainteresowanie neurodydaktyką jest dziś naprawdę duże i wciąż dostają zaproszenia na konferencje i seminaria. Nauczyciele już wiedzą, że „mózgi uczniów to ich miejsce pracy” i chcą się o nich możliwie dużo dowiedzieć. Dlatego biorą udział w konferencjach i czytają książki, których autorami są neurobiolodzy. Jednak najbardziej zainteresowani są warsztatami. Mam wiele kontaktów ze szkołami i widzę, jak szybko teoria zamienia się w praktykę i jakie przynosi to owoce. Przykładem może być Szkoła Podstawowa nr 81 na łódzkich Bałutach.

Od trzech lat zapraszam do Polski neurobiologów. Dwa lata temu gościliśmy Manfreda Spitzera, w zeszłym roku przyjechał Gerald Hüther, a w grudniu 2015 roku przyjedzie Joachim Bauer, autor książki *Empatia. Co potrafią lustrzane neurony*. Zainteresowanie tymi konferencjami wśród nauczycieli jest ogromne.

### ***Jakie ma Pani oczekiwania wobec edukacji? Co, Pani zdaniem, powinno się zmienić w przyszłości?***

Jestem zaangażowana w projekt „Budząca się szkoła”, który stanowi próbę oddolnego zreformowania naszej edukacji. Tym, którym nie odpowiada obecny system, mówimy, by nie czekali na zmiany, ale żeby wzięli sprawy w swoje ręce. Jak powinna funkcjonować konkretna szkoła, najlepiej wiedzą ci, którzy ją tworzą, czyli nauczyciele, uczniowie, dyrektor i rodzice. Ale żeby zmiany były możliwe, wszystkie zainteresowane grupy muszą zacząć z sobą rozmawiać i stworzyć prawdziwą wspólnotę.

Marzą mi się szkoły, w których panują dobre relacje, które uczą współpracy, a nie rywalizacji, stwarzają uczniom możliwość rozwijania autonomii, krytycznego myślenia i kreatywności. „Budząca się szkoła” promuje kulturę doceniania i zachęca do odchodzenia od kultury błędu. Szkoły mogą być lepiej dostosowane do potrzeb naszych dzieci, jednak tworzący je ludzie muszą najpierw uwierzyć, że coś od nich zależy. Zadaniem zespołu „Budzącej się szkoły” nie jest dostarczanie gotowych wzorców, lecz inspirowanie i dodawanie odwagi, ponieważ swoją drogę każda szkoła musi znaleźć sama.

*Dziękuję za rozmowę.*

# Neurodydaktyka a edukacja

## Jak (p)obudzić śpiący mózg i zachować młodość?

Hanna Bartnik, dyrektorka V Liceum Ogólnokształcącego im. Adama Asnyka w Szczecinie i Gimnazjum nr 46 z Oddziałami Dwujęzycznymi w Szczecinie, wiceprezesa Pomorskiego Towarzystwa Neurokognitywistycznego

*Panu Profesorowi Ireneuszowi Kojderowi  
Generalis Neurocognoscere  
Cum debita reverentia  
Pomorskie Towarzystwo Neurokognitywistyczne*

Na temat dydaktyki wypowiadają się wszyscy. Prawie każdy deklaruje, że wie, jak uczyć, bo chodził przecież do szkoły, ma własne doświadczenia, jest nauczycielem swoich dzieci, wychowuje, naucza, poucza. Ale czy na pewno znamy odpowiedź na to pytanie? Odpowiem słowami Wisławy Szymborskiej: „a ja nie wiem i nie wiem i trzymam się tego jak zbawiennej poręczy”. Poetka ceniła te dwa małe, uskrzydłone słowa „nie wiem”, twierdząc, że natchnienie, czymkolwiek ono jest, rodzi się właśnie z bezustannego „nie wiem” i nawiedza tych, którzy pracę swą wykonują z zamiłowaniem i wyobraźnią.

Patrząc na salę konferencyjną wypełnioną nauczycielami w sobotę, dzień wypoczynku, mam świadomość, że mówię właśnie do takich ludzi: wyjątkowych, z nauczycielską pasją, dla których praca z uczniami jest bezustanną przygodą, spotkaniem z nieokiełznaną młodością, która stawia wymagania, zaciekawia swoją nieprzewidywalnością, mobilizuje do rozwiązywania problemów i która nie ma końca, jest bezgraniczna, bo po każdym rozwiązaniu – rodzą się nowe problemy. Musimy tylko mieć w sobie ciekawość i być uważnymi obserwatorami. Jak twierdził Byron: „Wszystko co prawdziwe jest dziwne. Dziwność wykracza poza granice prawdopodobieństwa”.

### **Czego nie wiemy o mózgu?**

Ktoś kiedyś mnie zapytał: dlaczego przyszli nauczyciele tak mało uczą się o mózgu dziecka? Jaka jest przeciętna wiedza nauczyciela na temat tego, jak pracuje mózg u dziecka? Dlaczego nie reformujemy prostych rzeczy, na przykład godzin nauki w szkole, skoro wiemy, że mózg nastolatka pracuje ospale wcześniej rano? Dlaczego nie uczymy dzieci niemal przez cały rok, ale w zreformowanym systemie godzin? Wakacje letnie są zbyt długie, czas ich trwania wywodzi się z czasów, gdy dzieci pracowały na polach. Taka przerwa w nauce powoduje, że uczeń przeważnie traci to, czego się nauczył w poprzednim roku szkolnym.

Szukanie odpowiedzi na te pytania, będące moim zdaniem podstawą neuronauzania, neuropedagogiki i systemu edukacji przyjaznego mózgowi, przerodziły się w pomysł zorganizowania neurokonferencji, która odbyła się 20 czerwca tego roku w ZCDN-ie.

Neurodydaktyka – czym jest? Czy daje nowe rozwiązania? A jeśli tak, to jakie wywołują one problemy i pytania? Od lat w dydaktyce zwraca się przecież uwagę na to, że należy nauczać wielozmysłowo, interaktywnie, budzić ciekawość, rozwijając twórczość, kreatywność ucznia.

Nowe jednak jest to, że nauka pedagogiczna została oparta na wnioskach płynących z badań nad mózgiem, dając tym samym początek neuropedagogice, będącej połączeniem neurobiologii, kognitywistyki, fizyki, pedagogiki...

Neurodydaktyka jest oparta na wiedzy o zasadach funkcjonowania mózgu. Kluczową rolę pełnią w niej neurobiologiczne podstawy procesu uczenia się oraz neuroobrazowanie uczącego się mózgu – zagłębienie za pomocą odpowiedniej techniki do wnętrza uczącego się mózgu i podglądanie zachodzących w nim procesów. To rozwój fizyki oraz podstawy, jakie ta nauka daje technice, pozwalają na coraz doskonalsze metody wnikania do wnętrza człowieka, ze świata zewnętrznego w świat kwantowy, w mikroświat. Możliwość obserwacji, jakie skutki wywołują określone rodzaje aktywności i co dzieje się z poszczególnymi strukturami neuronalnymi w czasie uczenia się, wydaje się przeczyć zasadzie Heisenberga, a może ją potwierdza? Czy dokonując obserwacji, widzimy stan faktyczny, czy zmieniony pod wpływem obserwatora?

Posiadając wiedzę, jak uczy się mózg, będziemy mogli postawić pytanie i zadanie: jakie metody nauczania wykorzystują naturalny potencjał mózgu? Dostosowując metody nauczania do neurobiologicznych podstaw procesu uczenia się, odwróciłbyśmy dotychczasowy bieg.

Nauczyciele powinni być wyposażeni w podstawową wiedzę o funkcjonowaniu mózgu. Mieć świadomość, że mózg to 100 miliardów neuronów, a jeden neuron to 10 tysięcy połączeń z innymi komórkami; więcej połączeń niż atomów we Wszechświecie. Piękne jest więc stwierdzenie, że nasz mózg to wewnętrzny mikrokosmos, a jego cząsteczki są połączone komórkami glonowymi i pokryte mieliną. Ważnych informacji

o funkcjonowaniu mózgu można przytoczyć znacznie więcej. Należy zatem wiedzieć, jaka jest organizacja pracy mózgu, jakie są ośrodki odpowiedzialne za mówienie, rozumienie mowy, pamięć, orientację przestrzenną; jaka jest rola mózdzku, mielinizacji w przepływie informacji. Trzeba uczyć nauczycieli o tym, że efektywność pracy na lekcji zależy od tego, jakie struktury zostają aktywowane podczas wykonywania zadania; o tym, że im więcej zmysłów bierze udział w procesie uczenia się, tym więcej struktur zostaje pobudzonych do współpracy; że słuchanie może, ale nie musi inicjować procesu uczenia się; że przekaz werbalny aktywuje hipokamp, ale pomija struktury korowe; że motywacja, radość, ciekawość, zachwyty powiązane są z układem limbicznym i to on podejmuje decyzję o uwolnieniu neuroprzekazników. Należałoby także wspomnieć o tym, jak aktywność narządów stymuluje pracę mózgu i jaką reprezentację w mózgu mają poszczególne części ciała – w zrozumieniu tego procesu pomaga diagram Penfielda i wpływający z niego wniosek o szczególnej roli dłoni w procesie stymulacji mózgu. Nie wolno zapominać, że nowe neurony tworzą się całe życie, a ich geneza zależy od aktywności i twórczości – sztuka, muzyka, taniec, rysowanie to stymulatory rozwoju sieci neuronalnych, mózg więc w całej swej wspaniałości uzależniony jest od uczenia się.

Aktywność i twórczość to podstawa neurogenezy. Jednak synapsy uczą się powoli, a trwałe efekty wymagają ćwiczeń. Efektywność nauczania to z jednej strony czas i stężenie, z drugiej zaś treść, metody i atmosfera na lekcji. Dobre słowo działa jak dopomina, uaktywnia układ nagrody, a stres wpływa na ciało migdałowate i hamuje proces uczenia się, a nad tym wszystkim baczna obserwację mają neurony lustrzane i uczą przez naśladowictwo. Nie do przecenienia jest więc osoba nauczyciela, jego otwartość, mądrość, szacunek dla słuchacza, bo to właśnie neurony lustrzane uzasadniają wpływ relacji międzyludzkich na efektywność uczenia. Znamy powiedzenie; „Jak Kuba Bogu, tak Bóg Kubie”. Neurony lustrzane obserwują i naśladowują.

### Filozofia lekcji

Im człek starszy, tym mniej to on; ontologia, ale... nie w szkole, w szkole jesteśmy zanurzeni



w młodości. Nie przychodzę na lekcję, aby czegoś dokonać, idę, aby spotkać się z młodością. Obchodzę się bez ceremonii, jestem z nimi po prostu; rozmawiam, śmieję się, milczę, czasami podenerwowana udzielam reprimendy. Tracę siebie, dając cząstkę mnie, ale w zamian czerpię energię młodości.

My, nauczyciele, oddajemy swoją prywatność, bo młodzi ludzie stawiają różne pytania, a my otwieramy się przed nimi. Sztuka polega na tym, aby nie zaprzeczyć sobie, nie zafałszować poprzez nieudolne dobieranie słów, dźwięków, ruchów, emocji tego, co mamy w sobie i co chcemy im przekazać. Nauczyciel powinien być autentyczny. Młodość ma dobry słuch, natychmiast wychwyci fałszywą nutę. Każda lekcja musi być przygotowana, ale jakich by planów nie czynić, i tak zawsze wszystko pójdzie inaczej.

Zamykając za sobą drzwi do klasy, to jakby wkroczyć w inny wymiar, swoisty *Matrix*, czas płynie wolniej, szybciej, czasem zatrzymuje się, a przestrzeń jest zakrzywiona ku osobie nauczyciela. Czasami jakieś zdarzenie, słowo, pytanie z sali spowoduje, że na lekcji pojawia się coś, czego nie można zaplanować, przygotować, wymusić wolę; przychodzi nagle i niezależnie od nikogo. To zaciekawienie, zdumienie, zamyślenie, czasem olśnienie, a niekiedy zmęczenie, zniecierpliwienie, klęska. Trzeba umieć zareagować na nieprzewidywalne emocje słuchaczy i nagle zmiany pogody ducha.

„O wieczny ogniu praźródło miłości”, padają słowa w kantacie 34 J.S. Bacha. Płomień rozpala serca, to ukryta tajemnica. Lekcja to przygoda z sensem, to doraźne przeżycie w miłej tonacji, smaganie językami ognia wyobraźni będącej, to – odwołuję się po raz kolejny do słów poetki – „zamysłem zmysłu udziału”. Klimat, intuicja, kompetencja – to trzy parametry stanu lekcji, to połączenie warsztatu z zachwytem. Trzeba – będąc dobrze osadzonym w codzienności – wychylać się poza nią. Leszek Kołakowski nazywał to „wykraczaniem poza bezpośredniość”.

Według Platona zdumienie, zdziwienie jest bodźcem poznania. Dziwiąc się, uświadamiamy sobie swoją niewiedzę. Po zdumieniu i podziwie daje o sobie znać wątplenie, które też musi być, gdyż wątpiąc, szukamy pewności. Myślenie o lekcji nie jest procesem o charakterze postępu, nie zaszliśmy dalej niż Platon, ale oczywiście nie

dorównujemy Platonowi, możemy tylko za Nim powtarzać i starać się wnikać głębiej, biorąc pod uwagę przyrost wiedzy. Karl Jaspers pisał, że sens filozofii można ująć w różnych formułach: ujrzenie rzeczywistości u jej źródła; myślenie obcowanie z samym sobą – działanie wewnętrzne; wykorzystanie rozumu; ale też podejmowanie komunikacji z człowiekiem, szukanie prawdy w miłującej walce.

I na takim rozumieniu filozofii osadza się komunikacja na lekcji: nauczyciel – uczeń, szukanie prawdy w miłującej walce, wola autentycznej rozmowy, zdziwienie i poznanie, wątplenie i pewność, zagubienie i stawanie się sobą. Komunikacja jest tam, gdzie budzą się ludzie, podejmując ją. Usprawiedliwienia i ataki służą wzajemnemu zbliżeniu się, obie strony stawiają sobie najwyższe wymagania, oddają cały swój oręż do dyspozycji przeciwnika, ich bycie na lekcji jest świadomym udziałem, a nie ślepym uczestnictwem. Jest to miłująca walka bo, jak twierdził Karl Jaspers, „jeśli coś kocham, chcę, żeby istniało. Zaś to, co istnieje, pozostaje niedostrzegalne, jeśli go nie kocham”.

Komunikacja na lekcji to wzajemne rozumienie we współ-działaniu, współ-mówieniu, współ-milczeniu, współ-czuciu.

Komunikacja Jaspersa to źródło Tischenrowskiego Spotkania Nauczyciela z Uczniem na scenie szkolnej, stawiania pytań i oczekiwania odpowiedzi, pokazywanie swojej twarzy, ale też przyjmowanie różnych masek, poszukiwanie odpowiedzi, które przenoszą w nowe pytania, to bycie w drodze.

### **Kto podejmuje decyzję – ja czy mój mózg?**

Jeśli w przyrodzie istnieje tylko determinizm, jeśli każde wydarzenie jest wyznaczone przez całość warunków, to mówienie o wolności wyborów nie ma sensu. Fizyka kwantowa i teoria chaosu złamały dogmat determinizmu.

Wolna wola nie jest przekreślona.

Chaos deterministyczny;

Ruch skrzydeł motyla a jakie skutki!?

Nasze zachowania są kwantowe;

Nieprzewidywalne,

Racjonalne i nieracjonalne jednocześnie.

W jakim się pokazemy stanie decydujemy w chwili wyjścia z siebie,

Kontakt z światem zewnętrznym.

Niekiedy jeden impuls obserwatora  
Lub jego milczenie;  
To wystarczający kwantowy kubit informacji  
Aby układ zdecydował  
Jak się zachowa.  
Indeterminizm kwantowy natury;  
Przeszłość nie określa przyszłości,  
Wyniki przyszłych pomiarów  
Przewidywane są probabilistycznie.  
To koniec demona Laplace'a;  
Nie ma już takiej gwiazdy  
Co przewidzi ewolucję wszechświata,  
Zasadę kwantowej superpozycji  
Niszczy aktywny pomiar.  
Obserwator nigdy nie dowie się  
Jakie jest prawdziwe oblicze natury,  
Natura nie wie jaki wpływ ma obserwator na  
jej aktualny stan  
I w jakim mu się objawi.

Dlatego właśnie kluczowy jest początek lekcji... Musimy wykorzystać kwantowość zachowań i to, że zaciekawienie układem lekcji nie od niego zależy, a od układu limbicznego, i że kwantowość to nieokreśloność zachowań. Lekcja musi zacząć się od zaciekawienia.

Mózg selekcyjnie bódźce. Lekcja powinna aktywować struktury korowe i podkorowe. Lekcja z duszą, a na taką, to znowu Szymborska, „możemy liczyć, kiedy niczego nie jesteśmy pewni, a wszystkiego ciekawi”.

Niektórzy może się oburzają. Jak to! A co z wolną wolą?! Jest ona przedmiotem zainteresowania filozofów od niepamiętnych czasów. Używam bezpiecznego zegara, bo nie pamiętam, kto pierwszy z Wielkich o niej mówił. Fizyka z początkiem XX wieku wprowadza indeterminizm kwantowy natury. Pytanie jednak jest takie: czy wolna wola i indeterminizm kwantowy to tożsame pojęcia? Czy może dwa różne?

Co na to by powiedział filozof z Królewca, Immanuel Kant, autor *Krytyki praktycznego rozumu*, twórca rewolucji kopernikańskiej w filozofii, wtapiający człowieka, świadomość i moralną wartość jego czynów w strukturę Wszechświata, stąd też deontologia kantowska. „Prawo moralne we mnie”, bo „niebo gwiazdziste nade mną”. Mam wolną wolę, więc jestem odpowiedzialny.

Wracając jednak do lekcji... Badania ostatnie pokazują, że jednak z tą wolną wolą różnie bywa

i może pozostanie ona tylko jako pojęcie do analizowania filozofom, bo: „Nim ręka sięgnie do drugiej wyciągniętej do niej, już odpowiednio wcześniej uaktywniają się ośrodki neuronalne odpowiedzialne za ruch”. To nie ja więc wydaję polecenie mózgowi, ale mózg mi?

Artur Schopenhauer pisał tak: „Każdy wierzy apriori, że jest wolny, uważa, że może zacząć żyć od nowa, lecz a posteriori, poprzez doświadczenie, odkrywa ku swemu zdumieniu, że nie jest wolny, lecz poddany konieczności, że mimo wszystkich postanowień i refleksji nie zmienia losu i, że od początku do końca życia musi dawać wyraz swemu najwewnętrzniejszemu charakterowi, który on sam potępia”. To problem wolności i odpowiedzialności. Wola jako noumen jest wolna, ale tylko tak – twierdził Schopenhauer. Michał Heller zaś pisze o wewnętrznej przestrzeni wolności jak o naturalnym wyposażeniu człowieka; wolność jest niezależna, nie do uwięzienia, nieprzewidywalna. Zła wola innych jej nie odbierze, mamy ją w sobie. Jest jednak wiotka, delikatna, łatwo ją zredukować, upodobnić się, być jak inni. Pielęgnowana jednak, rozwijana, otaczana troskliwością staje się potęgą. Wewnętrzna przestrzeń wolności, a w niej rozum i wolna wola. Indeterminizm kwantowy natury.

### Jak uczyć?

Z wieloletniego doświadczenia wnioskuję, że musimy uczyć neurokognitywnie i wielozmysłowo. Przedrostek neuro jest kluczem, to on powoduje otwarcie. Musimy uświadomić sobie, że całe centrum dowodzenia znajduje się w mózgu, a więc zaangażować wszystkie zmysły – wzrok, słuch, węch, skórę – przez dostarczanie odpowiednich bodźców, czyli poruszyć odpowiednie ośrodki kory mózgowej, pamiętając, że hipokamp, ośrodek pamięci, jest jednak funkcją serca.

Uczyć wielozmysłowo, bo jeśli czujemy zapach, widzimy barwę, słyszymy dźwięk, dotykamy, zaangażujemy wszystkie zmysły, to czasami odezwie się ten ostatni, uaktywni, niechętny do byle jakiej współpracy – zmysł udziału.

Nasuwa się refleksja nad zużywaniem lekcji. Jak ją przygotować, aby nie zużyć? Ważne są scenariusz i reżyseria, a następnie odegranie ról. Nauczyciel „sam sobie sterem, żeglarzem, okrętem”. I nie ma przepisu, procedury, recepty na dobrą lekcję.

Każdy swoją lekcję przygotowuje sam, szuka własnej odpowiedzi, pisze ją całym swoim doświadczeniem. Jest to trudne zadanie, znaleźć sens w każdym zagadnieniu, wnikać pod powierzchnię rzeczy. Tak poprowadzić lekcję, aby nie ześrodkowywać się na sobie, otworzyć się na słuchaczy. Tworzyć lekcje jak dzieło sztuki, mieć zamysł i talent twórcy.

Lekcja jawi się jako trudne zadanie i trzeba umieć je prawdziwie rozwiązać, czasami jeden szczegół stanowi o wartości. Poszukiwanie rozwiązania, a fizyk to wie, to wysiłek, ale... każde dzieło rodzi się w bólu. Lekcja musi być prawdziwa, a nauczyciel autentyczny.

Czy warto wykraczać i się trudzić? Czy ktoś to doceni? Czy warto siać, czy coś wyrośnie? (odpowiedzi szukaj w słowach Jacka Kaczmarskiego: „A ty siej, a nóż coś wyrośnie”). No i właśnie, wychodzenie poza codzienność daje odpowiedź, czasami dopiero jednak po latach, nauczyciel to długodystansowiec. Bywa też tak, że trudno nam transcendować i spotykać się z drugim na lekcji, bo może właśnie to, co ważne w naszym życiu odeszło w milczenie, zostało w nas, odeszło, bo życie zbyt krótkie albo dusza już inna, może został w pamięci tylko obraz i głos... Ale wtedy musimy dostrzec, jeśli chcemy wypełnić puste miejsce, że przychodzą nowi, są obok nas.

Czy potrafią być dla nas, z nami i wobec nas? Trzeba mieć nadzieję i dać nadzieję innym, siłę i odwagę, aby zamknąć za sobą nieobecne i otworzyć obecne, jak drzwi do klasy, i rozpocząć nową lekcję. Musimy być profesjonalistami, to znaczy, że gdy chwytny za dziennik i wchodzimy do klasy, to zostawiamy całą swoją prywatność za drzwiami.

Nauczyciele powinni uzyskać wsparcie, by przyswoić podstawową wiedzę o funkcjonowaniu mózgu. Sztuka – muzyka, rysowanie, ale też wysiłek fizyczny to stymulatory rozwoju mózgu. Największą reprezentację w korze mózgowej mają nasze dłonie, i dlatego tak ważne, bo dla mózgu rozwijające, są prace ręczne, artefakty naszych rąk, w tym trudne do przecenienia pisanie odręczne dokładnych, rozbudowanych notatek, staranne prowadzenie zeszytów. Aktywność i twórczość są podstawą neurogenezy.

My, nauczyciele, zwykle niecierpliwi, powinniśmy wiedzieć, że synapsy uczą się powoli, a trwałe efekty wymagają ćwiczeń, dlatego za-

wsze warto powtórzyć materiał z poprzedniej lekcji, biorąc też pod uwagę konsolidację pamięci. Efektywność nauczania to czas i stężenie, a mózg nie zapisuje informacji, tylko je przetwarza. Efektywność, patrząc od strony mózgu, to treść, metoda i atmosfera – te trzy składniki, współbrzmiać, poruszają wiele struktur mózgowych podczas wykonywania zadania. Im więcej zmysłów bierze udział w procesie uczenia, tym więcej struktur zostaje pobudzonych do współpracy. Pochwała na lekcji działa zaś jak nagroda, uwalnia dopaminę, hormon szczęścia.

Efektywność nauczania jest funkcją liczby zaangażowanych zmysłów lub jakości zaangażowania choć jednego. Im więcej zmysłów zaangażowanych – tym więcej struktur neuronalnych pobudzonych do współpracy. Mówimy, że niecały mózg jest wykorzystany. Tylko jak w sieci miliarda neuronów dotrzeć do tego wyjątkowego, zmysłu udziału? Do tego najważniejszego, który porusza inne?

Lekcja to estezja wielozmysłowa. Poznawanie poprzez zmysły. Muzyka niekiedy skuteczniejsza jest niż słowo, a obraz pobudza uczucia i wyzwala intuicję. Korespondencja wielozmysłowa: obraz, kolor, forma – to wizualne ekwiwalenty myśli i wrażeń, poprzez nie można dotrzeć do emocji, podświadomości odbiorcy, dotrzeć w rejony, gdzie powstają qualia, indywidualne obrazy każdego umysłu. Nie ma instrukcji, jak uczyć? Tak jak nie ma przepisu, jak żyć. Konfucjusz wiele wieków temu pisał, że wykształcenie obejmuje kwestie ducha i serca. Nauczyciel powinien kształtować zmysł moralny, bo ten jest odpowiednikiem kosmicznego porządku natury. A wszyscy jesteśmy częścią natury. Ważny jest rdzeń duchowy, trwalszy od wszelkich budowli. Éric-Emmanuel Schmitt pisał: „Mądrość tkwi w tym, co niewidzialne, a to, co niewidzialne, okazuje się wieczne dzięki nieskończonym metamorfozom”.

Konfucjańskie przykazania nauczycielskie zawierają w sobie najgłębszą prawdę: każdą lekcję traktuj jak misję najwyższej wagi; wymagaj od siebie – „człowiek szlachetny wymaga tylko od siebie”; dwie cnoty ważne: humanitarność – „kochanie innych” oraz prawość – „nie czynj innym, czego dla siebie nie pragniesz”.

A więc może wystarczy zamienić a na e – wtedy afekt nauczyciela zamieni się w efekt uczenia, efekt motyla, teoria chaosu, jeden ruch skrzydeł...



### Zamiana doznania w ideę

Umysł analizuje wrażenia zmysłowe i tak powstają idee, a więc należy dostarczać jak najwięcej wrażeń zmysłowych. Badania nad poznaniem przez zmysły zapoczątkował w XVII wieku John Locke, filozof i lekarz angielski, obserwując wrażliwość ciepłą człowieka. Poprzez doświadczenie analizował, jak umysł tworzy idee na podstawie danych zmysłowych.

Przytoczę je, ponieważ jest to zaskakujące doświadczenie i płyną z niego pouczające wnioski. W jednej zlewce mamy wodę z lodem, w drugiej gorącą wodę, w trzeciej – w temperaturze pokojowej. Na kilka minut zanurzamy palce jednej ręki w wodzie z lodem, a palce drugiej ręki w wodzie gorącej. Następnie palce obu rąk wkładamy do zlewki z wodą pokojową. Co odczuwamy? Czyż nasze odczucia nie są zadziwiające? Ta sama woda wydaje nam się zimna i gorąca jednocześnie! Na podstawie doświadczeń filozof wysunął hipotezę, że idee w ludzkich umysłach nie są tajemniczymi bytami, lecz po prostu efektem analizy danych zmysłowych dokonywanej przez umysł.

W czasach Locke'a taki schemat funkcjonowania umysłu oznaczał całkowite zerwanie z platońskim sposobem rozumienia świata, idei jako bytu „samego w sobie”; był stwierdzeniem rewolucyjnym, które jest oczywiste obecnie – to, co fizyczne, zamienia się w to, co psychiczne. Jak to się jednak dzieje? Odpowiedź na to pytanie jest nam nieznana.

### Fenomen i noumen uczenia

Uczenie powinno być zmysłowe i wewnętrzne, oparte na fenomenie, ale zachwycające się noumenem, działające na zmysły i poruszające umysł.

Zjawiska zewnętrzne, rzeczywistość zewnętrzną można przeciwstawić nieobserwowalnej, ale dostępnej rozumowo rzeczywistości.

Odwołując się do Platona: istnieją dwa światy, świat idei i świat materialny, są one odseparowane i nie przenikają się. Aby przejść od świata idei do świata rzeczy, należy zbadać naturę narzędzia, którym wiedzę o ideach zdobywamy, a więc zbadać naturę umysłu! Czy też, mówiąc słowami

Platona, duszy. Dusza pochodzi ze świata idei, zamknięta jest w ciele jak ślimak w skorupie. Dusza ma wiedzę o swoim świecie, ale na drodze do ciała zapomina o niej. Zapomnienie nie jest całkowite i mamy możliwość przypomnieć sobie znane niegdyś idee.

Na tym właśnie polega uczenie. Na odkrywaniu siebie, na poznawaniu siebie, przypominaniu świata idei, który jest w nas.

Wszystko mamy w sobie, podróżowanie również. Wędrując, zwiedzając, nie odkryjemy nic nowego, nie zachwycimy się, jeśli tego zachwyty nie mamy w sobie. Poznajemy tylko to, co potrafimy z siebie wydobyć, wówczas to zewnętrzne wydaje nam się dziwnie znajome, bliskie, nasze, jakby z nas pochodziło. Mamy też w sobie tęsknotę za światem idei, ona jest motorem poznawania rozumowego. Proces nauczania powinien polegać na pomaganiu uczniowi w poznawaniu własnych idei, najważniejsze jest „studiowanie samego siebie”, dochodzenie do prawdy poprzez dialog z uczniem, tworzenie tez i anty-tez, synteza ich i nowa teza, a do niej pro-teza, a może nawet hiper-teza. Platoński świat według Hegla z Kantem w tle, ale również empiria i zmysłowość Locke'a. Krótko mówiąc: połączenie teorii z praktyką!

Pamiętając, że ważne w nauczaniu są rytm i harmonia, a więc wewnętrzna muzyka, bo to ona, jak twierdził Platon, „najmocniej się czepia duszy, przynosząc piękny wygląd; potem się człowiek pięknie trzyma, jeżeli go dobrze wychowano. A jeżeli nie, to przeciwnie”.

Młodość to zdolność do zainteresowania się czymś, co do tej pory nieznanne, to zdolność uczenia się – bycia uczniem. Nie można dać się uwięzić rutynie, która schwycić może w każdym zawodzie w każdej chwili, zachować umiejętność zachwycenia się czymś! Trzeba umieć powiedzieć: jakie to piękne! Zachować duchową młodość, wewnętrznego poetę. Mieć pasję, bo ona trwała, to gotowość umysłu do Nowego, ona daje ciepło i czułość, ogrzewa dzień i serce. Spotkanie w szkole to spotkanie z młodością, to jest najpiękniejsze i dlatego niektórzy jednak lubią uczyć. Różewicz twierdził przecież, że „każdy z nas nim się rodzi, pisze swoje dni”.

HB

# Qualia znaturalizowane

## Czy możliwe jest dogłębne poznanie ludzkiego umysłu?

Max Urchs, profesor, logik, Uniwersytet EBS Wiesbaden

Poproszono mnie o przedstawienie filozoficznego szkicu o qualiach. Będzie to więc szkic, nie dogłębne rozważanie tematu.

Czym są qualia? Dla słuchacza niemieckojęzycznego słowo to kojarzy się bezpośrednio z „Qual”, czyli „udręką”. Po polsku też dręczą, chociażby dlatego, że nie wiadomo, jak to pisać. W alfabecie nie ma litery „q”. A już największy kłopot z nimi ma filozofia. Qualia to odczuwalne lub zjawiskowe jakości, związane z doświadczeniami zmysłowymi – inaczej mówiąc, qualia są introspekcyjnie dostępnymi własnościami fenomenologicznymi doświadczeń zmysłowych. Czuję ból lewego kolana, smakuję lody kokosowe, wącham różę, słyszę dźwięk organów, widzę czerwień zachodzącego słońca – oto qualia. Jakość to dla mnie widzieć zachodzące słońce, słyszeć organy itd.

### **Ignorabimus!**

Qualia są tam, gdzie są doświadczenia zmysłowe. Czyli w moim mózgu. (Arystoteles co prawda przypuszczał, że życie mentalne odbywa się w sercu, a mózg służy chłodzeniu ciała. Inni słusznie uważają, że sam mózg nie wystarczy do myślenia). W każdym bądź razie mózg odgrywa centralną rolę. Tak jak pozostałe organy ciała jest strukturą biologiczną złożoną z komórek, które z kolei składają się z mikrocząsteczek – powiedzmy, z atomów, żeby gdzieś się zatrzymać. Podstawowa trudność w tym, że nie bardzo wiadomo, jak jedno, a mianowicie specyficzne qualia, połączyć z drugim, czyli konkretnymi stanami neurofizjologicznymi mózgu.

Latem roku 1872 słynny fizjolog mózgu Emil Heinrich DuBois-Reymond wygłosił odczyt przed lekarzami i przyrodnikami, podczas którego stwier-

dził: „nić naszego zrozumienia pęka, a nasze poznanie dotarło nad przepaść, ponad którą nie wiecie żadna kładka i nie przeniosą nas żadne skrzydła! (...). Czuję ból, smakuję słodczyce, wącham różę, słyszę dźwięk organów, widzę czerwień (...). Nie jest to ani oczywiste, ani zrozumiałe, że wrażenia te zależą od ilości atomów węgla, wodoru, tlenu, azotu itd., od ich położenia i od tego, jak się poruszają”.

Majestat nauki, budowany na sile ludzkiego umysłu, nie jest i nigdy nie będzie w stanie rozwiązać zawilosci ludzkiego umysłu. Du Bois-Reymond zakończył swój występ szokującym słuchaczy wołaniem: „*Ignorabimus!* Przenigdy wiedzieć nie będziemy!” Tak w gruncie rzeczy brzmi teza na rzecz niemożliwości naukowego zrozumienia zagadnienia qualiów. Nie jest ona nowa. David Hilbert, największy matematyk swojego pokolenia, niezmiennie sprzeciwiał się tej tezie. Otwierając w roku 1930 w Królewcu Zjazd epistemologii nauk ścisłych, dumnie oznajmił: „Dla matematyka nie ma *Ignorabimus!*, ani moim zdaniem dla nauk przyrodniczych w ogóle. (...) Zamiast błazeńskiego *Ignorabimus!* niechaj nasze hasło brzmi: Musimy wiedzieć, będziemy wiedzieć!”<sup>3</sup>.

Czasami historię nauki cechuje dość czarny humor. I tak na zakończenie tego historycznego zjazdu w Królewcu, podczas okrągłego stołu na temat podstaw matematyki, młody austriacki matematyk, Kurt Gödel, mimochodem wspomniął o wyniku ze swojego świeżo obronionego doktoratu: „Zakładając niesprzeczność klasycznej matematyki<sup>4</sup>, można nawet podać przykłady twierdzeń, które są merytorycznie prawdziwe, lecz niedowodliwe w formalnym systemie matematyki”. Większość uczestników tamtego pane-

lu nie rozumiała znaczenia tego, co Gödel skromnie powiedział. A stwierdził, że istnieją matematyczne prawdy niedowodliwe. To zaś jest jawną sprzecznością z poglądem Hilberta! Hilbert w tamtej dyskusji nie mógł uczestniczyć, bo gościł w tym czasie w rozgłośni radiowej w Królewcu, podsumowując wyniki dobiegającego właśnie końca kongresu i głosząc przez eter swój optymizm poznawczy.

Optymizm już nieuzasadniony. Wnioskiem z wyniku Gödla jest, że w każdym sensownym systemie matematycznym istnieją formuły, co do których nie sposób ustalić, czy są prawdziwe, czy fałszywe. Nie chodzi o to, że my póki co tego nie wiemy – zasadniczo nie ma takiego sposobu. Czyli *Ignorabimus!* jak znalazł. I to w samych fundamentach matematyki.

### Ciemną nocą w Oxfordzie

Jeśli napotykamy na problemy nie do rozwiązania nawet w nauce tak ścisłej i uporządkowanej jak matematyka, to chyba tym bardziej można się czegoś podobnego spodziewać w innych dyscyplinach nauki. Temat qualiów jest, zdaje się, dobrym kandydatem na problem naukowo nierozwiązalny. Proszę zauważyć, że temat qualiów ściśle się wiąże z jeszcze potężniejszym zagadnieniem, a mianowicie z problemem świadomości. Otóż, istota jest świadoma wtedy, gdy jej interakcjom sensomotorycznym ze światem zwykle (nie zawsze, lecz z reguły) towarzyszą określone rodzaje qualiów.

Jest szereg naukowców, którzy sądzą, że sprawa qualiów jest poza zasięgiem tego, co nauka potrafi wyjaśnić. Żeby wymienić parę współczesnych nazwisk: podobne przekonania jak św. pamięci DuBois-Reymond żywią dziś Ernst Pöppel, John Horgan, czy (do niedawna) Benjamin Libet. Często pod koniec swojego życia. Podejrzewam, że działa tu prosty mechanizm psychologiczny, mniej więcej taki: „Ja jestem bystrym facetem. Tyle lat nad tym problemem myślałem. Nie znalazłem rozwiązania i już pewnie nie znajdę. Widocznie jest to problem nie do rozwiązania”.

„Nie jest nam dane – uważa Colin McGinn – poznanie ludzkiego umysłu – przerasta to nasze intelektualne predyspozycje”. McGinn argumentuje analogią: struktura aparatu ruchowego człowieka uniemożliwia nam bieg z prędkością ponaddźwiękową, jak również skok na wysokość 10 tysięcy metrów. Tak samo wykluczone jest, aby człowiek za pomocą swej inteligencji pojął, jak mózg wytwarza qualia.

Ten pomysł przyszedł McGinnowi do głowy, jak mawia, „ciemną nocą w Oxfordzie”. A czy można sobie wyobrazić McGinna formułującego takie myśli na

pokładzie samolotu Concorde, lecącego z prędkością ponaddźwiękową 10 tysięcy metrów nad Atlantykiem?<sup>5</sup> Wiemy, jak wspomóc nasz potencjał fizyczny. Dowiemy się, jak wspomóc potencjał intelektualny. Czyli w sumie jest to argument słaby.

### Bez mózgu mnie nie będzie

A jednak można nadać głęboki sens wątpliwościom co do rozwiązalności problemu qualiów. Czy mogę badać swoje oko, serce lub mózg? Ależ nie, chciałoby się rzec. Jeśli zaczęlibyśmy dogłębne badania naukowe (poprzez krojenie, liczenie, ważenie), żeby opisać i zrozumieć – to przecież krojąc oko, serce, mózg przestalibyśmy cokolwiek widzieć, nie zylibyśmy, a przynajmniej przestalibyśmy myśleć. Czyli nie zbadamy. I to ze względów czysto logicznych. Czy to jasne? No, nie bardzo. Argument jest niekonkluzywny. Ja na pewno nie zdołam zbadać swojego oka. A to wcale nie znaczy, że jako naukowiec nie mogę badać – i to z ostatecznym sukcesem – ludzkiego oka.

Podobnie niekonkluzywna jest wersja powyższego argumentu utrzymująca, że nie możemy poznać ludzkiego rozumu ludzkim rozumem. Wszak można pisać instrukcję obsługi dla maszyny do pisania na maszynie do pisania. Gdzie więc problem? Problem w tym, że ludzki mózg jest specyficzny. Jest bardzo złożony. I każda drobna część się liczy. Być może jest to najbardziej cudowna struktura materialna w całym uniwersum.

A nawet gdyby tak nie było, to znaczy gdyby istniały bardziej złożone, jeszcze bardziej cudowne obiekty – to jedno jest pewne: mój własny mózg czyni mój świat innym. Bez lewej nogi będę smutniejszy, bez grubego brzucha będę weselszy, bez mózgu mnie wcale nie będzie. Bez mózgu to nie ja. Mózg istotnie współgeneruje stany ciała, które są jakościowo inne niż te, które współgeneruje lewa noga bądź brzuch. A mianowicie: te stany są świadome. I na tym polega trwoga epistemologiczna związana z mózgiem. Mózg robi coś jakościowo różnego niż inne organy. Coś, o czym nie bardzo wiadomo, czy można to zbadać na wzór badań naukowych nad innymi częściami ciała.

Trwoga epistemologiczna przedstawia się więc tak: ja nie mogę – z oczywistych względów – zbadać mojego serca. A wspólnota naukowa może. Wspólnota naukowa zaś nie może (z mniej oczywistych względów) zbadać mojego umysłu. A ja – i tylko ja – (chyba jakoś) mogę.

### Uniwersum domknięte

Mózg jest specyficzny. Wyobraźcie sobie Państwo, że idziecie po gazetę, a w kiosku nowy numer waszego ulu-



bionego miesięcznika popularno-naukowego. Temat miesiąca: „Zrozumieć mózg”. Możecie to sobie wyobrazić? Dobrze. A co z takim tytułem: „Zrozumieć nos”? Lub „Zrozumieć nerki”<sup>6</sup>? Jakoś dziwnie. Kto by wydał taki numer miesięcznika? Zgoda więc, że mózg jest specyficzny. Myślimy mózgiem. Czy tak? Na pewno bez mózgu nie da się myśleć. Ale czy to znaczy, że mózgiem myślimy? Mówię mojej żonie, że wczoraj często o niej myślałem. Ona pyta docieklewie: „A jak o mnie myślałeś?” A ja na to: „Jak to jak? Myślałem o Tobie mózgiem, przecież!” Coś tu nie gra. My myślimy, czujemy, doświadczamy życia całą naszą osobowością, nie tylko centralnym układem nerwowym. Filozoficzna koncepcja, która próbuje uściślić tę intuicję, zwie się *extended mind* – umysł rozszerzony.

Tu sam muszę się przywołać do porządku. W dotychczasowych rozważaniach przechodziłem tak sobie od mózgu do umysłu i z powrotem. Nie wolno. Najpierw trzeba mieć jasność, jak się mają do siebie te dwa byty. Umysł należy do sfery tego, co psychiczne. Mózg jest czymś jak najbardziej fizycznym. Wzajemny ich stosunek stanowi tzw. problem psycho-fizyczny i należy do najtrudniejszych w filozofii. Nowoczesną formę tego problemu zawdzięczamy Kartezjuszowi. Medytował on o tym, czy jest coś poza wszelką wątpliwością, taki punkt archimedesowy filozofii. Znalazł to swoje *Cogitum*. A nam przy tej okazji zostawił dualizm – rozdzielenie bytu na substancję rozciągłą i na substancję poznającą (*res extensa* vs. *res cogitans*). Sam się potem zastanawiał, jak to z powrotem połączyć. Jego nieśmiałą propozycję – pamiętacie Państwo: szyszynka – pominiemy miłosiernym milczeniem. Tyle że przez następnych 400 lat inni też nie bardzo potrafili uporać się z tym szkopułem. Zasadnicza trudność polega na tym, że mamy do czynienia z dwiema intuicjami, które wydają się bardzo dobrze uzasadnione i sprzeczne w stosunku do siebie.

Jest to, po pierwsze, przekonanie, że wszystko na świecie składa się z tego samego podstawowego fizycznego materiału – uniwersum jest przyczynowo domknięte. Kto twierdzi inaczej, ten bądź jest obskurantem, wierzącym w cuda, bądź próbuje cichcem zapewnić szaczone miejsce dla świadomych bytów, takich jak my sami, w katalogu ontologicznym świata. Po drugie zaś – coś głośno nam podpowiada, że świadome nasze życie mentalne, które jest nieskończenie kolorowe i niezgłębialne, musi posiadać aspekty, które są poza zasięgiem chłodnej, obiektywnej analizy nauki.

Krótki namysł wywołuje dyskomfort: jak to jest możliwe, że i jedno, i drugie zachodzi równocześnie-

nie? Okazuje się, że jest to możliwe. Wykazuje to na przykład koncepcja filozoficzna zwana fizykalizmem subiektywnym<sup>7</sup>. Jej podstawą jest – w przybliżeniu – pogląd, iż kompletny fizyczny opis świata obejmuje wszystko. Wszelkie własności posiadają obiektywne fizyczny opis. Niemniej są takie własności, których nie sposób w pełni ująć bez subiektywnego doświadczenia ich, w drodze świadomego ujęcia, obok ich obiektywnego opisu. Szczegółowe wypracowanie fizykalizmu subiektywnego musi zwłaszcza przestrzegać tę koncepcję przed wślizgnięciem się w dualizm. Nie jest to wcale łatwe. Zdumiewające jest zwłaszcza to, że trzeba skorzystać z bardzo zaawansowanych technik nie tylko ontologicznych, lecz też takich rodem z filozofii języka i innych dziedzin. Korzystając z dużej części arsenału najnowszej filozofii w końcu jednak się uda – fizykalizm subiektywny wykaże możliwość, że świat jest metafizycznie kompletnie osadzony w tym, co fizyczne, mimo że niektóre stany i własności superwenujące są „subiektywne” w tym sensie, iż w pełni pojąć je może tylko agent, który ich doświadczy. Jest więc sens, w którym fizykalizm jest prawdziwy, chociaż żadna (czysto obiektywna) nauka nie potrafi dać kompletnego opisu świata.

### Oświecona intuicja

Zastanówmy się przez moment, co to znaczy, że teoria filozoficzna wykaże możliwość pewnego stanu rzeczy? Co to znaczy, że pewien stan rzeczy, w tym przypadku pewna hipoteza o strukturze rzeczywistości, może zachodzić? Oznacza to tyle tylko, że przesłanki danej teorii są niesprzeczne. Nie jest to dowód realnego istnienia tej teorii (abstrahując od pewnych koncepcji w filozofii matematyki). To znaczy teoria o niesprzecznych przesłankach nie jest już tym samym prawdziwa. Do tego trzeba dalszych argumentów. Ale można taką teorię głosić z „czystym sumieniem”, dopóki odpowiada naszym intuicjom i nie popada ona w sprzeczność z pojawiającymi się dalszymi faktami. To nie mało. A w takim właśnie zakresie filozofia analityczna może przyczynić się do wyjaśnienia problemu qualiów.

Jak należy oceniać ten rezultat? Trudno uznać go za w pełni zadowalający. Na pewno nie zakończy ostatecznie sporu o naturę świadomości. Jest to spór wyjątkowo nam bliski. Choćby dlatego, że egoistycznie pilnujemy zasięgu definicji tego, co jest świadome. Najchętniej zastrzegliśmy tę cechę dla siebie, dla naszego gatunku: człowiek to istota rozumna – ta, która ma świadomość. Szanse na to są jednak nikłe. Zważywszy, jak blisko myślenie świadome jest związane z wszel-

kimi ruchami ciała, oraz dostrzegając udział, jaki ma w tych procesach mózdzek (czyli struktura mózgu ewolucyjnie dość stara), trudno upierać się, że jest to cecha typowa tylko ludziom. A posiadanie świadomości daje asumpt do określonego traktowania przez inne świadome istoty. Respektować ich potrzeby, przyznać prawa, być może udzielać świadczeń, podzielić się zasobami. Pół biedy, gdyby chodziło tylko o delfiny – i tak mało ich zostało. Ale zależnie od definicji świadomości rośnie klub potencjalnych istot świadomych (niekoniecznie tylko biologicznych!).

I tu jedna przestroga. Są to pytania ważne, ciekawe i – zdradliwe. Zdradliwe w tym sensie, że wszystko, co dotyczy mózgu i umysłu, ma tendencję do komplikowania się. Polegając tylko na zdrowym rozsądku niewiele zwojujemy – sprawy są na ogół tak złożone, że codzienne intuicje zawodzą nas. „A przecież niepodobna wyobrazić sobie, że wspaniała muzyka Szopena powstała przez interakcję jego komórek mózgowych!” Racja. Lecz co z tego? Nie sposób sobie wyobrazić interakcję 100 mld neuronów, połączonych  $10^{17}$  synapsami, którym akompaniuje bilion komórek glia<sup>8</sup>, na które wpływa reszta ciała i jego otoczenie. Codziennie atakowani newsami o długach Grecji, jesteśmy przekonani, że wiemy, co to miliardy. To złudzenie. Kres tego, co możemy sobie wyobrazić „gołym” rozumem, to wciąż siedem do dziewięciu obiektów. A w przypadku ludzkiego konektomu mówimy o wielkościach, do których nie przywykli nawet zawodowi kosmolodzy. By myśleć o mózgu, trzeba przystosować codzienną intuicję, przejść na poziom intuicji oświeconej, profesjonalnej. To da się zrobić. Oto przykład: jest tyle samo liczb naturalnych, co liczb wymiernych (a liczb rzeczywistych jest znacznie więcej). Absurd? Nie, każdy matematyk dobrze o tym wie. Dlatego nie bez trudu da się z nim rozmawiać. A warto. Bo posługując się intuicją oświeconą, zawodowiec widzi więcej – dosłownie! Oświecona intuicja istnieje w matematyce, powoli tworzy się w fizyce kwantowej, miejmy nadzieję, że niedługo pojawi się taka też w neuronaukach.

### Gwieździste niebo

Są problemy, na które pomimo to nie znajdziemy naukowej odpowiedzi. Ale strzeżmy się przedwczesnego pesymizmu poznawczego. Czasami poglądy naukowe są chwilowo odrzucane, bo wydają się współczesnym zbyt kuriozalne. I tak na przykład długo uważano, że światło nie jest substancją fizyczną, nie może ono podlegać prawom przyrody. Wszyscy byli zgodnie

przekonani, że nie można medycznymi środkami zadziałać na bakterie. One się tworzą z niczego (*creatio ex nihilo*). Dlatego był to trudny czas dla tych, którzy zalecali lekarzom w szpitalach regularne mycie rąk. Wyśmiano wręcz nowo zaproponowaną teorię chemiczną, która wyjaśniała esencję złota i srebra poprzez ich układ mikrocząstkowy. Tak materialistyczne wyjaśnienie uważano za chybione i niestosowne. Obawiano się, że w ten sposób ulotni się czar tych szlachetnych metali. 200 lat później przywykliśmy do tego. Dziś już raczej nikt nie kwestionuje, że specyficzne własności metali polegają na ich strukturach mikrocząstkowych. Na ile wskutek tego przysł dawny czar złota? Nie wiem. Nawet trudno mi się wczuć w tamten stan umysłu naukowców.

Weźmy inny przykład, być może bliższy: czy gwieździste niebo traci coś przez wiedzę kosmologiczną, którą posiada współczesny obserwator? Richard Feynman, który wiedział niejedno o ciałach niebieskich, uważał wręcz na odwrót: wiedza naukowa o strukturze uniwersum czyni gwiazdy tym bardziej fascynującymi.

Nie obawiamy się więc, że istota naszego człowieczeństwa zblaknie, gdybyśmy pewnego dnia byli w stanie obiektywnie, w sposób naukowy wyjaśnić, czym są qualia i czym jest świadomość. A może też być tak, że nigdy się tego nie dowiemy. Być może ludzkość przestanie istnieć, zanim rozwiążemy problem psychofizyczny. Jednak nie ma potrzeby postulowania odrębnego, niefizycznego bytu, by szukać takiego rozwiązania.

*Niniejszy tekst jest zapisem wykładu inauguracyjnego, który profesor Max Urchs wygłosił podczas sympozjum „Neurokonferencja nauczycieli. Zmysł udziału”. Sympozjum odbyło się 20 czerwca 2015 roku w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli.*

### Przypisy

<sup>1</sup> E. Du Bois-Reymond, *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*, Meiner, Hamburg 1974, s. 65.

<sup>2</sup> Tamże, s. 71.

<sup>3</sup> Für den Mathematiker gibt es kein Ignorabimus, und meiner Meinung nach für die Naturwissenschaft überhaupt nicht. (...) Statt des törichtigen Ignorabimus heiße im Gegenteil unsere Lösung: Wir müssen wissen, Wir werden wissen.

<sup>4</sup> Man kann – unter Voraussetzung der Widerspruchsfreiheit der klassischen Mathematik – sogar Beispiele für Sätze angeben, die zwar inhaltlich richtig, aber im formalen System der klassischen Mathematik unbeweisbar sind.

<sup>5</sup> Tak właśnie podróżowali wielcy myśliciele z USA do Europy dzięki Concorde latał.

<sup>6</sup> Przykład zawdzięczam Andrzejowi Klawiterze z UAM w Poznaniu.

<sup>7</sup> Por. Robert J. Howell, „The Ontology of Subjective Physicalism” 2009, nr 43:2, s. 315–345.

<sup>8</sup> Na udział komórek glia w procesach kognitywnych pierwszy zwracał uwagę lekarz ze Szczecina Carl Ludwigh Schleich (1859–1922).

# Neuroobrazowanie uczącego się mózgu

Dariusz Jeżewski, doktor nauk medycznych, neurochirurg, Prezes Pomorskiego Towarzystwa Neurokognitywistycznego, starszy wykładowca w Klinice Neurochirurgii i Neurochirurgii Dziecięcej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

Obszary wzbudzone w mózgowiu, pobierające większą ilość tlenu do metabolizmu komórkowego związanego z wykonywaniem zadanych czynności po obróbce cyfrowej, widoczne są jako obszary o odpowiednim zabarwieniu. Gradacja kolorów, czasem kolejność wzbudzania ośrodków, świadczą o stopniu zaangażowania i domniemanej wielośrodkowej odpowiedzialności za czynności i procesy intelektualne zachodzące w mózgowiu człowieka.

Poznanie funkcji mózgu – jako najważniejszego narządu w organizmie istot żyjących – stanowiło wyzwanie dla wielu pokoleń badaczy. Różni naukowcy, na przestrzeni wieków zafascynowani działaniem mózgu, w oparciu o swoje obserwacje opisywali kolejne funkcje poszczególnych ośrodków w mózgu. Kiedyś jedynym sposobem, aby dowiedzieć się, jaką rolę odgrywa określona część mózgu, była albo obserwacja pacjenta z uszkodzonym lub chirurgicznie usuniętym konkretnym jego fragmentem, albo pośmiertna autopsja. Pewnych informacji na temat zachowań ludzkich dostarczały obserwacje pozyskane z badań nad zwierzętami, a w szczególności bliskimi nam małpami człekokształtnymi. Jak można zauważyć, była to pośrednia droga wnioskowania o funkcji pełnionej przez dany obszar mózgu. Stwierdzenie, że mózg jest ośrodkiem mowy przypisujemy Karolowi Linneuszowi (1745). Karl Wernicke w 1874 roku opisał ośrodek czuciowy mowy, z kolei Adolf Kussmaul w 1877 roku opisał dysleksję, a Henry Charlton Bastian w 1898 roku pierwszy dał opis afazji czuciowej.

## Przełomowe odkrycia

Podstawy cytoarchitektoniki mózgu, opartej na anatomii i histologii mózgowia, przedstawił w 1909 roku Korbinian Brodmann, który podzielił mózg na pola – w zależności od funkcji mózgu. W swoim podziale wyróżnił pola pierwszorzędowe i kojarzeniowe do funkcji podstawowych. Ten podział nadal pozostaje fundamentalny dla funkcji mózgu. Podobne podziały anatomiczne i funkcjonalne, w oparciu o obserwacje kliniczne i autopsyjne, przedstawiali niemal równolegle inni uczeni, jak: Pawłow (1927), Lashley (1929), Von Economo (1929) i Fulton (1934).

Przełom w badaniach przyszedł wraz z wynalezieniem i zastosowaniem współczesnych technologii. Metody z użyciem technik komputerowych – wykorzystujące różne zjawiska pozwalające bezinwazyjnie zagłądać w głąb ludzkiego ciała – zrewolucjonizowały całą medycynę, a dodatkowo stały się narzędziem poznania i opisanego funkcji wielu narządów, w tym mózgu. Rozwój nauki przyczynił się do zastosowania odkrytych zjawisk w instrumentach poznawania funkcji mózgu. Z powodzeniem stosowane są zjawiska fizyczne, jak promieniowanie elektromagnetyczne (promienie X-rentgenowskie), rezonans mag-

netyczny czy promieniotwórczość (rozpad promieniotwórczy pierwiastków) oraz zjawiska biologiczne i chemiczne – jak zauważone różnice w metabolizmie komórkowym. Dzięki tym metodom nareszcie można było przyjrzeć się pracującemu mózgowi żywego człowieka. Badacze w końcu mieli szansę obserwacji i analizy *online* pracy mózgu podczas wykonywania określonych operacji umysłowych.

Promienie X – odkryte w 1896 roku przez Wilhelma Conrada Rentgena (1845–1923), niemieckiego fizyka, laureata Nagrody Nobla w 1901 roku – na wiele lat dały powszechny i tani sposób wnikania do wnętrza ludzkiego ciała. Pomimo trwałej, potwierdzonej przydatności w diagnostyce „tkanek twardych” (kości) i „powietrznych” (płuca), mało przydatne są w diagnostyce neurologicznej ze względu na brak możliwości rozróżnienia tkanek miękkich (tkanki nerwowej w mózgu, a także mięśni i tłuszczu) oraz struktur zawierających płyny (komory mózgu, torbiele i ropnie).

### Nieinwazyjna diagnostyka mózgu

Przez kilka dziesięcioleci prace badawcze nad metodami obrazowania narządów w organizmie człowieka szły w kierunku znalezienia sposobu uwidocznienia tkanki nerwowej – mózgowia, dotychczas niewidocznego w istniejących urządzeniach diagnostycznych.

Do podstawowych badań neuroobrazowych należą tomografia komputerowa (CT, TK) i magnetyczny rezonans jądrowy (MRI, NMR).

Na przełomie lat 50. i 70. XX wieku brytyjski inżynier elektronik Godfrey Hounsfield oraz Amerykanin, profesor fizyki Albert McLoad Cormack dali podstawy tomografii komputerowej (CT, TK), która wykorzystuje promieniowanie rentgenowskie. Pierwsze badania TK u ludzi przeprowadzono w 1972 roku. W 1979 roku za ten wynalazek obaj otrzymali Nagrodę Nobla.

Pacjent umieszczony na specjalistycznym ruchomym stole jest przesuwany do wnętrza aparatu, gdzie na specjalnej ramie, dookoła ciała, porusza się lampa wytwarzająca promieniowanie rentgenowskie. Stopień osłabienia promieniowania przechodzącego przez poszczególne tkanki ciała pacjenta zależy od rodzaju tkanki, na przykład przechodząc przez kości – fala rentgenowska ulega silnemu osłabieniu, natomiast w przypadku powietrza – osłabienie to jest minimalne. Dzięki temu że lampa rentgenowska, poruszając się dookoła ciała człowieka, powoduje naświetlanie pacjenta dokładnie z każdego punktu wokół jego długiej osi, istnieje możliwość otrzymania

na monitorze obrazu wybranej warstwy poprzecznej (skan) ciała pacjenta. Obraz ten przedstawia struktury anatomiczne ze skanu ciała osoby badanej. Obróbka komputerowa obrazu pozwala na rekonstrukcję obrazu w innej płaszczyźnie niż poprzeczna (na przykład płaszczyźnie czołowej lub strzałkowej) lub w obrazach trójwymiarowych. Oczywiście istnieje również możliwość obliczania odpowiedniego stopnia szarości obrazu, pomiarów odległości, pola powierzchni itp. Czasami, w celu dokładniejszej oceny danego obszaru, pacjentowi podaje się dożylnie odpowiedni środek cieniujący – kontrastowy. Obszary o prawidłowym, jak i patologicznym dużym unaczynieniu widoczne są lepiej (oznacza to, „że ulegają wzmocnieniu kontrastowemu” w stosunku do obszarów o uboższym unaczynieniu).

Zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego znane jest dzięki pracy fizyków Edwarda Purcella i Feliksa Blocha, laureatów Nagrody Nobla w 1952 roku. Dopiero w połowie lat osiemdziesiątych XX wieku dwaj fizycy, Amerykanin Paul Lauterbur i Anglik Peter Mansfield (w 2003 roku otrzymali Nagrodę Nobla), wprowadzili do diagnostyki medycznej badanie rezonansem magnetycznym (MRI). Badanie to polega na umieszczeniu pacjenta w komorze aparatu, w stałym polu magnetycznym o wysokiej energii. Powoduje to, że linie pola magnetycznego jąder atomów – w organizmie człowieka – ustawiają się równoległe do kierunku wytworzonego pola magnetycznego. Dodatkowo sam aparat emituje fale radiowe, które docierając do pacjenta i jego poszczególnych tkanek, wzbudzają w nich powstanie podobnych fal radiowych (to zjawisko nazywa się rezonansem), które z kolei zwrotnie są odbierane przez aparat. W praktyce jako „rezonator” wykorzystuje się jądro atomu wodoru. Liczba jąder wodoru w poszczególnych tkankach jest różna, co między innymi umożliwia powstawanie obrazu. Komputer, dokonując skomplikowanych obliczeń, na ekranie przedstawia uzyskane dane w formie obrazów struktur anatomicznych w dowolnie wybranych płaszczyznach. Jest to badanie całkowicie nieinwazyjne, gdyż w przeciwieństwie do innych badań radiologicznych nie wykorzystuje promieniowania rentgenowskiego, lecz praktycznie nieszkodliwe dla organizmu pole magnetyczne i fale radiowe.

Wszystkie sposoby pozwalające na skuteczne obrazowanie mózgowia stały się kamieniami milowymi w diagnostyce medycznej, a ich twórcy zostali nagrodzeni najważniejszymi nagrodami naukowymi w świecie.



### Inne metody diagnostyczne

Współczesna diagnostyka funkcjonalna mózgu oparta jest na metodach nieinwazyjnych wykorzystujących zmiany metabolizmu w komórkach nerwowych mózgu. Do grupy badań funkcjonalnych mózgu zaliczamy badanie pozytonowej tomografii emisyjnej (PET) i tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT), ale najważniejszym badaniem jest badanie rezonansu magnetycznego z opcją funkcjonalną, czyli fMRI w opcji z techniką BOLD (*Blood Oxygen Level Dependence*).

Druga grupę badań funkcjonalnych stanowią metody inwazyjne stosowane w czasie operacji na mózgu, do których należą elektrokortykografia, śródoperacyjna stymulacja mózgu i neuronawigacja.

Pozytonowa tomografia emisyjna (PET), wprowadzona w latach 90. XX wieku, wykorzystuje zjawisko rozpadu radiofarmaceutyku znakowanej promieniotwórczym fluorem glukozy (18FDG-2 fluoro-2-dezoksy-D-glukoza), która ulega rozpadowi beta, emitując pozytrony, które w zderzeniu z elektronami ulegają anihilacji z wyzwoleniem dwóch fotonów energii odebranych przez detektory i zobrazowanych przez system komputerowy. Obszary o wzmożonym metabolizmie, charakteryzujące się wzmożonym wychwytem i zużyciem glukozy, będą widoczne bardzo intensywnie w postaci czerwonego zabarwienia. PET głównie służy do oceny zmian nowotworowych.

Badanie PET może posłużyć ocenie czynnościowej obszarów mózgu. Niech jako przykład posłuży choroba Parkinsona, w której uszkodzenie jąder podstawy mózgu łączy się z obniżeniem poziomu neurotransmitera – dopaminy – który odpowiada za powstanie objawów choroby. W stanie zdrowia jądra podstawy wykazują dużą aktywność widzianą jako obszary zabarwione na czerwono. Przy objawach choroby Parkinsona zmniejsza się aktywność tych obszarów, stąd kolor jest mniej intensywny. Po włączeniu leczenia aktywność jąder podstawy wzrasta, co manifestuje się wzmożonym metabolizmem widzianym jako czerwone zabarwienie

Bardziej skomplikowane badania czynnościowe ośrodków pamięci fonologicznej i przestrzennej za pomocą PET przeprowadzone przez Zurowskiego (2002) wykazały, że miejscami wspólnego obszaru dla pamięci fonologicznej i przestrzennej są:

- tylny górny rowek czołowy (BA 6/8) (maksimum),
- okoliczne zakręty,
- tylna kora okolicy ciemieniowej,
- przedklinek (BA 7).

Miejsca pamięci przestrzennej:

- obustronny przedni rowek śródcieniowy (BA 39/40),
- obustronny tylny rowek śródcieniowy (BA 7),
- prawy tylny górny rowek czołowy.

Miejsca pamięci fonologicznej:

- lewy dolny zakręt czołowy (IFG, BA 44 i 45).

Badanie tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT), wprowadzone przez Alana Zametkina w 1991 roku, polega na podaniu dożylnie pacjentowi kontrastu, który zawiera odpowiedni izotop promieniotwórczy, najczęściej  $^{99m}\text{Tc}$ . Następnie kamery, obracane wokół pacjenta, odbierają wyemitowane promieniowanie gamma i na tej podstawie tworzone są obrazy w komputerze. Dawka promieniowania, jaką przyjmuje się w trakcie badania, jest mniejsza niż ta uzyskiwana w czasie zwykłego prześwietlenia RTG lub TK. Obrazowanie SPECT umożliwia obserwowanie aktywności mózgu, która ściśle wiąże się z przepływem krwi – im większa aktywność danej części mózgu, tym większy przepływ krwi w tym regionie. Dla porównania, uszkodzone części mózgu będą wykazywały nieprawidłowo mniejszą aktywność, a więc obserwowany przez gamma-kamerę przepływ krwi będzie odpowiednio mniejszy. SPECT służy przede wszystkim diagnostyce choroby Alzheimera i innych zespołów otępiennych; jest skuteczny w razie padaczki, rzadziej w guzach mózgu czy monitorowaniu udaru mózgu. Współczesne metody badania SPECT pozwalają także na podanie izotopów wybiórczo wiążących się z określonymi komórkami, na przykład produkującymi dopaminę. Pozwala to na wykrycie ubytku tych komórek i niemal pewne postawienie rozpoznania choroby Parkinsona.

Współcześnie najważniejszym badaniem diagnostycznym obrazującym funkcje mózgu jest funkcjonalny rezonans magnetyczny fMRI. Na podstawie zużycia tlenu, świadczącego o wzmożonych przemianach metabolicznych w komórkach nerwowych podczas wykonywania czynności ruchowych i intelektualnych, jesteśmy w stanie określić obszary mózgu odpowiedzialne za te czynności. Badanie MRI z opcją funkcjonalną zasadniczo nie różni się od typowego badania MRI poza tym, że w trakcie badania pacjent wykonuje ustalone standardowe testy, aby wzbudzić aktywność odpowiednich ośrodków w mózgowiu. Do mapowania i aktywowania okolicy ruchowo-czuciowej mózgu służą testy:

- zginanie/prostowanie palca ręki,
- zginanie/prostowanie palucha stóp,
- ruchy języka.

Ogromne znaczenie poznawcze w neuropsychologii i neurologii mają testy wykonywane przy mapowaniu ośrodków mowy:

- test nazywania,
- test powtarzania słów,
- test opowiadania,
- test czytania.

Obszary wzbudzone w mózgowiu, pobierające większą ilość tlenu do metabolizmu komórkowego związanego z wykonywaniem zadanych czynności po obróbce cyfrowej, widoczne są jako obszary o odpowiednim zabarwieniu. Gradacja kolorów, czasem kolejność wzbudzania ośrodków świadczą o stopniu zaangażowania i domniemanej wielośrodkowej odpowiedzialności za czynności i procesy intelektualne zachodzące w mózgowiu człowieka.

Badania Gaillarda i wsp. (2001) z użyciem fMRI u dzieci powyżej 5 roku życia dowodzą o silnym wykształceniu się lateralizacji i umiejscowienia się ośrodków dla mowy w lewej półkuli w środkowej części górnego zakrętu skroniowego, dolnego zakrętu czołowego i środkowego zakrętu czołowego.

Rodriguez-Fornels A. i wsp. (2002), badając z użyciem fMRI rozmieszczenie ośrodków mowy u dwujęzycznych Katalończyków i jednojęzycznych Hiszpanów, stwierdzili większą aktywność pól mózgu, w których zachodzą procesy nowotworzenia słów u osobników dwujęzycznych.

Kansaku i wsp. (2001) – w fMRI na podstawie testów aktywacyjnych nie stwierdzono różnic między płciami. Zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn ośrodki mogą być rozrzucone w obu półkulach.

Benson i wsp. (2001), badając u 19 zdrowych ochotników za pomocą fMRI takie komponenty języka, jak: fonologia, ortografia, semantyka i synteza językowa, stwierdzili, że ośrodki odpowiedzialne za nie są zlokalizowane w jednej półkuli, tej dominującej. Z kolei u 23 pacjentów operowanych z powodu padaczki potwierdzono jedynie silną lateralizację półkuli z jednoczesnym rozrzutem ośrodków dla funkcji języka w obu półkulach mózgu. Wniosek, jaki wysunęli autorzy, dowodzi, że choroba, zwłaszcza przewlekła, jest w stanie modyfikować lokalizację ośrodków dla komponentów mowy.

Fibach i wsp. (2002) badali w fMRI zasoby leksykalne i wzrokowe rozpoznawanie słów, stosując test dla rozpoznawania ortografii, w którym aktywowane były:

- obustronnie okolice potyliczno-skroniowe,
- lewy tylny środkowy zakręt skroniowy.

W teście z rzadko i często używanymi słowami pobudzane były:

- górna część lewego wieczka czołowego (IFG BA 44),
- przedni odcinek wyspy,
- wzgórze i jądra podstawy.

Do szybszej aktywacji ośrodków dochodziło przy rzadziej używanych słowach.

Do mapowania ośrodka słuchu przy użyciu fMRI wykorzystuje się: test jednousznej stymulacji bodźcem monosylabowym.

Suzuki i wsp. (2002) na podstawie badań fMRI u zdrowych ochotników i pacjentów z jednostronną głuchotą jako kontrolą dla ewentualnego słyszenia skrzyżowanego ustalili, że umiejscowienie ośrodka słuchu u osobników bez utraty słuchu znajduje się w:

- pierwotnym polu słuchowym (BA 41),
- skojarzonych polach (BA 42, 22) po tej samej stronie,
- a także po 2,5 razy dłuższym czasie po stronie przeciwnej.

Wszyscy pacjenci z głuchotą nie wykazywali odpowiedzi w fMRI w pierwotnym ani w skojarzonych polach słuchowych.

Najnowszym osiągnięciem spośród instrumentów wykorzystujących rezonans funkcjonalny do wizualizacji funkcjonalnej mózgowia, w szczególności szlaków i włókien nerwowych w istocie białej, jest traktografia (*MR fiber tractography*). Metodę tę zawdzięczamy badaniom Arona G. Fillera (1992) i Sosumu Morie (2003). To zaawansowane narzędzie do obróbki obrazu MRI dzięki technice dyfuzji DTI (*Diffusion Tensor Imaging*) daje trójwymiarowe, kolorowe obrazy włókien istoty białej, dające się połączyć z obrazami anatomicznymi, uzyskanymi za pomocą innej techniki. Można zatem łączyć obrazy traktografii z mapami aktywności fMRI, nałożonymi na trójwymiarowe obrazy struktur anatomicznych. Dzięki kodowaniu kolorów szlaki w mózgu przechodzące między półkulami od prawej do lewej i odwrotnie mają kolor czerwony, szlaki biegnące z przodu do tyłu mają kolor zielony, a drogi z góry do dołu są niebieskie.

Problemem pozostaje dostępność wykonania niektórych badań funkcjonalnych. Opisane metody dynamicznego neuroobrazowania mózgowia podczas procesów ruchowych i czuciowych oraz intelektualnych, mimo swojej doskonałości i praktycznego zastosowania w diagnostyce klinicznej, ze względu na kosztowność nie mogą być powszechnie stosowane jako narzędzie uzupełniające, na przykład w ocenie neuropsychologicznej i psychospołecznej uczniów.

# Gaduła czy geniusz?

## Zdolności językowe a inteligencja

Aleksandra Kroll, psycholog, Pomorski Uniwersytet Medyczny

Patrząc po raz pierwszy na zbiorowisko indywidualności, jakim jest klasa, nauczyciel dokonuje pewnego rodzaju oceny. Mimo że ma do czynienia z grupą ludzi posiadających wiele wspólnych cech – jak wiek, miejsce zamieszkania, często status społeczny – musi stworzyć w swoim umyśle obrazy poszczególnych osób. Aby uczyć ich możliwie najlepiej, motywować do rozwoju i dokonać oceny osiągnięć w odniesieniu do obiektywnych wyznaczników, ale także do indywidualnego, będącego efektem pracy rozwoju, powinien oszacować intelektualne możliwości poszczególnych uczniów. Większość z nich będzie, zgodnie z definicją normy, przeciętna; część wymagać będzie większej pomocy w osiągnięciu edukacyjnych celów; niektórzy natomiast prezentować będą możliwości intelektualne potencjalnie pozwalające na osiągnięcie nadzwyczajnych wyników w nauce, a w przyszłości w życiu zawodowym.

### Funkcje intelektualne

Stosowaną współcześnie w psychologii globalną miarą możliwości poznawczych jest tzw. IQ (*intelligence quotient*), czyli współczynnik możliwości adaptowania się do warunków zewnętrznych przy pomocy procesów poznawczych. Część ze składających się nań funkcji, określanych zazwyczaj mianem „inteligencji werbalnej”, jest ściśle powiązana ze zdolnościami językowymi i przy ich pomocy się wyraża. Pozostała grupa zdolności ujawnia się bez związku ze zdolnościami językowymi. IQ ma w populacji rozkład normalny, obrazowany przez krzywą Gaussa. Jego poziom dla większości osób mieści się w normie; jest grupa, u której jest on niższy, a także grupa tych, u których jest on od przeciętnej wyższy – wśród nich są również tacy, którzy mają IQ bardzo wysokie, a także tacy, u których w stopniu wiele wyższym od przeciętnego rozwinięte są niektóre z intelektualnych funkcji.

Same zdolności językowe to natomiast w różnym stopniu rozwinięta sprawność w rozumieniu i tworzeniu komunikatów werbalnych, a także w fizycznej ich realizacji w postaci (najczęściej) motoryki mowy. Aspekty te są wynikiem pracy kory mózgowej – są to przede wszystkim obszary Broki oraz Wernickiego, a także mózdzek. Na zdolności te składa się przede wszystkim poziom słownictwa, znajomość i umiejętność stosowania reguł gramatycznych, fluencja słowna, zdolność artykulacji itd.

Należy także pamiętać o oczywistym fakcie – aby mówić z sensem, trzeba mieć jeszcze coś do powiedzenia i w codziennej praktyce trudno zupełnie rozdzielić sferę intelektualną od werbalnego komunikowania się. Jeśli więc weźmiemy za przykład typowo szkolną sytuację, w której uczeń rozwiązuje przy tablicy zadanie matematyczne, zauważymy, że zaangażować on musi w tę czynność zasób wielu funkcji i umiejętności. Z pewnością więc aktywują się w jego mózgu obszary kory odpowiedzialnej za mowę, ale również za koncentrację uwagi

i kontrolę czynności, za wzrokowe rozpoznawanie obiektów, kategoryzację, analizę, myślenie, pamięć roboczą itd. Ta z pozoru prosta, krótka wypowiedź angażuje więc praktycznie wszystkie obszary kory mózgowej, a na pewno znaczą ich część.

### Harmonie i dysharmonie

Zazwyczaj poziom zdolności werbalnych jest proporcjonalny do poziomu IQ i poziom obu tych cech jest co najmniej wystarczający do właściwego funkcjonowania. Wiele jest jednak również sytuacji rozwoju nieharmonijnego, przy czym słabe zdolności werbalnego porozumiewania się nie zawsze równoznaczne są z niskim IQ i na odwrót. Może być tak w przypadku uczniów, u których rozwój inteligencji kognitywnej nie towarzyszył odpowiedniemu treningowi kompetencji społecznych. Osoby takie posiadają dużą wiedzę i umiejętność wyciągania wniosków, nie potrafią jednak włączyć tych swoich silnych cech w kontekst porozumiewania się, a więc również współpracy z innymi ludźmi. Niektórzy z nich cechują się specyficznym, nierównomiernym poziomem zdolności intelektualnych, na przykład bardzo wysokimi możliwościami pozawerbalnymi, przestrzennymi, czy matematycznymi, przy jednocześnie stosunkowo niewielkim zasobie słownictwa i wiedzy ogólnej. W tej grupie uczniów znaleźć można również takich, u których diagnozuje się pewne zaburzenia, chociażby mutyzm selektywny – uczeń umie posługiwać się mową, czyni to jednak tylko w pewnych okolicznościach, w innych, bardzo często w przedszkolu bądź w szkole, milczy.

Wysokie IQ przy jednoczesnych słabych umiejętnościach werbalnego komunikowania się występuje również często u uczniów z wadą słuchu. Natomiast za skrajny przykład posiadania wybitnych uzdolnień, którym towarzyszą nieproporcjonalnie słabe zdolności językowe, są niektóre osoby z zaburzeniami ze spektrum autyzmu.

Innym, choć dużo rzadszym typem dysharmonii pomiędzy IQ a zdolnościami werbalnymi są wszystkie te sytuacje, w których ogólny poziom intelektualny jest niższy od normy, komunikacja jest jednak zadowolająca. Tak zdarzyć się może na przykład u osób o obniżonym IQ, a nawet z tzw. upośledzeniem stopnia lekkiego. Uczniowie tacy, na wczesnych etapach edukacji, mogą sprawiać wrażenie bystrych. Wielu diagnostów pracujących w poradniach psychologiczno-pedagogicznych

przywołać może ze swojej praktyki przypadki dzieci, u których na podstawie posiadania cechy komunikatywności stawiano protodiagnozę „zdolnych, choć leniwych”, natomiast w ich niechęci do uczestnictwa w zajęciach szkolnych i do instytucji szkoły jako takiej, a niekiedy także w pojawiających się zachowaniach agresywnych, widziano tylko skutki zaniedbań wychowawczych. Tymczasem te niewłaściwe postawy i zachowania były efektem narastającej w dziecku frustracji, spowodowanej coraz większymi trudnościami w zrozumieniu tego, co mu się w szkole przekazuje.

### Podsumowanie

Zarówno zdolności werbalnego komunikowania się, jak i całościowy poziom intelektualny mają swoje źródła w wielu czynnikach. Obie te sfery mają przy tym na siebie wzajemny wpływ. Dobry poziom ogólnych zdolności daje podstawy do współpracy z innymi w różnych dziedzinach, natomiast łączenie sił poznawczych kilku osób przy rozwiązywaniu problemów możliwe jest dzięki kompetencjom werbalnym. Zdolności językowe umożliwiają porządkowanie własnych myśli i poznawanie cudzych. Całościowa inteligencja jest natomiast materią tego procesu. IQ i zdolności językowe nie są więc tożsame, mają jednak wpływ na siebie – istnieje między nimi sprzężenie zwrotne. Są cechami istotnymi w zdobywaniu i rozwijaniu nowych umiejętności, a więc w radzeniu sobie w świecie, a dbanie o ich możliwy harmonijny rozwój nie powinno być zaniebdwane w imię źle rozumianej i przedwczesnej specjalizacji.

Nie każdy gaduła jest więc geniuszem, choć może się tak zdarzyć. Nawet jednak wtedy istotą jego intelektualnej ponadprzeciętności może być coś zupełnie innego, niż umiejętności językowe. Analogicznie nie każdy uczeń małowówny jest mało zdolny. Za milczeniem ukrywać mogą się prawdziwe skarby, a życzliwa pomoc w rozwoju kompetencji werbalnych może je uwolnić z niemięgo zamknięcia, ułatwiając czy wręcz umożliwiając twórczą współpracę z innymi ludźmi.

### Bibliografia

- Andruchowicz W.: *By dziecko było geniuszem. Wprowadzenie do edukacji komplementarnej*, Kraków 2012.
- Bee H., Boyd D.: *Psychologia rozwoju człowieka*, przeł. J. Gilewicz, A. Wojciechowski, Poznań 2008.
- Frith C.: *Od mózgu do umysłu. Jak powstaje wewnętrzny świat*, przeł. A. Binder, M. Binder, Warszawa 2011.
- Maruszewski T.: *Psychologia poznania. Umysł i świat*, Gdańsk 2013.



# Pokarm dla mózgu

## Neuroanatomiczne podłoże systemów nagradzania

Klaudyna Kojder, doktor nauk medycznych, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Układ nagrody to ośrodki w obrębie centralnego układu nerwowego, które współuczestniczą w osiągnięciu poczucia tak zwanego dobrostanu, zarówno w sferze fizycznej, jak i psychicznej danej jednostki. Do końca nie jest poznane, na jakich zasadach w mózgu, zbudowanym podobnie u każdego człowieka, w jednym przypadku dochodzi do procesów, których finał każe wybrać za nagrodę postępowanie powszechnie uważane za pozytywne, zaś w innym nagradza za zachowania przez większość uznawane za destrukcyjne.

Mózgowie zamknięte jest w kostnej, sztywnej czaszce, w obrębie błon łącznotkankowych, tak zwanych opon mózgowych. Zabezpieczone jest tym samym przed urazami mechanicznymi oraz odgrodzone od środowiska barierą krew-mózg. Z jednej strony mózg jest przez to chroniony, z drugiej – zamknięty w „pułapce” o relatywnie małych możliwościach kompensacji mechanicznej. W przypadku silnego urazu, powstania krwiaka, rozwoju procesów wypierających – na przykład guzów mózgu – struktury nerwowe nie mają możliwości odsunięcia się od patologii, bo nie zmusimy ich siłą woli do skurczenia się, muszą więc podlegać sile destrukcyjnego oddziaływania ciśnienia. Tak dzieje się w zakresie mechaniki.

### Nagrody i kary

Na poziomie zjawisk umysłowych mamy duży wpływ na to, co oglądamy, czego słuchamy i jakie informacje trafiają do wyższych ośrodków korowych, skąd są przekazywane jako reakcje zwrotne w ramach procesów *bottom up* i *top down*. Dzieje się to za pośrednictwem pobudzeń mózdzku,

układu kary, nagrody, układu limbicznego i kręgu Papeza. Pozwala to na odbieranie sygnałów i porozumienie z otoczeniem.

Układ limbiczny, zawierający układ nagrody, to system związany z emocjami, popędami; układ, który łączy się ze strukturami odpowiedzialnymi za pamięć.

Pierwsze próby wyodrębnienia tego układu limbicznego ze struktur mózgowia przypadają na wiek XIX – Paul Broca, uczony, francuski chirurg, jako pierwszy użył sformułowania *lobe limbique*. Na początku XX wieku James Papez wskazał kolejne struktury mózgowia, należące do nazwanego później przez Paula MacLeana układu limbicznego (*systeme limbique*).

Obecnie uważamy, że doń należą struktury: przegrody przeźroczystej, jądra śródmózgowia (pokrywa i nakrywka) i międzymózgowia (ciała suteczkowate, jądra wzgórze), płat limbiczny (hipokamp, zakręt obręczy, zakręt oczodołowy), ciało migdałowe, jądra podstawy, podwzgórze. W skład samego układu nagrody zaś wchodzi: struktury w obrębie śródmózgowia – pole brzuszne nakrywki, międzymózgowia – jądro połączone,

ciało migdałowe. Stymulacja tych ośrodków powoduje wyzwalanie emocji pozytywnych.

W mózgowiu znajduje się również tak zwany układ kary – skoncentrowany wokół istoty szarej okołowodociągowej i pnia mózgu. Na przekrojach strzałkowych zwraca uwagę bliskość układów odpowiedzialnych za emocje pozytywne, negatywne, poszukiwanie, ucieczkę, a także za pamięć.

### Neuroplastyczność mózgu

Skąd wiemy, że konkretne struktury mają wpływ na daną funkcję? Częściowo odpowiada na to pytanie eksperymenty, między innymi doświadczenie przeprowadzone w 1952 roku, podczas którego Milner i Olds drażnili elektrodą umieszczoną wewnątrzczaszkowo mózgi szczurów. Elektroda, przez przypadek, znalazła się w okolicach odpowiedzialnych za odczuwanie przyjemności. Eksperyment został zmodyfikowany później tak, że szczury same mogły wyzwać impulsy elektryczne, wywołujące poczucie dobrostanu. Naukowcy zauważyli, iż zwierzęta po odkryciu możliwości stymulowania prądem, poświęciły się temu całkowicie, ignorując potrzebę jedzenia, a nawet prokreacji. Podobne wnioski przyniosły jednakowoż prace José Delgady, dotyczące również ludzi.

Badania te udowodniły istnienie ośrodków związanych z konkretną reakcją w mózgowiu. Aczkolwiek koncepcja lokalizacjonizmu, mówiąca, iż dana struktura w mózgowiu odpowiedzialna jest za konkretną funkcję, ustąpiła miejsca koncepcji mózgu pracującego jako całość (*complexity*), opisującej skutek pracy układu nerwowego jako sumę nakładających się na siebie procesów: odbioru bodźców, pracy układu emocji, układu nagrody, kary, pamięci, układów koordynujących i wreszcie kory mózgowej.

Nadal niejasne jest, dlaczego podobne mózgi – poddane podobnym bodźcom – wybierają osobniczo różne bodźce jako stymulatory dobrostanu. Zdaje się jednak być wysoce prawdopodobne, iż otaczając się pozytywnymi bodźcami i powtarzając takowe schematy działań, wpływamy na nasz układ nagrody, a on wpływa na nasze wyższe ośrodki kory, zwłaszcza przedczołowej. Dzięki neuroplastyczności i częstemu drażnieniu struktur jesteśmy w stanie tworzyć nowe lub umacniać stare połączenia między komórkami nerwowymi, dzięki czemu możemy uczyć się i udoskonalać naszą wiedzę.

Okazuje się, iż w ludowych przysłowiach – „jesteś tym, czym się karmisz” i „z jakim przestajesz, takim się stajesz” – zawarte jest więcej niż ziarno prawdy, zauważone jako efekt rozpoznawanych obecnie mechanizmów premiowania i deprivacji wyodrębnionych systemów.

### Podsumowanie

Układ nagrody to struktury układu nerwowego, których stymulacja powoduje uczucie dobrostanu jednostki.

Układ nagrody połączony jest i współdziała z innymi układami: pamięci, limbicznym i ośrodkami wyższymi, między innymi korą przedczołową.

Uwagę zwraca niezbadany jeszcze powód odmiennej osobniczo reakcji układu nagrody na te same bodźce u ludzi. Prawdą wydaje się jednak być to, że otaczając się pozytywnymi bodźcami, ulegając pozytywnym schematom, nawet z początku wymagającym dyscypliny, kształtujemy swój układ nagrody, a on moduluje ośrodki wyższe.

Neuroplastyczność umożliwia tworzenie się nowych połączeń między neuronami i ustabilizowanie schematów działań albo ich zmianę – a zatem tworzenie nowych połączeń w mózgowiu jest możliwe za pomocą ćwiczeń umysłowych, dyscypliny, świadomego karmienia mózgu.

KK

**Okazuje się, iż w ludowych przysłowiach – „jesteś tym, czym się karmisz” i „z jakim przestajesz, takim się stajesz” – zawarte jest więcej niż ziarno prawdy, zauważone jako efekt rozpoznawanych obecnie mechanizmów premiowania i deprivacji wyodrębnionych systemów.**

# Jak astrocyty karmią neurony?

## Neurometaboliczne podstawy procesów kognitywnych

Irena Baranowska-Bosiacka, doktor habilitowana nauk medycznych, profesor PUM, Katedra Biochemii i Chemii Medycznej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Masa dojrzałego mózgu stanowi tylko ok. 2% masy całego organizmu, organ ten może zużywać do 1/4 puli glukozy dostarczanej do ustroju. Część tej glukozy służy do syntezy różnych metabolitów (aminokwasów lub lipidów), jednakże większość jest zużywana w celu zaspokojenia potrzeb energetycznych mózgu. Jednocześnie tkanka nerwowa jest najbardziej wrażliwa na niewielkie wahania poziomów glukozy – gwałtowne obniżenie jej stężenia we krwi skutkuje ciężkimi zaburzeniami w funkcjonowaniu mózgu. Glukoza jest obligatoryjnym substratem energetycznym dla mózgu. Niemniej jednak mózg może korzystać z innych substratów energetycznych.

### Transport glukozy do mózgu

Glukoza wnika do wszystkich komórek za pomocą specyficznych transporterów dla glukozy. W mózgu są to transportery GLUT1 i GLUT3. W ten sposób pobieranie z krwi jest etapem ograniczającym szybkość metabolizowania glukozy, a jej cząsteczka po wnikięciu do komórki ulega natychmiast fosforylacji, co prowadzi do utworzenia glukozy-6-fosforanu, który może stać się substratem dla, między innymi, glikolizy, cyklu heksozomonofosforanowego czy cyklu glutamina-glutaminian, prowadząc do powstania wielu produktów pośrednich metabolizmu glukozy, jak na przykład piroglutaminian, mleczanu czy glutaminianu.

### Dlaczego mózg potrzebuje tyle energii?

Mechanizmy związane z powstawaniem gradientu jonów warunkujących potencjał czynnościowy i transmisję synaptyczną, synteza, transport i metabolizm neuroprzekazników oraz receptorów dla neuroprzekazników, synteza białek synaptycznych warunkujących plastyczność synaptycz-

ną, synteza białek w procesie powstawania śladu pamięciowego są głównymi procesami wyjaśniającymi wysokie zapotrzebowanie energetyczne właściwe dla mózgu.

### Cytostrukturalna organizacja mózgu

Należące do gleju astrocyty odgrywają kluczową rolę w wielu funkcjach mózgu: biorą udział w homeostazie glutaminianu, jonów, wody, w ochronie neuronów przed stresem oksydacyjnym, w naprawie tkanki nerwowej oraz modulacji aktywności synaptycznej i powstawaniu śladu pamięciowego, a także uczestniczą w magazynowaniu energii. Astrocyty posiadają wyjątkową budowę oraz unikalne cechy fenotypowe pozwalające im idealnie dopasować się do otoczenia i reagować dynamicznie na zmiany otaczającego mikrośrodowiska. Astrocyty z jednej strony mogą komunikować się z kapilarami, a z drugiej są powiązane z neuronami i procesami synaptycznymi. Koncepcja metaboliczna mózgu opiera się na zintegrowanej kooperacji pomiędzy astrocytami a neuronami.

### Przedziały metaboliczne w mózgu

W neuronach i astrocytach możemy wyróżnić przedziały, które charakteryzują się specyficznymi warunkami: pęcherzyki synaptyczne (tylko w neuronach). Cytoplazma zawiera wysokie lokalne stężenie metabolitów, makrocząsteczek, jonów. Mitochondria są także metabolicznie niejednorodne. Dzięki badaniom mikroskopii elektronowej wykazano, że mitochondria w astrocytach w obrębie tej samej komórki są rozmieszczone nierównomiernie i mają zróżnicowany potencjał, co wskazuje na różnice w zdolności mitochondriów do przeprowadzania metabolizmu oksydacyjnego. Oznacza to, że niektóre mitochondria mogą być dostosowane do produkcji energii w postaci ATP, podczas gdy inne mogą pełnić odmienne funkcje – na przykład prowadzić reakcje anaplerotyczne (uzupełniające) związane z syntezą glutaminy i jej eksportem do neuronów jako prekursora glutaminianu oraz kwasu g-aminomasłowego (GABA). Mitochondria ulegają też dynamicznej przebudowie, stale zmienia się ich liczba oraz sieć, którą tworzą.

Dotychczas uważano, że neurony, w związku z ich wysokim zapotrzebowaniem energetycznym, syntetyzują energię głównie w wyniku przemian oksydacyjnych (cykl Krebsa i łańcuch oddechowy), wykorzystując jako paliwo glukozę. Wiele dowodów wskazuje, że neurony, jako substrat energetyczny, mogą efektywnie wykorzystywać mleczan, co więcej: wykazują preferencję w kierunku mleczanu, nawet jeśli zarówno glukoza, jak i mleczan są obecne.

### Mleczan to ważny metabolit. Dlaczego tak się dzieje?

Wykazano, że fosfofruktokinaza, enzym związany z wejściem glukozy na szlak glikolizy, jest praktycznie nieobecny w neuronach z powodu jego stałej degradacji w proteasomach, natomiast w astrocytach wykazano wysoki poziom ekspresji tego enzymu. Stwierdzono również, że neurony wykazują mniejszą szybkość glikolizy skutkiem niewielkiej produkcji fruktozo-2,6-bisfosforanu, który jest najsilniejszym aktywatorem fosfofruktokinazy kluczowego enzymu glikolizy, w przeciwieństwie do astrocytów, w których stwierdza się zwiększoną ilość tego aktywatora, a tym samym szybkość glikolizy. Co ciekawe, nadmierna aktywacja glikolizy w neuronach prowadzi do stresu oksydacyjnego i apoptozy neuronów. Sugeruje to, że neurony nie mogą sobie pozwolić na utrzymanie wysokiego tempa glikolizy. Równocześnie wykazano, że zwiększenie stężenia glukozy powoduje uruchomie-

nie szlaku HMP w neuronach (odpowiedzialnego za ochronę antyoksydacyjną). Wynika z tego, że równowaga pomiędzy szlakiem glikolizy a cyklem HMP musi być ściśle utrzymywana w neuronach w celu zaspokojenia ich potrzeb energetycznych, przy jednoczesnym zachowaniu ich statusu antyoksydacyjnego. Astrocyty do swoich potrzeb energetycznych wykorzystują ATP pochodzący z glikolizy. Produkt końcowy przemian glukozy – mleczan – jest usuwany przez nie do przestrzeni zewnątrzkomórkowej. Astrocyty są bardzo aktywne glikolitycznie, natomiast mają niższe wskaźniki metabolizmu tlenowego (mniejsze tempo cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego).

### Transfer mleczanów między astrocytem a neuronem

Do niedawna uważano, że astrocyty pokrywają 5–15% potrzeb energetycznych mózgu. Wykazano jednak, że w mózgu szczura, w warunkach spoczynkowych, astrocyty są odpowiedzialne za metabolizm około 50% przyswajanej przez mózg glukozy i wykorzystanie to wzrasta podczas aktywacji astrocytów.

Jak zatem można te dane pogodzić z faktem, że to neurony, a nie astrocyty, mają największe zapotrzebowanie na energię? Przeniesienie substratów energetycznych z astrocytów do neuronów – jest prostym wyjaśnieniem tego faktu.

Wykazano, że aktywność neuronów glutaminergicznych zwiększa stężenie zewnątrzkomórkowego glutaminianu, który jest pobierany przez astrocyty za pomocą sodowo-zależnych transporterów glutaminianu, skutkiem czego dochodzi do zwiększenia stężenia jonów  $\text{Na}^+$  w astrocytach, co z kolei aktywuje  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPazę, a tym samym pobudza wychwytywanie glukozy i glikolizę w astrocytach. To z kolei prowadzi do wzrostu produkcji mleczanu, który uwalniany do przestrzeni zewnątrzkomórkowej może być pobrany przez neurony i wykorzystany jako substrat energetyczny. Pojęcie „transferu mleczanów”, które zostało wprowadzone przez George'a Brooksa, nie jest zjawiskiem niezwykłym i ograniczonym tylko do astrocytów i neuronów, obejmuje bowiem wewnątrzkomórkowy, międzykomórkowy oraz międzyzwiązkowy transfer mleczanu.

### Czy mózg może robić zapasy?

Zbyt duża podaż substratów prowadzi do magazynowania ich nadmiaru – węglowodany są ostatecznie przechowywane w postaci glikogenu lub przekształcane do triacylogliceroli magazynowanych w tkance



tłuszczowej. Głównym magazynem glikogenu są wątroba i mięśnie szkieletowe. Obniżenie stężenia glukozy we krwi prowadzi do uruchomienia glikogolizy – rozpadu glikogenu. Już 24 godziny bez przyjmowania pokarmu w zupełności wystarczy do całkowitego wyczerpania wątrobowych zapasów glikogenu. Funkcja glikogenu zależy od jego lokalizacji. Glikogoliza wątrobowa odpowiada za utrzymanie stałego poziomu glukozy we krwi (normoglikemię). W warunkach, gdy stężenie glukozy we krwi jest niskie, glikogen wątrobowy jest metabolizowany do glukozy, która jest uwalniana do krążenia ogólnoustrojowego. Glikogen mięśni szkieletowych pełni inną funkcję. Jest on metabolizowany dla wzrostu zapotrzebowania energetycznego mięśni podczas intensywnego wysiłku fizycznego, zapewniając im dopływ energii. Dzieje się tak z powodu braku w mięśniach enzymu metabolizującego ufosforylowaną glukozę (glukoza-6-fosfatazy), co wymusza wykorzystanie glukozy tylko w mięśniach. Biorąc jednak pod uwagę, że glikogen mięśniowy może generować mleczan, który może być transportowany do innych narządów, to mleczan pochodzący z mięśni może być wykorzystywany jako źródło energii także w innych narządach (wspomniany transport między-narządowy mleczanu). Co ciekawe, wychwycony przez wątrobę mleczan posłuży tam przede wszystkim do odtworzenia glukozy w procesie glukoneogenezy, a nie będzie stanowił dla niej materiału energetycznego.

W mózgu wykazano obecność transporterów dla mleczanu. Oznacza to, że przenika on barierę krew-mózg i że w pewnych warunkach mleczan z krwi obwodowej może być wychwytywany przez mózg, na przykład podczas wysiłku fizycznego. Obecność glikogenu w mózgu sugeruje, że pełni on określoną funkcję w tym narządzie, jednak czy jest on magazynem glukozy, jak to ma miejsce w wątrobie? Wykazano, że poziom glikogenu mózgowego niewiele zmienia się w czasie głodzenia, podczas gdy – jak wspomniano – poziom glikogenu w wątrobie spada w tych warunkach gwałtownie. Ważna jest ponadto znacznie mniejsza ilość glikogenu w mózgu w porównaniu z wątrobą, gdyż regulacja poziomu glikogenu nie byłaby możliwa bez przełomowych zmian w ciśnieniu wewnątrzczaszkowym. Powszechnie przyjmuje się, że glikogen znajduje się głównie w astrocytach, jednakże wykazano też jego obecność w zarodkowych neuronach. W mózgu noworodków 50% zapotrzebowania energetycznego jest pokrywane z mleczanu z krążenia.

Wykazano także, że glikogen nie jest równomiernie rozmieszczony w mózgowiu. Badania mikroskopowe

sugerują, że koncentracja glikogenu jest najwyższa w obszarach mózgu o największej gęstości synaptycznej, co może sugerować jego rolę w procesach zależnych od synaptycznej transmisji.

### **Wpływ hipoglikemii na metabolizm energetyczny mózgu. Rola alternatywnych substratów energetycznych**

Superkompensacja glikogenu, to znaczy wysoki wzrost zawartości glikogenu po hipoglikemii, dostarcza dowodów na jego mobilizację w hipoglikemii, przez co glikogen jest uważany za główny awaryjny substrat energetyczny w mózgu, a mleczan – jako jego metabolit – jest w stanie podtrzymywać funkcje neuronów w niedoborze glukozy.

### **Czy mózg ma jeszcze jakieś alternatywne substraty energetyczne?**

W warunkach braku glukozy mózg wykorzystuje ciała ketonowe otrzymywane w wyniku metabolizmu kwasów tłuszczowych w wątrobie (jak 3-beta-hydroksymasłan, acetoctan i aceton). Ciała ketonowe odrywają istotną rolę podczas dojrzwania mózgu i obok mleczanu dostarczają 30–70% energii niedojrzałemu mózgowi.

Beta-hydroksymasłan jest metabolizowany głównie w neuronach i zostaje przekształcony do glutamianu i glutaminy. Ciała ketonowe są metabolizowane do acetylo-CoA, a następnie przekazywane do cyklu Krebsa. W dojrzałych organizmach stężenia ciał ketonowych we krwi są zazwyczaj niskie i rosną głównie w wyniku długotrwałego głodzenia, nieuregulowanej cukrzycy lub stosowania diety wysokotłuszczowej. W ten sposób pewna ilość glukozy może być zachowana podczas długotrwałego głodzenia i metabolizowana w szlaku HMP, zapewniając ochronę antyoksydacyjną. Oprócz ciał ketonowych metabolizm innych nieglukozowych substratów, jak pirogronian czy a-ketoglutaran, może pozwolić na zachowanie żywotności neuronów. Kwas glutaminowy, glutamina i asparaginian mogą się także stać źródłami energetycznymi wspierającymi cykl Krebsa.

Metaboliczne zmiany substratów energetycznych umożliwiają neuronom utrzymanie aktywności synaptycznej i zachowanie odpowiedniego poziomu ATP przez dłuższy czas. Niektóre z tych substratów wykazują działanie neuroprotektoryjne w trakcie hipoglikemii, ujawniając obiecujące strategie terapeutyczne i przyczyniając się także do lepszego zrozumienia roli różnych substratów metabolicznych w mózgu w procesach poznawczych.

# Czy szczotkowanie zębów szkodzi mózgowi?

## Neurotoksyczne działanie fluoru

Izabela Gutowska, doktor habilitowana, prof. PUM, Zakład Biochemii i Żywienia Człowieka, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Skażenie przyrody fluorkami, pochodzącymi ze źródeł naturalnych i przemysłowych, stanowi obecnie jeden z ważniejszych problemów ekologicznych, gdyż pierwiastek ten – nawet przy niskim stężeniu, ale długotrwałym działaniu – kumuluje się w organizmie, mogąc powodować liczne zaburzenia metaboliczne.

Ekspozycja człowieka na fluor jest związana z obecnością jego związków w powietrzu, wodzie, glebie i żywności. Zawartość fluorków w napojach i produktach spożywczych w znacznym stopniu zależy od ich stężenia w wodzie użytej do ich wytwarzania. Chociaż w większości krajów proces masowego fluorkowania wody wodociągowej został zaprzestany, to jednak pewne produkty żywnościowe (banany, herbata, woda mineralna, płatki śniadaniowe) same w sobie mogą zawierać duże ilości fluorków. Ponadto związki fluoru są także powszechnie stosowane przez stomatologów (pasty do zębów, płukanki, wypełnienia z jonami fluoru), a także pediatrów (krople i tabletki z NaF). I tak jak egzogenna (zewnętrzna) profilaktyka próchnicy została bardzo dobrze udokumentowana w licznych pracach naukowych, profilaktyka endogenna (wewnętrzna) wydaje się budzić pewne kontrowersje ze względu na niebezpieczeństwo wystąpienia fluorozy.

### Co to jest fluor

Fluor (F, łac. *Fluorum*) jest żółtozielonym, silnie trującym gazem o ostrym zapachu podobnym do chloru. Jest najaktywniejszym niemetalem w ukła-

dzie okresowym o największej elektrojemności, dzięki czemu może tworzyć związki z większością innych pierwiastków (nawet z gazami szlachetnymi – kryptonem, ksenonem i radonem). Dzięki swoim właściwościom kumulacyjnym w organizmie, gromadzi się głównie w tkankach twardych organizmu (kości i zęby), gdzie po wbudowaniu w strukturę hydroksyapatytu (głównego składnika tkanek twardych) może pozostać tam przez lata, skąd w procesie przebudowy kości jest stopniowo uwalniany do krwi. Ponadto bardzo łatwo przenika przez barierę krew-mózg i przez łożysko.

### Normy na składniki mineralne

Ogólnie można stwierdzić, że zapotrzebowanie człowieka na składniki mineralne jest zróżnicowane zależnie od wieku, z czym wiąże się masa ciała, od stanu fizjologicznego (ciąża, karmienie, aktywność fizyczna, choroby), a w wypadku niektórych pierwiastków także od płci.

Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie opracował normy dla polskiej populacji na składniki mineralne, czyli dzienne (dobowe) normy bezpiecznego i zalecanego spożycia składników mineralnych. Dla dzieci i młodzieży zostały one

określone na poziomie średniego zapotrzebowania i zalecanego spożycia, a więc z wyższym marginesem bezpieczeństwa. Jednakże dla fluoru określono tylko poziom wystarczającego spożycia, jako zalecany poziom bezpieczny.

Grupa/Wiek (w latach)	F (fluor) mg
Niemowlęta	
0–0,5	0,01
0,5–1	0,5
Dzieci	
1–3	0,7
4–6	1
7–9	1,2
Dziewczęta/Chłopcy	
10–12	2
13–15	3
16–18	3
Mężczyźni	
od 19	4
Kobiety/Ciąża/Laktacja	
od 19	3

Tabela 1. Znowelizowane normy na składniki mineralne (IŻŻ w Warszawie, 2008)

### Skąd pochodzi fluor?

Umiejętność oceny spożycia fluorków jest bardzo ważnym elementem w zrozumieniu mechanizmów działania fluorku – z jednej strony w zapobieganiu próchnicy, z drugiej w powodowaniu fluorozy szkieletowej i zębowej.

Fluorki naturalnie występują w różnych zbiornikach wodnych, gdzie ich stężenie waha się od 1 mg/l w wodach morskich do ok. 0,5 mg/l (lub mniej) w rzekach i jeziorach. Normy zawartości fluoru w wodzie do picia ustalone przez WHO (2006) wynoszą 1–1,5 mg/l, jednakże stężenie tego pierwiastka w wodach gruntowych w głównej mierze zależy od budowy mineralnej skał oraz od stopnia rozpuszczalności zawartych w nich związków fluoru. Szczególnie wysokie stężenia związków fluoru w wodach notowane są na obszarach o dużej aktywności wulkanicznej. Na tych terenach wykazano silny związek pomiędzy aktywnością wulkaniczną na danym terenie a zwiększonym występowaniem fluorozy wśród zamieszkującej dany obszar ludności i zwierząt nawet w dużych odległościach od źródła emisji.

Największe rozprzestrzenienie się fluorków w powietrzu obserwuje się w strefie działania wul-

kanów. Innym naturalnym źródłem dostarczającym atmosferze fluorków mogą być gleba i woda morska, które w postaci rozpylonej są przenoszone przez wiatr do atmosfery. Jednakże większość fluorków znajdujących w powietrzu na obszarze zurbanizowanym powstaje głównie w wyniku działalności człowieka.

Większość dziennej Właściwej Podaży fluorku pokarmowego przyjmowana jest z napojami, do których należą przede wszystkim woda z kranu, wody butelkowane, napoje gazowane, piwa i gotowe soki do picia.

Produkt	Fluor [ $\mu\text{g}/100\text{ g}$ produktu]
herbata czarna, napar	373
chleb żytni	51
ser cheddar	35
szynka wieprzowa	20
płatki kukurydziane	17
jogurt truskawkowy	9
sałata	5
marchew	3
mleko 2%	3
jabłko	3
banan	2
pomidor	2
orzechy włoskie	1,2
jaja kurze całe	1
pomarańcza	0,2

Tabela 2. Zawartość fluoru w 100g wybranych produktów spożywczych (Źródło: USDA National Fluoride Database of Selected Beverages and Foods, Release 2, 2005).

Dla ludzi herbata jest jednym z istotnych pokarmowych źródeł fluoru. Zawiera ona względnie duże ilości tego pierwiastka, które uwalniane są podczas parzenia. Wchłanianie fluorków z naparów herbatianych zawierających „normalne” stężenia tego pierwiastka jest uważane za bezpieczne i może stanowić sposób na ochronę zębów przed rozwojem próchnicy. Jednakże bardzo wysoka dzienna konsumpcja herbat lub picie niektórych rodzajów herbat, np. *brick tea*, które zawierają bardzo wysokie stężenia fluorków, może prowadzić do wchłaniania bardzo dużych dawek tego pierwiastka, mogących prowadzić do rozwoju fluorozy. Dla większości roślin F, wchłaniany z gleb zawierających wysokie stężenia tego pierwiastka, jest fitotoksyną, jednakże krzew herbaty (łac. *Camellia sinensis*) wykazuje

zdolność wchłaniania i kumulowania ogromnych ilości fluorków w dojrzałych liściach bez wykazywania toksycznych objawów nawet wtedy, gdy rośnie na terenach o niskiej zawartości fluoru w glebach. Oznacza to, że młode liście herbaty zawierają mniej fluoru niż liście stare. Także czas zaparzania herbaty wpływa na ilość fluorków w naparze – im dłuższy, tym jest ich więcej.

Najwięcej fluoru zawiera herbata czarna (średnio 4,5 mg/l), następnie zielona (średnio 1,8 mg/L), biała (średnio 0,5 mg/l) i ziołowa (średnio 0.13 mg/l). Przeliczając to na średnią liczbę filiżanek herbaty wypijanych dziennie (około 5, co stanowi 1 l), dzienna podaż fluorków do organizmu może wynieść ponad 303% dla herbat czarnych, 121% dla herbat zielonych, 34% dla herbat białych i 8% dla herbat ziołowych w porównaniu do polskiej normy. Herbaty Yerba Mate – ze względu na skład gleb, na których rosną (Ameryka Pd., obszary emisji wulkanicznych) oraz specyfikę procesu zaparzania – także mogą jednorazowo wprowadzać do organizmu znaczące dawki fluoru.

### Negatywne działanie fluoru (nie tylko) na mózg

Negatywne oddziaływania fluoru na nasz mózg i na cały organizm to między innymi:

- promowanie stresu oksydacyjnego – wzrost syntezy wolnych rodników tlenowych (ROS) przy jednoczesnym hamowaniu działania enzymów antyoksydacyjnych;
- aktywacja enzymów prozapalnych (cyklooksygenaz i lipooksygenaz) – aktywacja i progresja stanu zapalnego;
- zmiana składu błon lipidowych komórek – wpływ na przepuszczalność błony komórkowej, co wiąże się ze zmianą metabolizmu komórki, poprzez zmianę odpowiedzi receptorów na neurotransmitery, zmianę odpowiedzi kanałów jonowych i białek transportujących, zmianę aktywności enzymów;
- obniżenie żywotności komórek – uszkodzenie DNA i zahamowanie podziału komórek;
- promowanie apoptozy komórek (programowanej śmierci) – zwiększanie ilości umierających komórek;

- inhibitor dla ważnych enzymów szlaków metabolicznych – hamuje działanie enzymów i przez to wpływa na obniżenie aktywności szlaków metabolicznych;
- inhibitor metabolizmu energetycznego komórek – zmienia budowę mitochondriów komórkowych i hamuje syntezę energii (ATP) w komórce;
- inhibitor metabolizmu glikogenu – hamuje syntezę zapasowej formy glukozy oraz późniejsze jej uwalnianie z magazynów, a więc dostarczanie substratu do syntezy energii;
- udział w rozwoju miażdżycy – promowanie powstawania komórek piankowatych odpowiedzialnych za powstawanie miażdżycy naczyń.

### Wpływ fluoru na IQ

Liczne badania naukowe z terenów endemicznie zanieczyszczonych związkami fluoru (Chiny, Indie, Chile, Argentyna) wskazują na powiązania pomiędzy wysokim stężeniem fluoru w wodzie do picia (lub oznaczanie fluoru w surowicy/mocz) z obniżeniem IQ u dzieci. Badania eksperymentalne wykazały, że chroniczne podawanie niewielkich dawek fluoru szczurom w wodzie do picia powoduje fragmentację mitochondriów i ich przesunięcie z aksonów neuronów korowych, co w rezultacie prowadzi do zaburzenia w syntezie energii w tych komórkach. Ponadto zanotowano zaburzenia w gęstości neuronów oraz liczbie niezróżnicowanych neuronów w rozwijających się mózgach. Badania mikroskopowe potwierdziły uszkodzenie hipokampu, komórek Purkiniego oraz tworzenie się blaszek beta-amyloidu w mózgu, charakterystycznych dla choroby Alzheimera.

Wysokie stężenie F obniża ilość Nikotynowych Receptorów Acetylocholinyl (nAChRs w kanałach jonowych mózgu szczurów, pełniących ważną rolę w procesie uczenia się i zapamiętywania, a także biorących udział w tworzeniu motywacji do działania. Obserwowano także spadek ilości podjednostek  $\alpha$ -7 i  $\alpha$ -4 białka nAChR, odpowiedzialnych za tworzenie pamięci.

*Ze względu na dużą objętość szczegółowa bibliografia znajduje się w archiwum redakcji.*

IG



# Dogmatyzacja nauk empirycznych

Ireneusz Kojder, neurochirurg, profesor doktor habilitowany nauk medycznych, kierownik Kliniki Neurochirurgii i Neurochirurgii Dziecięcej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego

„Nowa prawda detronizuje stare prawdy i nie pamiętając, że z nich powstała, nie baczy z kolei na swój upadek nieuchronny. Proces ten, opisywany literacko przez stulecia, stanowi jeden z paradygmatów antropocentrycznej socjologii. Dzisiejsza konferencja, zorganizowana godnym uznania trudem i w efekcie najszlachetniejszej potrzeby spotkania, poświęcona jest jego substratowi, jakim zawsze będzie mózg” – mówił profesor Ireneusz Kojder w referacie podsumowującym symposium „Neurokonferencja nauczycieli. Zmysł udziału”, które odbyło się 20 czerwca 2015 roku w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli. Poniżej prezentujemy tekst tego wystąpienia.

Rozwój neuronauk stał się źródłem niełatwej do konstruktywnego ogarnięcia wielości informacji dostarczanych każdego dnia. Rodzi to pozornie paradoksalne trudności, bowiem wiele z nich wzajemnie się relatywizuje. Nadto także wiele zadaje kłam dogmatom hołdowanym przez XX wiek, jak choćby twierdzeniu Cajala o niepowiększaniu w życiu osobniczym liczby neuronów mózgu człowieka.

Właśnie dogmat w „nauce opartej na dowodach” jest nieodłącznie związany z mechanizmami potrzeby istnienia stabilnego *repera* w życiu człowieka i czyni inklinację towarzyszącą mu od zarania dziejów myślnych. Jeszcze do niedawna niektórzy regionalni neurologowie akademicy negowali istnienie neuroneogenezy wieku dojrzalego.

Nowego wymiaru to nabiera, a i uwalnia od zawstydy, kiedy dowiadujemy się, iż Albert Einstein nie wierzył w znaczenie zjawisk fizyki kwantowej. Więc zaleganie przyjętego poglądu jako uznanego za stabilną informację dotyka największe umysły jako skutek człowieczej potrzeby stabilności, obdarzanej chętnie znaczeniem aksjomatycznym.

Tymczasem prawdziwość – nawet uznanych za najbardziej oczywiste – prawd, odkrytych przez ba-

daczy, nie ma znaczenia ostatecznego, lecz ograniczony żywot.

Proces zdobywania co dzień nowej wiedzy dokonuje się dzięki wiedzy „starej”, często w ten sposób obalanej.

Nowa prawda detronizuje stare prawdy i nie pamiętając, że z nich powstała, nie baczy z kolei na swój upadek nieuchronny. Proces ten, opisywany literacko przez stulecia, stanowi jeden z paradygmatów antropocentrycznej socjologii. Dzisiejsza konferencja, zorganizowana godnym uznania trudem i w efekcie najszlachetniejszej potrzeby spotkania, poświęcona jest jego substratowi, jakim zawsze będzie mózg.

To dzięki temu narzędziu, w każdym wymiarze, dokonuje się wszystko, co jest dziełem człowieka i ludzi razem, będących zbiorem nieograniczonej odmienności umysłów, nadając sens spotkaniu, którego nie miałyby ono w przypadku zunifikowania.

Qualia, stanowiące o odmienności umysłów, budowane są – przez substrat tworzonych według mierzalności znanych nam obecnie metod – tak samo u Pol Pot, jak i Dalajlamy, Einsteina i Goethego, jeśli inne dziedziny wziąć za źródło porównania. Proces ich tworzenia dotyczy bowiem każdego człowieka

i opiera się na kojarzącej czynności mózgowia w zakresie uczuciowym, jak i intelektualnym, poprzedzonym percepcją kognitywną. Możemy więc bez większych wykroczeń nozologicznych mówić zarówno o qualiach intelektualnych, jak i wrażeniowych (impresyjnych). Jedne i drugie są udziałem każdego umysłu.

Fizykalizm, z różnych pobudek, umieszcza przyczynę filo- i ontologiczną psychiczności w materialnym podłożu, rezerwując niewyjaśnione tak zwane wielkie problemy (jak w teorii świadomości Davida Chalmersa) w zbiorze tych potencjalnie antycypujących do wyjaśnienia metodą fizykalną, lub ignoruje ich istotę na zasadzie „nie istnieje to, czego nie da się zmierzyć”. Z jednej strony dualizm zakłada istnienie siły sprawczej, która jest niemierzalna i pozostaje poza możliwościami badawczymi fizykalnymi ludzkiego umysłu. Z drugiej strony proponuje fenomen emergencji opisującej, lub bardziej nazywającej, zjawisko pojawiania się wartości dodatkowej do sumy znanych struktur materialnych, niezależnie od kolejności superweniowania. Mamy więc obszar obecnie niepoznawalny, który – z jednej strony – będzie się powiększał w miarę rozwoju nauki. Metaforycznie opisał to zjawisko Izaak Newton: płomień świecy kontrastuje z intensywnością mroku. Krótko rzecz ujmując: paradoks polega na tym, że im większa wiedza, tym bardziej rozszerza się, równocześnie, pole niewiedzy.

Krytycznie rzetelne widzenie dowodów empirycznych pokazuje ich ułomność lub suboptymalność w każdym przypadku, czego dowodzą losy wszystkich tak zwanych prawd bezwzględnie akceptowanych. Jest to wstydliwie przemilczane zjawisko dogmatyzacji nauki empirycznej (tej opartej na dowodach) i nie jest to oksymoron. Wszelako taki stan rzeczy czyni kuszącym przyjęcie jako rozumne naukowe możliwości obu opcji. Innymi słowy, uczciwe potraktowanie sprawy eliminuje wykluczenie istnienia rozwiązania, które wymyka się mierzalności współczesnej metodologii.

Przywołany na wstępie przyspieszający rozwój nauki neurobiologicznej, a także nauk przyrodniczych, weryfikujący od wieków znane osiągnięcia, pozwala uznać, iż traktowanie tychże jako wiarygodne, bo pozyskane na drodze dowodowej, może być uznane za dogmatyczne. Nie jest to paradoks. Paradygmat rzetelnie naukowego widzenia spraw eliminuje zasadność zaprzeczenia istnienia zjawisk, których współcześnie nie jesteśmy w stanie opisać.

Prawdziwie zabobonne jest bowiem wykluczanie istnienia tych fenomenów tylko dlatego, że nie możemy ich pojąć. Niestety, prawdziwie powszechna to ułomność, świadcząca o ograniczonym postrzeganiu świata, dotycząca najbardziej akademickie głowy.

Konferencja niniejsza – w której udział bierze szczytne grono pedagogów – znajduje tym samym swe uzasadnienie, bowiem formacja młodzieży w konstruktywnej nieufności wobec prawd nauki daje szansę na jej udział w rozwoju. Wszelako materia jest niezwykle delikatna, ponieważ radykalne, wolne od niuansów postrzeganie charakteryzujące młody umysł łatwo eliminuje *en bloc* zastane paradygmaty. Konieczne jest wyważenie między formującym poszanowaniem tradycyjnych metod z fenomenologią perceptu i qualiów wolnych od kolein przymusu zaistnienia i awansowania, tak przecież dominujących w życiu marnego akademika.

Powyższe uwagi dotyczące filozofii nauki i poznania czynią zasadnym nieufność i konieczność autonomii postrzegania treści i wnioskowania, w którą tak pragniemy wyposażać uczących się. Rozważania profesora Maxa Urchsa, filozofa z Uniwersytetu EBS w Wiesbaden, dotyczą qualiów i wnioskowania o formowaniu zjawisk psychicznych w oparciu o fizykalizm jako jedynie zasadny – może być to nieostrożne uproszczenie, choć cennie stymulujące postęp badań w neurofilozofii. Wszelako w świetle, opisanej przez wielu, ułomności dowodów empirycznych, może być to pewne nadużycie.

Rozwinięta mimo młodej historii neurokognitywistyka, w swej odsłonie aplikacyjnej, dostarcza wiele, a właściwie całą wiedzę na temat neurobiologicznych podstaw zachowań człowieka. Szczególnie to ważne w procesie komunikacji, którego znaczenia nie sposób przecenić w kierowaniu zasobami człowieczymi. Tym więcej brzemiennie w skutkach są nauczanie i formowanie w procesie spotkania: nauczyciel – uczeń. Temu pierwszemu przypisane jest zadanie najważniejsze z prowadzącego punktu oglądu osobniczego i społecznego. Stąd dziękuję, doceniając obecność państwa, i wyrażam uznanie dla zainteresowania tematyką dzisiejszego spotkania.

Neurokognitywistyka stosowana opiera się na swoistym pentagonie zjawisk/mechanizmów, które wpisują się w znany współcześnie i uznawany za prawdziwy zakres wiedzy o umyśle.

Są to następujące tematy: neurony lustrzane, teoria umysłu, plastyczność mózgu, pamięć – szczególnie semantyczna i proceduralna, układ nagrody i kary.

Czynność lustrzana mózgu, określana neuronami empatii, została wykryta przez Giacomo Rizzolattiego pod koniec XX wieku jako pobudzenie tożsamiennych okolic mózgu obserwatora i obserwowanego, które ma wpływ na uczenie się, a zwłaszcza na antycypację działań – na przykład na przejściu dla pieszych, podczas walki na wojnie, w sporcie itp.

Teoria umysłu to model, który buduje nasz umysł na temat umysłu spotkanego w oparciu o sygnały inicjujące antycypowaną sekwencję czynności tegoż. Pamięć jest procesem stanowiącym o głębi naszej osobowości i potencji.

Plastyczność mózgu, której pionierskim badaczem był Jerzy Konorski, wspomniana już jako przykład obalającego dogmatu o niepowiększanej ilościowo strukturze mózgu, stanowi klucz do kształcenia intelektualnego i emocjonalnego w procesie nauczania i jest jednym z najważniejszych predykatów w pedagogice.

Układ nagrody i kary, w swym strukturalnym i czynnościowym wymiarze, stanowi uzasadnienie zachowań i ich inicjowanie, przybliżając się do zjawiska woli wyrażanego przez Chalmersa jako jeden z „trudnych problemów” leżących przed badaniami nad umysłem nie tylko w kategoriach *minded brain*.

To intuicyjnie znane zjawisko, opisane przez anonim z drugiej połowy XX wieku słowami: „(...) ludzie dzielą się na samouków lub nieuków... *tertium non datur*”, pozwala mi zasugerować zadanie domowe każdemu z obecnych, włącznie ze sobą w pierwszej kolejności: tropienia informacji naukowej na te tematy – bo proces zdobywania wiedzy ma charakter ciągły.

Tematom tak zakreślonego pentagonu, stanowiącego szkielet neurobiologicznych predykatów spotkań umysłu z umysłem, poświęcimy kolejną edycję „Neurokonferencji pedagogicznej – neurokognitywistyki stosowanej” w przyszłym roku.

Tymczasem Koleżanki i Koledzy w swoich referatach prezentowali indywidualnie fenomenologiczne widzenie i wiedzę w odnośnym zakresie.

Zdobywanie, a zwłaszcza publikowanie wyniku obserwacji bywa bardzo często dominujące wobec stanów realnych. Podyktowane jest to motywacjami, które opisała dr med. Klaudyna Kojder w swoim referacie na temat neurobiologii układu nagrody i kary. Adekwatnie wrażliwie postrzegając kliniczno-patologiczne źródła wiedzy na ten temat, dostarczyła przesłanek słuchaczowi do samodzielnego postrzegania odnośnego. Podsta-

wą uczenia i formowania jest funkcja pamięci, której podłoże biochemiczne omówiła profesor Irena Baranowska-Bosiacka, a profesor Izabela Gutowska swoim wystąpieniem ubogaciła naszą wiedzę w dane na temat biochemicznych wsparć i deprywacji funkcji mózgu. Poruszona sprawa toksyczności fluoru jest symptomatyczna dla wykazania drastycznych zmian poglądów na ten sam czynnik, jeśli wziąć pod uwagę propagandowe fluorowanie wody i dentystyczne pasty różnorakie, agresywnie lansowane przed półwieczem. Wystarczy wspomnieć, że podobnie było z margaryną i masłem czy obecnie może być z suplementacją witaminy D lub melatoniną na całym świecie.

Grupa prac na temat poznania i badania mózgu zapoczątkowana w tym spotkaniu przez doktora Dariusza Jeżewskiego, współinicjatora konferencji, analizą krytyczną postępów w neuroobrazowaniu znakomicie dokumentuje spektakularny rozwój neuronauk w tym zakresie, któremu zawdzięczamy ważne źródło wiedzy, zwłaszcza wynikającej z obrazowania czynnościowego. Doktor Magdalena Reuter i doktor Aleksandra Kroll pokazały analizę obserwacji wyższych czynności mózgu w wybranych aspektach. Przy czym wart pamiętania jest fenomen neuroneogenezy jako plastyczności, którego tło stanowi zjawisko nadinteligencji w początkowych okresach młodości schizofrenii jako nieumiejętność mózgu do marginalizowania czynności neuronów usuniętych z koalicji neuronalnej, a przez to dysharmonii imbalance sekwencyjnego i pojawienia się wtedy ambifunkcji (ambitendencji, ambisentencji etc). Dodatkowo i ubogacająco praktyczne i tolerancyjne postrzeganie nadaktywności i obniżenia intelektualnego dostarcza referat Aleksandry Kroll.

Wrażliwe konstatacje wynikające z dbałości o dystans do egzogennych opinii jako cenne narzędzie spotkania formującego z uczniem podaje Hanna Bartnik, inicjatorka tego przedsięwzięcia, zasługująca na najwyższe uznanie – tak dla estymy wiedzy odnośnej, jak i jej krzewienia.

Doprawdy bardzo cenna konferencja, zorganizowana dzięki mądrym dostrzeżeniu wartości zjawisk neurokognitywnych predykatów spotkania w uczeniu będącemu udziałem dyrektor Urszuli Pańki, gospodarza i partycypanta użyczającego gościny otwartej na obecność wrażliwych uczestników o dużej świeżości umysłu. Dziękuję wszystkim.

# (Post)migracje i tożsamość

## Gimnazjalny projekt edukacyjny jako metoda poznawania regionalnego dziedzictwa kulturowego. Część II

Maria Bieniek, doktor, adiunkt w Zakładzie Historii XIX wieku w Instytucie Historii i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Iwona Józwiak, doktor, doradca metodyczny historii w Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli w Olsztynie

Zgodnie z rozporządzeniem MEN-u z 20 sierpnia 2010 roku, udział w projekcie edukacyjnym stał się obowiązkowy dla wszystkich uczniów gimnazjum realizujących treści nowej podstawy programowej. Podczas trzech lat nauki każdy uczeń musi wziąć udział w co najmniej jednym projekcie. Zwolnienie z tego obowiązku jest możliwe tylko w uzasadnionych sytuacjach zdrowotnych czy losowych. Projekt edukacyjny został zdefiniowany jako: „zespolowe, planowe działanie uczniów, mające na celu rozwiązanie konkretnego problemu, z zastosowaniem różnorodnych metod”.

Udział ucznia w realizacji projektu edukacyjnego uwzględnia się w kryteriach oceniania zachowania ucznia, zawartych w ocenianiu wewnątrzszkolnym. Informacje o udziale ucznia w realizacji projektu na określony temat wpisywane są na świadectwie ukończenia gimnazjum.

### Gimnazjalny projekt edukacyjny w świetle nowego rozporządzenia

W rozporządzeniu MEN-u wyraźnie podkreślono, że nie wszystkie projekty prowadzone dotychczas w szkołach odpowiadają nowym wytycznym. Większość z nich była skoncentrowana na realizacji przez uczniów konkretnego zadania. Uczniowie poszukiwali wiadomości na określony temat (np. *Najciekawsze zabytki gotyckie na Warmii; Patroni olsztyńskich ulic; Plebiscyt 1920 r. na*

*Warmii i Mazurach*) i – wykorzystując zgromadzone materiały – dokonywali prezentacji efektów swojej pracy. Wymagana w rozporządzeniu forma projektu jest trudniejsza. Jego wykonawcy powinni rozwiązać konkretny problem zawarty w temacie projektu, sformułowany np. w postaci pytania problemowego (Jak...?, Dlaczego...?, W jaki sposób...?, Co możemy zrobić, żeby...? itp.). Projekt skoncentrowany jest obecnie na problemie, a uczniowie szukają odpowiedzi na postawione pytanie. „Tym, co wyróżnia tak zdefiniowane działanie na tle projektów, które często prowadzone są w polskich szkołach, jest jego cel” – czytamy w poradniku dla dyrektorów, szkolnych organizatorów i opiekunów projektów. „Nie jest nim samo działanie uczniowskie, lecz rozwiązanie konkretnego problemu. (...) Rozwiązując problem,



uczniowie samodzielnie zdobędą nową wiedzę i umiejętności; będą szukać informacji, analizować je i opracowywać, podejmować adekwatne działania, a na koniec – publicznie przedstawiać efekty swojej pracy”<sup>1</sup>.

Formuła gimnazjalnego projektu edukacyjnego, przedstawiona w rozporządzeniu MEN-u, daje pomysłodawcom i realizatorom projektów szerokie pole do działania. Stwarza okazję do wykorzystania zasobów środowiska, aktywizacji otoczenia szkoły oraz włączenia do współpracy rodziców. Jest szansą na podjęcie tematów istotnych dla społeczności lokalnej oraz kształtowanie postaw uczniów umożliwiających sprawne funkcjonowanie we współczesnym świecie, co wyraźnie postuluje nowa podstawa programowa. Ważne, by realizowane projekty były wartościowe pod względem poznawczym i wychowawczym oraz by uwzględniały zainteresowania uczniów. Partnerami szkoły mogą być instytucje kultury, samorząd terytorialny, lokalni przedsiębiorcy, media, szkoły wyższe, instytucje pozarządowe, stowarzyszenia itp., z którymi uczniowie nawiązują współpracę. Tematyka projektu może być zaproponowana szkołom przez instytucje zewnętrzne. Daje to możliwość włączenia uczniów, nauczycieli i szkoły w szersze działania umożliwiające współpracę na poziomie lokalnym, regionalnym lub nawet ogólnopolskim.

#### **Indywidualna praca, wspólne cele**

Wychowawca klasy na początku roku szkolnego, w którym uczniowie będą realizować projekt edukacyjny, informuje uczniów i ich rodziców o warunkach realizacji projektu. Rozporządzenie określa kolejne etapy, które powinny wystąpić przy realizacji projektu: „1) wybranie tematu projektu edukacyjnego; 2) określenie celów projektu edukacyjnego i zaplanowanie etapów jego realizacji; 3) wykonanie zaplanowanych działań; 4) publiczne przedstawienie rezultatów projektu edukacyjnego”. Sposób organizacji projektów zależy od rozwiązań przyjętych przez szkołę.

Realizacja projektów ma prowadzić do kształtowania odpowiednich postaw i rozwoju niezbędnych umiejętności uczniów, wyraźnie wskazanych w rozporządzeniu: „Samodzielne podejmowanie decyzji, możliwość wyboru sposobu realizacji zadań oraz odpowiedzialność za ich wykonanie powodują, że uczniowie w naturalny sposób uczą się

planowania i organizowania swojej pracy, rozwiązywania problemów i współpracy w zespole. Nabywają także umiejętność prezentowania efektów podjętych wspólnie działań oraz rozwijają swoje pasje i zainteresowania”.

Część zadań składających się na projekt zespołowy wykonywana jest wspólnie, część – indywidualnie. Nauczyciel może pozwolić uczniom na samodzielne dobranie się w grupy, sam ustalić skład grup lub zastosować metodę losową. Zaangażowaniem w projekt mają się wykazać wszyscy członkowie zespołu, którzy powinni się wierać i pomagać sobie nawzajem w realizacji zadań. Rozporządzenie nie precyzuje wszystkich kwestii, jakie są związane z prowadzeniem projektu. Szereg zaleceń oraz przykładowych rozwiązań praktycznych poszczególnych kwestii można znaleźć w poradnikach dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjów, materiałach metodycznych i szkoleniowych oraz w publikacjach popularyzujących doświadczenia poszczególnych szkół.

#### **Ocenianie i dokumentowanie**

Przed rozpoczęciem realizacji projektów nauczyciel powinien opracować kryteria oceniania wszystkich aspektów pracy projektowej uczniów. Należy pamiętać o dwóch podstawowych celach stawianych przed uczniami realizującymi projekt. Pierwszym jest zaplanowanie, wykonanie i zaprezentowanie projektu na konkretny temat, drugim – doskonalenie umiejętności społecznych uczniów. Ocenie powinien podlegać zarówno proces tworzenia projektu (zgodnie z kryteriami zawartymi w opisie projektu), jak i efekty tej pracy. Należy uwzględnić poziom ukształtowania umiejętności kluczowych, związanych z organizacją pracy własnej i z pracą ucznia w zespole. Kryteria oceniania oraz forma oceny muszą być znane uczniom przed przystąpieniem do prac projektowych. Rada pedagogiczna ustala zasady uwzględniania udziału w pracy nad projektem w ocenie z zachowania ucznia oraz określa kryteria uznania projektu i wpisania udziału w jego realizacji na świadectwie ukończenia gimnazjum. Nauczyciel indywidualnie lub rada pedagogiczna mogą podjąć decyzję, że uczniowie, realizując projekt przedmiotowy, zdobyli nowe wiadomości i umiejętności zgodne z zapisami podstawy programowej i ich praca powinna być również oceniona oceną szkolną<sup>2</sup>.

Szkoła decyduje również o sposobie, w jaki uczniowie będą dokumentować wykonanie projektu. Podstawową dokumentacją pracy zespołu uczniów jest karta projektu. Zawiera ona zwykle temat projektu, skład zespołu uczniowskiego, imię i nazwisko nauczyciela-opiekuna zespołu, główny cel projektu, jakim jest rozwiązanie postawionego problemu, a także cele zadaniowe. Ważną częścią karty jest harmonogram realizacji projektu, wskazujący główne działania, ich wykonawców, ramy czasowe prowadzenia tych działań oraz uwagi o realizacji wypełnionych zadań<sup>3</sup>. Tak opracowany harmonogram wypełnia zawarty w rozporządzeniu wymóg zaplanowania etapów realizacji projektu. Karta projektu może też uwzględniać terminy i uczestników konsultacji z opiekunem, wpisy nauczyciela dokonywane w trakcie konsultacji z uczniami oraz informacje na temat prezentacji końcowej (termin, miejsce, formę, odbiorców i osoby prezentujące efekty wspólnej pracy). Dokumentacja pracy uczniów może być gromadzona w formie teczki projektu (portfolio), zdjęć, nagrań, filmów, rysunków, notatek z lektur lub własnych obserwacji itp.

### Nadzór i konsultacje

Praca zespołu uczniów powinna być samodzielna i wykonywana jedynie pod opieką nauczyciela sprawującego merytoryczny nadzór nad prowadzonym przez uczniów projektem. Uczniowie realizują kolejne zadania, a opiekun projektu monitoruje realizację przedsięwzięcia poprzez wgląd w kartę projektu i dokonywane przez uczniów zapisy. Udziela uczniom informacji pomagających prowadzić projekt, inspirowanie do myślenia i działania, pomaga w poszukiwaniu sposobów rozwiązania postawionego problemu oraz w planowaniu działań, organizowaniu pracy zespołowej i końcowej prezentacji. Wskazane jest dokonanie przez opiekuna projektu krótkiego wprowadzenia w interesujące uczniów zagadnienia. Konieczne jest też przygotowanie uczniów do prowadzenia ankiet i wywiadów, jeśli rozwiązanie konkretnego problemu wymaga skorzystania z takich narzędzi. Nauczyciel może też pomóc uczniom wybrać treści, zdjęcia, nagrania itp., które zostaną wykorzystane w trakcie końcowej prezentacji.

Organizacja spotkań konsultacyjnych zależy od decyzji podjętych przez szkołę. Spotkania nauczyciela-opiekuna i zespołu uczniów realizują-

cych projekt przybierają zwykle formę grupowych konsultacji pozalekcyjnych. W wyznaczonych terminach uczniowie powinni zdać sprawozdanie z wykonanej przez siebie części projektu, zgodnie z przyjętym harmonogramem. Nauczyciel stosuje ocenianie kształtujące – ocenia poszczególne etapy pracy nad projektem. Informuje uczniów o poziomie i postępach ich pracy oraz pomaga przezwyciężać pojawiające się trudności. Proponuje także uczniom samoocenę i podzielenie się z innymi opiniami, co udało im się zrobić, z czego są zadowoleni oraz co należy jeszcze zrobić lub poprawić.

### Charakter projektu – badawczy i zadaniowy

Od celów edukacyjnych projektu zależy, czy ma on charakter raczej badawczy, czy zadaniowy. Projekty o charakterze badawczym, z problemem w formie otwartego pytania, uczą szukania i analizowania informacji, stawiania hipotez i ich sprawdzania, przedstawiania i obrony wybranych rozwiązań. W projektach zadaniowych, których podstawowym celem jest zaplanowanie, zorganizowanie i przeprowadzenie jakiegoś przedsięwzięcia (np. imprezy szkolnej, wycieczki, wystawy), większą rolę odgrywają praktyczne działania uczniów, a zagadnienie, którym zajmują się uczniowie, nie musi być ujęte w formie pytania. Projekty zadaniowe nie są zakończone typową prezentacją. W tym przypadku ukoronowaniem projektu jest efektywne przeprowadzenie zaplanowanego przez uczniów przedsięwzięcia. Ocenie poddane są zaangażowanie uczniów w prace projektowe oraz efekty ich pracy. W takich projektach uczniowie także zdobywają doświadczenia i ważne umiejętności, uzyskują wiedzę na wybrany temat, rozwijają postawy społecznej przedsiębiorczości i inicjatywności<sup>4</sup>.

Od przyjętych przez szkołę rozwiązań zależy, jaką formę będzie miała publiczna prezentacja projektu edukacyjnego. Ma ona na celu m.in. doskonalenie umiejętności wypowiedzenia się uczniów na forum, radzenia sobie ze stresem, wykorzystywania różnych środków wspierających prezentację. Przedstawienie efektów pracy uczniów może być wydarzeniem ogólnoszkolnym, w trakcie którego pokazywane są prace wielu zespołów, ale może też dotyczyć tylko jednego lub kilku wybranych projektów. Może mieć miejsce np. podczas święta szkoły lub innego wydarzenia ustalo-

nego na dany rok szkolny. Publiczna prezentacja efektów pracy zespołów jest znakomitą okazją do wypromowania szkoły, wzmocnienia relacji z rodzicami i społecznością lokalną. Wyniki pracy grup projektowych mogą być przedstawione nie tylko innym uczniom, ale także szerszej publiczności – mieszkańcom miejscowości, przedstawicielom samorządu lokalnego, mediom czy innym szkołom, np. w ramach tzw. dni otwartych lub przy okazji różnych spotkań międzyszkolnych i konkursów.

W czasie końcowego pokazu wykorzystywane są materialne „efekty” pracy zespołów zadaniowych, np. prezentacja multimedialna lub mapa uwzględniająca wyniki badań uczniów, strona internetowa, gra edukacyjna, przedstawienie teatralne, inscenizacja, album ilustrowany zdjęciami, wykresami, szkicami, relacjami pisemnymi itp., plakat, gazetka, reportaż, film, makieta z opisem, raport z przeprowadzonego badania. Publiczna prezentacja może przybrać formę wystawy, konkursu, teleturnieju czy szkolnej konferencji naukowej. Jeśli zdobyta przez uczniów wiedza i umiejętności obejmują zakres realizowanego przez nauczyciela programu nauczania, nauczyciel może nie tylko wykorzystać w trakcie lekcji przygotowaną przez uczniów prezentację efektów ich pracy, ale także zaprosić autorów projektu do poprowadzenia lekcji. Warto zadbać, by efekty pracy zespołów projektowych były powszechnie dostępne (np. w bibliotece, na stronie internetowej, na korytarzu szkolnym), nagłośnione (np. w lokalnych mediach) i archiwizowane (np. w formie fotograficznej, filmowej czy elektronicznej)<sup>5</sup>.

### **Przykład dobrej praktyki**

Projekt zrealizowany w Gimnazjum nr 9 w Olsztynie w roku szkolnym 2005/2006 zaproponowany został kilka lat przed wejściem w życie aktualnie obowiązującego rozporządzenia MEN-u, wprowadzającego obowiązek udziału gimnazjalistów w zespołowym projekcie edukacyjnym. Gdyby był prowadzony w obecnych warunkach, musiałby zostać obudowany szeregiem obowiązków formalnych, jak chociażby tych związanych z prowadzeniem karty projektu czy opracowaniem szczegółowych kryteriów oceniania pracy uczniów. Jednak istota omówionego przedsięwzięcia odpowiada podstawowym założeniom stawianym obecnie gimnazjalnym projektom

edukacyjnym. Poszczególne zespoły uczniowskie wykazały się kreatywnością i zaangażowaniem podczas realizacji założonych zadań. W efekcie powstał wartościowy kulturowo „produkt”, który został zaprezentowany szerokiej publiczności. Należy podkreślić rozmach omówionego projektu (projekt międzyklasowy realizowany był przez uczniów kilku klas, a nawet przez całą społeczność szkolną) i jego interdyscyplinarny charakter. Realizacja projektu „Poznaj i pokochaj wielokulturowość Warmii i Mazur” spowodowała włączenie się do współpracy rodzin uczniów oraz zaktywizowała otoczenie szkoły. Projekt podjął temat istotny dla społeczności lokalnej, a działania uczniów sprzyjały kształtowaniu postaw umożliwiających sprawne poruszanie się w zróżnicowanym etnicznie i kulturowo otoczeniu.

W przypadku tak obszernej tematyki jak wielokulturowość Warmii i Mazur, rada pedagogiczna może podjąć decyzję o wyborze tematu przewodniego dla wszystkich projektów wykonywanych w danym roku szkolnym przez uczniów. Nauczyciele, którzy będą prowadzili zespoły projektowe, decydują, jakie zagadnienia przedmiotowe lub o charakterze interdyscyplinarnym najlepiej wpisują się w przyjęty przez szkołę temat przewodni projektów. Poszczególne zespoły projektowe rozwiązują odrębne problemy szczegółowe w ramach wybranego tematu.

Na początkowym etapie pracy nad projektem edukacyjnym zasadniczą kwestią wymagającą namysłu jest poprawne sformułowanie celów projektu: edukacyjnych i praktycznych<sup>6</sup>. Cele edukacyjne, formułowane przez nauczyciela, najczęściej powiązane są z podstawą programową. Określają, czego uczniowie się dowiedzą, co nowego poznają, co będą potrafili wykonać lub jakie predyspozycje rozwiną podczas realizacji projektu. Niemal każde działanie projektowe służy rozwijaniu wskazanej we wstępnej części podstawy programowej umiejętności pracy zespołowej. Projekt może także służyć realizacji wybranych wymagań szczegółowych określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego, np. (wiedza o społeczeństwie): uczeń „wymienia mniejszości narodowe i etniczne (...) żyjące obecnie w Polsce i przedstawia przysługujące im prawa; charakteryzuje jedną z tych grup na podstawie samodzielnie zebranych materiałów; rozważa, w jaki sposób stereotypy i uprzedzenia utrudniają dziś relacje

między narodami; nawiązuje kontakt z lokalnymi instytucjami publicznymi i organizacjami pozarządowymi oraz podejmuje współpracę z jedną z nich (na miarę swoich możliwości)”. Uczniowie z pomocą nauczyciela formułują cele projektu edukacyjnego i planują etapy jego realizacji. Zastanawiają się, co ma być produktem (efektem) projektu. Należy zadbać, aby cele projektu edukacyjnego zostały zapisane w języku zrozumiałym dla uczniów. Z punktu widzenia członków zespołu projektowego, celem głównym jest rozwiązanie określonego wcześniej problemu. Cel ten warto rozpisać na cele cząstkowe (lub etapowe), gdyż ułatwi to uczniom planowanie i realizację dalszych działań oraz monitorowanie postępów prac projektowych.

Po wstępnej decyzji uczniów o rodzaju aktywności, jaką zamierzają podjąć, należy określić cele praktyczne – zadaniowe. Wyznaczają one kierunki działań zespołu projektowego. Uczniowie z pomocą nauczyciela przedstawiają je w kategoriach rezultatów, które chcą osiągnąć. Praktyczne cele projektu powinny być konkretne, jasno określone i sformułowane w formie efektu, a nie samego działania, które prowadzi do jego osiągnięcia. Zespoły uczniowskie mogą w zapisie celów łączyć aspekt merytoryczny z wybraną metodą pracy lub sposobem przedstawienia problemu (np. „przeprowadzić ankietę i uzyskać informacje od uczniów gimnazjum dotyczące ich narodowości, wyznania i języka używanego w domu oraz przedstawić je w formie wykresów sporządzonych przy użyciu programu komputerowego”; „przeprowadzić i zapisać wywiady ze starszymi mieszkańcami gminy oraz wykonać reprodukcje otrzymanych od nich zdjęć, dokumentujących warunki życia w powojennym Olsztynie”). Kluczowe dla powodzenia projektu jest, by uczniowie wiedzieli, co chcą osiągnąć i jak to zrobić. Praktyczne cele swoich działań członkowie zespołu umieszczają w karcie projektu. W trakcie wykonywania zaplanowanych działań, uczniowie (w porozumieniu z nauczycielem) mogą w razie potrzeby odpowiednio modyfikować wcześniej określone cele. Zrozumienie celów projektu pomaga uczniom świadomie zaangażować się w realizację przedsięwzięcia, ocenić własne postępy, korygować ewentualne niedociągnięcia. W trakcie konsultacji i monitorowania działań uczniów, nauczyciel odwołuje się do wskazanych w karcie projektu celów.

Są one też dla nauczyciela punktem odniesienia przy formułowaniu jednoznacznych kryteriów oceniania pracy uczniów.

Istotne jest trafne skonstruowanie zagadnienia problemowego, wokół którego będzie się koncentrować działanie uczniów. Metoda projektów zakłada dużą samodzielność uczniów w zakresie wyboru tematu (lub uszczegółowienia tematu w obszarze tematycznym zaproponowanym przez nauczyciela). Rolą opiekuna zespołu nie jest podawanie gotowych tematów projektów, ale zwrócenie uwagi na problemy, którymi warto zainteresować się bliżej. Pozostając w kręgu tematyki wielokulturowości Warmii i Mazur można – uwzględniając wymagania nałożone rozporządzeniem z 2010 roku – zaproponować nauczycielom przykładowe tematy projektów edukacyjnych (problemy do rozwiązania), wraz z wyszczególnieniem celów edukacyjnych i praktycznych projektów. Pominiemy typowe zapisy, które mogą pojawić się przy planowaniu praktycznie każdego projektu (na przykład „rozwijanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji w różnych źródłach”; „kształtowanie postawy twórczej i umiejętności pracy w grupie”, „uczenie się współodpowiedzialności za wyniki współpracy”), a skupimy się jedynie na celach oddających specyfikę nakreśloną tytułami projektów.

## **I. Skąd pochodzą mieszkańcy dzisiejszego Olsztyna i okolicy?**

### Cele edukacyjne:

1. Pogłębienie tożsamości lokalnej młodzieży i poczucia przynależności do miejsca zamieszkania.
2. Rozbudzenie zainteresowania uczniów dziejami swoich rodzin.
3. Poszerzenie wiedzy uczniów na temat podstawowych grup ludności zamieszkującej region, z uwzględnieniem uwarunkowań historycznych przed i po 1945 r.
4. Zdobycie wiedzy na temat pochodzenia mieszkańców Olsztyna i okolicy.
5. Dostrzeżenie związku między przeszłością a teraźniejszością regionu.
6. Kształtowanie umiejętności integrowania wiedzy szkolnej i pozaszkolnej.

### Cele praktyczne – zadania:

1. Zebranie podstawowych informacji na temat ludności rodzimej na terenie Warmii i Mazur oraz poszczególnych grup ludności napływowej.



2. Opracowanie ankiety dla osób, które przed laty przyjechały do Olsztyna (pradziadkowie, dziadkowie, rodzice). Pytania ankiety: Skąd przybyli? Kiedy? Z jakich powodów? Czy towarzyszyły temu jakieś szczególne okoliczności historyczne?
3. Przeprowadzenie i zapis wywiadów z wybranymi starszymi mieszkańcami Olsztyna.
4. Opracowanie zebranych informacji.
5. Przygotowanie albumu ilustrowanego wykresami, relacjami pisemnymi, zdjęciami itp.

## II. Jakie mniejszości narodowe i grupy etniczne mieszkają na terenie województwa warmińsko-mazurskiego i jak można je przedstawić uczniom naszej szkoły?

### Cele edukacyjne:

1. Wdrażanie uczniów do zauważania, rozumienia i akceptowania różnych kultur i ludzi.
2. Kształtowanie postawy otwartości wobec odmienności kulturowej, wzajemnej chęci poznania oraz walki ze stereotypami, uprzedzeniami i wykluczeniem.
3. Zdobywanie wiedzy na temat struktury narodowościowej i etnicznej województwa warmińsko-mazurskiego.
4. Zainteresowanie miejscowym dziedzictwem, poznanie kultury najliczniejszych mniejszości narodowych i grup etnicznych zamieszkujących tereny województwa.
5. Kształtowanie umiejętności dostrzegania walorów społeczeństwa wielokulturowego.

### Cele praktyczne – zadania:

1. Wyjaśnienie na podstawie dostępnych źródeł wiedzy znaczenia terminów: mniejszość narodowa, grupa etniczna.
2. Zebranie podstawowych informacji na temat uwarunkowań/wydarzeń historycznych, które spowodowały obecność na terenie Warmii i Mazur poszczególnych mniejszości narodowych i grup etnicznych.
3. Odszukanie w Konstytucji RP i innych aktach prawnych zapisów o prawach przysługujących mniejszościom narodowym.
4. Zebranie informacji na temat wyników Narodowych Spisów Powszechnych z 2002 i 2011 r. w odniesieniu do województwa warmińsko-mazurskiego: ogólna liczba przedstawicieli mniejszości narodowych i etnicznych, stan liczebny poszczególnych mniejszości, rozmiesz-

czenie ludności na terenie województwa, język używany w kontaktach domowych, zróżnicowanie wyznaniowe i religijne regionu.

5. Odbycie wizyt w siedzibach stowarzyszeń mniejszości ukraińskiej (Związek Ukraińców w Polsce, Oddział w Olsztynie) i niemieckiej (Olsztyńskie Stowarzyszenie Mniejszości Niemieckiej) w celu poznania działalności tych instytucji i zebrania potrzebnych informacji.
6. Wykonanie mapy województwa, na której zaznaczone zostaną gminy zamieszkane w dużym odsetku przez przedstawicieli mniejszości narodowych.
7. Przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat mniejszości narodowych i grup etnicznych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego oraz ich sytuacji dawniej i obecnie, z wykorzystaniem zgromadzonych informacji.

W przypadku problemu o charakterze otwartym (np. „W jaki sposób można rozwijać zainteresowania uczniów gimnazjum historią naszego miasta?”; „Co możemy zrobić, żeby spopularyzować wśród uczniów legendy naszej okolicy?”; „W jaki sposób zareklamować nasze miasto kolidujące z zagranicą?”) możliwa jest równoległa praca kilku zespołów uczniowskich nad tym samym zagadnieniem (wówczas uczniowie zapewne wypracują różniące się rozwiązania problemu). Można również podzielić planowaną pracę projektową na mniejsze podzadania lub wybrać wariant, w którym dwa zespoły uczniowskie równolegle pracują nad tym samym problemem, ale – w zależności od ustaleń z uczniami – różne będą materialne efekty ich pracy (np. prezentacja multimedialna, gazetka tematyczna, album, plakat). Jeżeli cała klasa wykonuje jeden duży projekt podzielony na „podprojekty”, a pewne elementy pracy zespołów są ze sobą powiązane, liderzy poszczególnych zespołów powinni wspólnie opracować harmonogram działania w całym projekcie.

### **Podsumowanie**

Tego rodzaju zespołowe projekty edukacyjne pozwalają lepiej poznać i zrozumieć zjawiska i procesy występujące w środowisku lokalnym oraz szerzej – w otaczającym świecie. Stwarzają szansę na zaangażowanie uczniów w poznawanie dziedzictwa kulturowego regionu, otwierają szkoły na problemy i potrzeby otoczenia, wzmacniają kontakty z rodzicami, lokalnymi władzami

i instytucjami. Integrują społeczność szkolną, ale i szkołę ze społecznością lokalną i regionalną.

Można się chyba spodziewać, że wraz ze zdobywaniem przez szkoły doświadczeń i wzrostem umiejętności prowadzenia gimnazjalnych projektów edukacyjnych, ich rola będzie wzrastać. Obserwacja stron internetowych gimnazjów, na których szkoły zamieszczają informacje o realizowanych projektach, wskazuje, iż nauczyciele coraz lepiej radzą sobie z wyborem wymagań szczegółowych określonych w podstawie programowej, których przyswojenie przez uczniów da się zrealizować metodą projektu edukacyjnego. Metoda ta nie tylko może wesprzeć (wzmocnić lub uzupełnić) realizację szkolnych programów nauczania (w przypadku wiedzy o społeczeństwie rekomenduje się wprost, by co najmniej 20% treści programowych tego przedmiotu na III etapie edukacyjnym było realizowane metodą projektu), ale też w istotny sposób może wpłynąć na rozwój indywidualnych zainteresowań uczniów, niezbędnych nawyków i wartościowych praktyk. Realizacja projektu to dobra okazja, by zachęcić uczniów do kontaktu z książkami: monografiami, biografiami, pamiętnikami, albumami, przewodnikami, encyklopediami, słownikami itp. Zdobycie rzetelnej wiedzy o wybranym problemie wymaga wielu godzin samodzielnej i zespołowej pracy, lektury książek, czasem studiowania materiałów archiwalnych. Gimnazjaliści mogą poszukiwać informacji w bibliotece, w internecie, odwiedzać instytucje zewnętrzne, zbierać pamiątki rodzinne i spisywać relacje ustne członków rodziny. Uczą się opracowywania niezbędnych informacji, przeprowadzania ankiet lub wywiadów ze świadkami badanych wydarzeń, przygotowywania dokumentacji fotograficznej i prezentacji multimedialnej na finał projektu, wykorzystywania technik i narzędzi komputerowych.

Wyboru tematyki projektów uczniowie dokonują często z ogólnoszkolnej listy sporządzonej na podstawie deklaracji nauczycieli. Doświadczenie uczy, że nie zawsze można tę kwestię pozostawić do całkowicie swobodnej decyzji gimnazjalistów. Uczniowie powinni mieć jednak swój udział w ustalaniu ostatecznej wersji tematu projektu. Uwzględnienie w temacie projektu zainteresowań i pomysłów uczniów daje im motywację do rzeczywistego zaangażowania się w pracę swojego ze-

społu oraz zwiększa szansę na powodzenie całego przedsięwzięcia. Wartościami w pracy metodą zespołowego projektu edukacyjnego są samodzielność i kreatywność uczniów pracujących nad danym zagadnieniem. Nie ma dwóch identycznych projektów – każdy projekt jest przedsięwzięciem niepowtarzalnym. Dlatego w możliwie dużym stopniu sposób rozwiązania badanego problemu i wybór konkretnych działań powinien zależeć od uczniów, a ingerencja nauczyciela w projekt i jego wykonanie powinna być jak najmniejsza. Nawet jeśli efekt końcowy projektu odbiega od pierwotnych założeń, sama praca nad projektem i nabyte w jej trakcie doświadczenia są dla gimnazjalistów cenne. Ważne, aby uczniowie razem z nauczycielem przeprowadzili analizę swoich działań projektowych i wyciągnęli z niej wnioski na przyszłość.

Istotnym aspektem omawianej metody jest to, że wychodzi ona naprzeciw osobistym potrzebom i aspiracjom młodego człowieka. Zdobycie wiedzy poprzez własną aktywność, rozpoznawanie problemów i opracowywanie strategii ich rozwiązywania jest dla gimnazjalistów okazją do wykazania się swoimi umiejętnościami, sposobnością do zaprezentowania pracowitości i pomysłowości oraz źródłem satysfakcji z dobrze wykonanej pracy. Także dla tych uczniów, którzy zwykle osiągają gorsze wyniki w nauce, i którym w typowych warunkach pracy szkolnej trudno jest odnieść sukces.

Podsumowaniem zasadniczych walorów projektu edukacyjnego mogą być słowa Jacka Strzemiecznego: „Wykonanie razem z rówieśnikami poważnego, samodzielnego zadania, jego publiczna prezentacja i na koniec docenienie przez dorosłych oraz rówieśników to dokonanie, które pomaga ukształtować pozytywny obraz samego siebie. Doświadczenie, z którego wynika poczucie, że »mogę« i »potrafię«, stanowi bardzo pożądany efekt wychowawczy”<sup>7</sup>.

#### Przypisy

<sup>1</sup> J. Strzemieczny, *Jak organizować i prowadzić gimnazjalne projekty edukacyjne. Poradnik dla dyrektorów, szkolnych organizatorów i opiekunów projektów*, www.bc.ore.pl, s. 5, data dostępu: 20.08.2015.

<sup>2</sup> Szerzej na temat kryteriów oceniania pracy projektowej uczniów zob. A. Mikina, B. Zajac, op. cit., s. 22–39, 42–47.

<sup>3</sup> Wzór karty projektu zob. np. <http://www.ken.pulawy.pl/projekt edukacyjny/zal3.pdf>, data dostępu: 26.08. 2015.

<sup>4</sup> J. Strzemieczny, op. cit., s. 21–22.

<sup>5</sup> Ibidem, s. 48.

<sup>6</sup> Ibidem, s. 36–38.

<sup>7</sup> Ibidem, s. 13.

# Działamy na rzecz wspólnoty

## Szkoła jako organizacja ucząca się

Beata Korbak, nauczycielka języka polskiego w Zespole Szkół nr 13 w Koszalinie

19 marca w Koszalinie odbył się panel koleżeński, którego celem była prezentacja cyklu wieloletnich działań prowadzonych pod kierunkiem Centrum Edukacji Obywatelskiej w Warszawie. W Zespole Szkół nr 13 spotkali się między innymi uczestnicy programu Szkoły Uczące Się, którzy przyglądali się funkcjonowaniu placówki. Efektem ich wizyty jest przyznanie szkole potwierdzenia jakości pracy, czyli Tytułu Szkoły Uczącej Się – certyfikatu jakości nauczania i uczenia się uczniów.

### **Podnoszenie jakości pracy, czyli zarządzanie jakością**

Realizując program Klubu Szkół Uczących Się, stosujemy procedurę polegającą na wytyczaniu celów, badaniu stanu początkowego i końcowego, określaniu dowodów, po których będziemy mogli poznać, czy cel został osiągnięty, oraz wyznaczaniu kryteriów sukcesu. Kolejnym krokiem jest planowanie i monitorowanie działań oraz wyciąganie wniosków z monitoringu i samych badań. Ostatecznym etapem, kończącym całą procedurę, jest ustalenie zadań do realizacji w kolejnym roku szkolnym. W ten właśnie sposób pracujemy od 14 lat, czyli od momentu wstąpienia do Klubu Szkół Uczących Się.

Jak twierdzi Laura Piotrowska z CEO: „Procedura jakości jest naturalną formą zarządzania w szkole, a koło jakości TQM (Kompleksowe Zarządzanie Jakością) nie jest teoretycznym wymysłem tylko praktyką szkoły”. Zespół Szkół nr 13 w Koszalinie od ponad dekady w każdym roku szkolnym stosuje taką właśnie procedurę. To narzędzie pracy, które pozwala nam być efektywniejszymi nauczycielami – nie tylko wykonawcami twórczej idei nauczania, ale również jej współtwórcami.

Kolejne działania, które są naszą wizytówką, dotyczą oceniania kształtującego. Wprowadzamy jego elementy do codziennej praktyki szkolnej już od wielu lat. To kolejno: cele lekcji, kryteria sukcesu, pytania kluczowe, ocena koleżeńska, samoocena i informacja zwrotna. Osiągnęliśmy dość zaawansowany poziom, pracując ze strategiami oceniania kształtującego nastawionymi na poprawę efektów uczenia się uczniów i nauczania. Jesteśmy jedną za szkół, które po zakończeniu działań na poziomie zaawansowanym mogą ubiegać się o uzyskanie certyfikatu potwierdzającego wysoką jakość pracy. Wynika to między innymi z realizacji programów, w których braliśmy udział. W ostatnich latach najważniejszym z nich był dwuletni program RUN – Rozwijanie Uczenia się i Nauczania. Realizowali go wszyscy nauczyciele naszej szkoły, skupiając się na takich zagadnieniach, jak:

- określanie i wyjaśnianie uczniom celów uczenia się i kryteriów sukcesu,
- organizowanie w klasie dyskusji, zadawanie pytań i zadań pokazujących, czy i jak uczniowie się uczą,
- udzielanie uczniom takich informacji zwrotnych, które umożliwiają im widoczny postęp w nauce,

- umożliwianie uczniom korzystania w procesie uczenia się z wiedzy i umiejętności koleżanek i kolegów,
- wspomaganie uczniów, by stali się autorami i podmiotami swojego procesu uczenia się.

### Po raz pierwszy w polskiej szkole

Powołując do życia w 2000 roku program SUS, Centrum Edukacji Obywatelskiej przewidziało go tylko na trzy kilkuletnie cykle. Kiedy okazało się, że program gwarantuje wysokiej jakości efekty, postanowiliśmy go kontynuować i ponownie, po raz czwarty, poddać dyskusji i życzliwej krytyce nauczycieli z innych szkół.

Jako pierwsza placówka w Polsce konsekwentnie prowadziliśmy działania zgodne z procedurami, co zaowocowało czwartym spotkaniem panelistów. W związku z tym należało nieco zmodyfikować program panelu, dopasować go do warunków naszej szkoły, którą można nazwać weteranem w Klubie SUS. Dokonałmy stosownych zmian i zaprosiliśmy przedstawicieli SP nr 1 w Sianowie, SP w Rosnowie, SP nr 6, 10, 17 oraz Gimnazja nr 2 i 7 w Koszalinie. Goście obserwowali lekcje podczas spaceru edukacyjnego. To metoda, w ramach której ogląda się całe lekcje lub ich fragmenty, skupiając się na wybranych elementach, na przykład ocenianiu kształtującym. Uczestnicy posługują się arkuszem obserwacji i notują swoje spostrzeżenia, aby następnie przekazać zebrane wnioski nauczycielom prowadzącym lekcje.

Obserwatorzy zwracali uwagę przede wszystkim na stosowanie technik oceniania kształtującego, czyli: „nacobezu”, celów w języku ucznia, pytań kluczowych, narzędzi OK – patyczków, metodników porządkujących proces lekcyjny.

Nasi goście podkreślali wspaniałą atmosferę lekcji, szybkie tempo, współpracę dzieci w grupie, angażowanie wszystkich uczniów w tok lekcyjny, powtarzanie poprawnych odpowiedzi uczniów przez nauczyciela, podsumowanie lekcji z odwołaniem się do kryteriów. Zaciekało ich niestandardowe ustawienie ławek na języku

polskim, pisanie hieroglifami na historii, dziękowanie za poprawne odpowiedzi na biologii, ciekawe wykorzystanie tablicy interaktywnej na języku angielskim, informacja zwrotna zawieszana na eksponacie-drzewie na edukacji matematycznej czy dialog w postaci rozmowy telefonicznej na lekcji edukacji polonistycznej.

### Procedura DAN

Doskonaląca Analiza Nauczania (DAN) to nowa metoda pozwalająca na doskonalenie warsztatu pracy nauczyciela. DAN z wykorzystaniem nagrania wideo jest działaniem prowadzonym przez współpracujących ze sobą nauczycieli, nakierowanym na wprowadzenie efektywnych i trwałych zmian w nauczaniu. Polega na analizie nagranych działań nauczyciela i związanych z nimi zachowań uczniów. Zakłada

partnerską współpracę między nauczycielem a osobami obserwującymi nagranie. Analiza nagranych na wideo działań nauczyciela i związanych z nimi zachowań uczniów stwarza możliwość głębokiej refleksji nad procesem nauczania i uczenia się. Nagranie wideo łatwo jest poddać obserwacji i analizie. Odtwarzany

fragment lekcji można zatrzymywać lub wielokrotnie odtwarzać, co umożliwia koncentrację na zapisywaniu obserwowanych działań nauczyciela i towarzyszących mu reakcji uczniów.

Kamera może rejestrować różne elementy zajęć prowadzonych przez nauczyciela (na przykład sposób prowadzenia przez nauczyciela i wykonywania przez uczniów zadania centralnego, podsumowanie lekcji, pracę w grupie). Wybór obszaru obserwacji zależy od tego, jaką część zajęć nauczyciel postanowi doskonalić. Najważniejszym elementem procedury jest rozmowa poobserwacyjna, zaplanowanie przez nauczyciela zmian i skuteczne wprowadzenie ich na stałe do warsztatu pracy z wykorzystaniem koła Deminga.

Zalety metody DAN to między innymi:

- stawianie przez asystentów pytań pomagających nauczycielowi zaplanować zadanie edu-

**Nasi goście podkreślali wspaniałą atmosferę lekcji, szybkie tempo, współpracę dzieci w grupie, angażowanie wszystkich uczniów w tok lekcyjny, powtarzanie poprawnych odpowiedzi uczniów przez nauczyciela, podsumowanie lekcji z odwołaniem się do kryteriów.**



kacyjne, które będzie nagrywane, i określić przedmiot obserwacji na spotkaniu przedobserwacyjnym,

- stawianie pytań wspierających refleksję nauczyciela nad własnym nauczaniem w czasie rozmowy poobserwacyjnej,
- posługiwanie się językiem faktów, a nie ocen,
- udzielanie informacji zwrotnej i wsparcie nauczyciela w zaplanowaniu zmiany podczas rozmowy poobserwacyjnej.

Paneliści mogli zapoznać się z procedurą DAN na czterech spotkaniach. Nasi goście stwierdzili, że nagranie lekcji, a następnie jej obejrzenie pokazuje, co wyszło dobrze, a nad czym trzeba popracować. Obserwacja lekcji przez koleżanki może pomóc w doskonaleniu warsztatu pracy. Można wymienić się doświadczeniami, podzielić pomysłami. Warto zaznaczyć, że wspólne omawianie fragmentu lekcji to wspieranie się, doradzanie, wymiana pomysłów, ale nie ocenianie.

### Praktyka dobrego działania

W trakcie panelu zaprezentowaliśmy trzy projekty. Kolejno:

1. Debatę oxfordzką „Czy szkole potrzebny jest patron?”
2. Przedstawienie „UNICEF – marzenia dzieci świata”
3. Prezentację „Wszystkie Kolory Świata”

Pierwszy projekt zachwylił merytoryką, perfekcyjnym przygotowaniem uczniów i doskonałą kulturą słowa. Drugi stanowił metaforyczne przedstawienie ogólnoswiatowych problemów oraz realizację zadań wychowawczych skupionych wokół patrona szkoły. Dzieci świetnie się bawiły, przedstawiając swoje marzenia. Ostatni z projektów związany był z naszymi wcześniejszymi działaniami. Kiedy każda z klas wykonała laleczkę – przedstawicielkę wybranego kraju, odbyła się aukcja, podczas której sprzedano wszystkie dzieła dzieci. Uzyskaną kwotę (ponad 3000 zł) szkoła wpłaciła na rzecz dzieci z północnego Konga z przeznaczeniem na szczepionki ratujące życie. W trakcie panelu zaprezentowano sposób

wykonania przykładowej laleczki, co wzbudziło duże zainteresowanie i sympatię gości.

### Wspólne działania

Kolejnym punktem panelu była prezentacja wniosków z realizowanych w ostatnich latach celów zespołów zadaniowych. Pierwszy z nich brzmiał: „Dzięki stosowaniu wybranych elementów OK rośnie liczba świadomie uczących się i uczonych”. Nauczyciele naszej szkoły pogłębiali wiedzę o strategiach OK w trakcie realizacji projektu RUN, brali udział w konferencjach dotyczących OK organizowanych przez CEO oraz w panelach i spotkaniach regionalnych, prowadzili działania w projekcie „Laboratorium”, analizowali nagrywane fragmenty lekcji ze szczególnym uwzględnieniem strategii OK (działania grup Pomocnych Przyjaciół). Wnioski płynące z efektów działań służących osiągnięciu tego celu pozwoliły stwierdzić, że ocenianie kształtujące daje uczniom skuteczne narzędzie samokontroli i samooceny, pozwala świadomie odnosić się do podanych kryteriów. Podkreślić należy, że wszyscy nauczyciele naszej szkoły efektywnie stosują elementy oceniania kształtującego, co przynosi nieocenione korzyści zarówno uczniom, jak i całej społeczności szkolnej.

Drugim celem zaprezentowanym podczas panelu były działania związane z patronem szkoły, mianowicie: „Cała społeczność szkolna włącza się w działalność na rzecz UNICEF-u – patrona szkoły”. Możemy być dumni z takich działań, jak: „Gwiazdka dla Afryki”, „Adopcja na odległość”, „UNICEF – marzenia dzieci świata” czy udziału w święcie szkoły w Bielanach Wrocławskich. Spora grupa nauczycieli i uczniów zaangażowała się w działania związane z ideą patrona

**Paneliści wskazywali na zaangażowanie całej społeczności szkolnej oraz atmosferę sprzyjającą nowym pomysłom. Podkreślali, że uczniowie dobrze się czują w szkole, mają świadomość uczenia się oraz otrzymują wsparcie od nauczycieli.**

szkoły. Sprzedano kilogramy ciast, aby zgromadzić fundusze na rzecz potrzebujących dzieci, przeprowadzono wiele konkursów uświadamiających uczniom ogólnoswiatowe problemy ich rówieśników. O wsparcie poproszono radę rodziców, która ufundowała nagrody dla zwycięzców. Cieszy nas fakt, że wśród uczniów wzrosła

świadomość dotycząca praw dziecka, pojawiło się wielu chętnych chcących nieść pomoc potrzebującym. To daje nam przekonanie, że posiadanie przez szkołę patrona może zbudować w całej społeczności szkolnej poczucie sensowności niesionej pomocy.

### World Cafe

Na zakończenie grono nauczycielskie, przedstawiciele kuratorium, rodzice, uczniowie oraz goście spotkali się w niezobowiązującej atmosferze, w otoczeniu pięknej zastawy, poszukując kreatywnych rozwiązań, ciekawych pomysłów dotyczących wybranych zagadnień. Uczestnicy dyskusji, siedząc przy czteroosobowych stolikach (każdy stół miał swojego gospodarza), rozmawiali przez piętnaście minut, a po upływie tego czasu zmieniali miejsce i przenosili się do kolejnego, wybranego stolika z nowym tematem dyskusji. Gospodarze stolików za każdym razem streszczali nowym uczestnikom przebieg dotychczasowej dyskusji, po czym była ona kontynuowana w nowym składzie, spisywana na „obrusach”, a na zakończenie omówiona na forum. Do tej dyskusji wybraliśmy tematy dotyczące: roli i skuteczności informacji zwrotnej na poziomie uczeń – nauczyciel, korzyści, jakie daje przedstawianie celów lekcji w języku uczniów, znaczenia idei posiadania przez szkołę patrona oraz umiejętności metakognitywnych.

Końcowym akcentem panelu było złożenie na ręce dyrektora szkoły, pana Jacka Steca, w obecności Zachodniopomorskiego Wicekuratora Oświaty, pana Krzysztofa Rembowski i dyrektora Wydziału Edukacji Urzędu Miejskiego w Koszalinie, pana Krzysztofa Stobieckiego, certyfikatu potwierdzającego stosowanie procedur podnoszenia jakości pracy szkoły i nowoczesnego zarządzania placówką.

### Podsumowanie

Nasi goście po wizycie udzielili nam informacji zwrotnej w postaci refleksji, wniosków, pytań

zadawanych w oficjalnych i pozakulisowych rozmowach. Z dumą możemy powołać się na ich opinie. Wielu z naszych panelistów stwierdziło, że: szkoła stosuje procedury SUS; na lekcjach wykorzystuje metody aktywizujące; nauczyciele stanowią zgrany zespół, wspierający się wzajemnie; stosują w swojej pracy procedurę DAN, która umożliwia ciągły rozwój zawodowy.

Wśród opinii pojawiły się między innymi takie: „Nauczyciele pracują nowatorskimi metodami, szukając nowych rozwiązań, rozwijają się, uczą się od siebie nawzajem”; „Szkoła w świadomy sposób uczestniczy w SUS, rozwija się i chce ulepszać swoje metody pracy, zespół nauczycieli jest gronem, które się wspiera i dąży do realizacji wspólnych celów”.

Paneliści wskazywali także na zaangażowanie całej społeczności szkolnej oraz atmosferę sprzyjającą nowym pomysłom. Podkreślali, że uczniowie dobrze się czują w szkole, mają świadomość uczenia się oraz otrzymują wsparcie od nauczycieli.

Przedstawicielka i trenerka CEO w Warszawie, Laura Piotrowska, tak przedstawiła swoje wrażenia po panelu: „Wielkie brawa dla szkoły, do której odwiedzenia zapraszam wszystkie nauczycielki i wszystkich nauczycieli. Jestem przekonana, że każdy, kto będzie chciał zobaczyć, jak wygląda dobre nauczanie i uczenie się, może umówić się w szkole na spotkanie. Może zobaczyć, jak w tej szkole nauczyciele prowadzą lekcje i przekonać się, że zmiany nie przychodzą same, ale są wynikiem ciężkiej pracy, zaangażowania i wiedzy”.

Przyświeca nam myśl o ciągłym rozwoju i doskonaleniu w „dobrym uczeniu”. Choć to trudny i wyczerpujący proces, to jesteśmy świadomi wyzwań, jakie stawia przed wszystkimi zaangażowanymi w edukację współczesny świat. Nadal będziemy wykorzystywać kreatywnie swój potencjał, zgodnie z dewizą naszej szkoły, która brzmi: „Stajemy się coraz lepsi, aby coraz lepsi mogli być nasi uczniowie”.

BK

# Edukacja z pasją

## Program dla uczniów gimnazjów „Żyj smacznie i zdrowo”

Monika Niciejewska, Biuro Prasowe programu „Żyj smacznie i zdrowo”

Kolejna edycja „Żyj smacznie i zdrowo” – popularnego programu edukacyjnego o zdrowym żywieniu – ruszyła 14 września. Już po raz szósty setki tysięcy polskich uczniów będą miały szansę poznać zasady racjonalnego odżywiania. Do tej pory akcją objętych zostało ponad 70% gimnazjów. W tym roku program został objęty, między innymi, patronatem Ministra Edukacji Narodowej, Ministra Sportu i Turystyki oraz Ministra Zdrowia. Ponadto, twarzą programu został Blow – popularny vloger z YouTube.

### Wyniki badań są alarmujące

Zdrowe odżywianie młodzieży to bez wątpienia temat, który od lat wywołuje duże zainteresowanie społeczeństwa. Niestety, jak informują specjaliści, edukacja dzieci w tym zakresie jest nadal niewystarczająca. O problemie nieprawidłowego odżywiania wśród młodzieży szkolnej eksperci alarmują od kilku lat. Jak informuje Instytut Żywności i Żywienia już ponad 22% dzieci i młodzieży w wieku 9–18 lat w Polsce boryka się z nadmierną masą ciała (nadwagą lub otyłością), a ponad 8% ma niedowagę. Blisko 80% dzieci w wieku szkolnym odżywia się nieprawidłowo. W efekcie, z jednej strony, powszechne są u dzieci i młodzieży niedobory witamin C i E, wapnia, żelaza, magnezu, cynku czy kwasu foliowego. Z drugiej strony – w ich diecie występuje nadmiar cukru, tłuszczu i soli. A trzeba pamiętać, że ich zbyt duża ilość istotnie zwiększa ryzyko chorób przewlekłych, również u dzieci i młodzieży.

### Pomocna inicjatywa

Jak pokazują badania, nawyki żywieniowe dzieci wynikają z odpowiednich wzorców wyniesionych z domu rodzinnego. Przykładowo, kiedy rodzice są otyli i stosują u siebie niewłaściwą dietę, aż 70% ich

dzieci również boryka się z tym problemami. Analogicznie, właściwa i wartościowa dieta dzieci często wynika z wzorców, które zdobędą dzięki właściwemu podejściu do kwestii odżywiania swoich rodziców. Odpowiednią edukację żywieniową młodzież zdobywa również w środowisku, w którym przebywa. Takim miejscem bez wątpienia jest szkoła.

Zespół specjalistów programu „Żyj smacznie i zdrowo” zauważył potencjał tej zależności. Celem akcji jest edukacja żywieniowa polskich gimnazjalistów i kształtowanie prawidłowych nawyków, również w kontekście całej rodziny. W dotychczasowych edycjach wzięło udział aż 11 261 szkół w Polsce. W praktyce oznacza to, że wiedzę dotyczącą zdrowego odżywiania zdobyło 523 026 gimnazjalistów, przy nieocenionej współpracy 10 300 nauczycieli. Odpowiednia edukacja we wczesnym okresie życia to najlepszy sposób, by cieszyć się dobrą formą i zdrowiem w późniejszych latach. Program ten to także niezwykła przygoda, która ma zachęcić do podejmowania pierwszych prób samodzielnego gotowania. Gimnazjaliści poznają również zalety wspólnych posiłków w rodzinnym gronie oraz zdobywają wiedzę na temat postaw proekologicznych oraz niemarnowania żywności. „Najsukuteczniejszym sposobem walki z ne-

gatywnymi skutkami złego odżywiania jest przede wszystkim profilaktyka oraz odpowiednia edukacja. Prawidłowe nawyki oraz świadomość żywieniowa dzieci to pierwszy, najważniejszy krok w drodze do zdrowego życia. Warto zaznaczyć, że niewiele osób zdaje sobie sprawę z tego, że prawidłowo zbilansowana dieta może wpływać również na wyniki w nauce dzieci. Bogaty we wszystkie składniki odżywcze jadłospis – białka, węglowodany i tłuszcze oraz składniki mineralne i witaminy to gwarancja sprawnej pracy naszego mózgu” – przekonuje Katarzyna Zadka, dietetyk programu „Żyj smacznie i zdrowo”.

### **Młodzież lubi gotować**

Z badań specjalistów programu „Żyj smacznie i zdrowo” wynika, że uczniowie gimnazjów chętnie gotują. Aż 32% przebadanych gimnazjalistów samodzielnie przyrządza posiłki. Swoich inspiracji najczęściej szukają w rodzinnych przepisach (tak zadeklarowało 20% dziewcząt i 16% chłopców) oraz w internecie (13% pytanych zaznaczyło tę odpowiedź). Posiłkiem, który najchętniej przygotowują samodzielnie, jest kolacja (30% uczniów) i śniadanie (27% uczniów). Młodzież bardzo chętnie zasiada również do wspólnych, rodzinnych posiłków. Aż 23% chłopców i 21% dziewcząt codziennie spożywa je wraz z rodziną, a 13% gimnazjalistów i 17% gimnazjalistek zasiada do wspólnego stołu przynajmniej kilka razy w tygodniu.

Młodzież podejmuje również próby namówienia rodziców do poszerzenia jadłospisu. Jak pokazują badania, aż 36% dzieci zachęca rodzinę do wypróbowania nowego przepisu. Niestety, te próby często kończą się niepowodzeniem, dlatego uczniowie – zniechęceni odmową – nie podejmują dalszych prób zmiany rodzinnego menu. Aż 21% ankietowanych przyznała się, że nigdy nie podjęła takiej próby. Mimo braku wsparcia ze strony rodziny, młodzież z zaangażowaniem deklaruje się do przygotowywania dań swoim najbliższym. Najchętniej decydują się na przyrządzanie makaronów, zup i dań mięsnych.

### **W odpowiedzi na zainteresowania**

W tym roku do zespołu programu „Żyj smacznie i zdrowo” dołączył youtuber Blow – znany ze swojego zamiłowania do gier komputerowych – który ma już ponad 1 300 000 subskrybentów na swoim kanale. Potencjał wirtualnych artystów jest wręcz nieoceniony. Ponad połowa internautów deklaruje

bowiem, że styka się z treściami zamieszczanymi na blogach lub vlogach, a 45% deklaruje, że robi to regularnie. Te dane chcą wykorzystać twórcy programu „Żyj smacznie i zdrowo” i w absolutnie innowacyjny sposób trafić do swojej grupy docelowej, jaką jest młodzież w wieku gimnazjalnym. Zwycięskie klasy/grupy wezmą udział w warsztatach kulinarnych z profesjonalnymi kucharzami oraz jednym z ich idoli – Blowem.

W tym roku uruchomiony został również specjalny konkurs dla najbardziej zaangażowanych szkół – Program Ambadorski. Nauczyciele, dla których przekazywanie wiedzy z zakresu zdrowego trybu życia jest pasją, zdobędą dla swoich szkół dodatkowe nagrody – laptopy. Dzięki stronie internetowej [www.zyjsmacznieizdrowo.pl](http://www.zyjsmacznieizdrowo.pl) uczniowie poprzez zabawę będą mogli zdobyć cenną wiedzę oraz odkryć proste przepisy kulinarne. Czekają tam na nich również quizy, szereg żywieniowych porad i wskazówek oraz moc konkursów. Osoby odwiedzające profil programu „Żyj smacznie i zdrowo” na Facebooku oraz kanał programu na YouTube, również znajdą tam wiele ciekawych treści.

### **Zgłosić się można już dziś!**

Jak zgłosić się do programu i rozpocząć przygodę ze zdrowym odżywianiem? Nauczyciel zainteresowany udziałem w programie edukacyjnym powinien wypełnić formularz dostępny na stronie [www.zyjsmacznieizdrowo.pl](http://www.zyjsmacznieizdrowo.pl). Organizatorzy zapewniają bezpłatne materiały dydaktyczne, niezbędne do przeprowadzenia lekcji. Nauczyciele, którzy przeprowadzą lekcje w oparciu o scenariusze, będą mogli wziąć udział w konkursie dla szkół. Konkurs polega na zorganizowaniu wydarzenia społecznego, które będzie nawiązywało do idei programu. Spośród nadesłanych zgłoszeń konkursowych jury wybierze pięć najciekawszych inicjatyw. Na najlepszych, jak co roku, czekają wspaniałe nagrody. Do wygrania między innymi: 5 warsztatów kulinarnych z udziałem Blowa, zestawy sprzętów kuchennych dla 40 klas oraz 15 laptopów dla najbardziej zaangażowanych szkół w ramach Programu Ambadorskiego.

Szosta edycja programu „Żyj smacznie i zdrowo” została objęta patronatem honorowym Ministra Edukacji Narodowej, Ministra Sportu i Turystyki, Ministra Zdrowia, Rzecznika Praw Dziecka, Ośrodka Rozwoju Edukacji, Polskiego Towarzystwa Nauk Żywieniowych, Rektora SGGW oraz Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW.



# Ludzka twarz szkoły

## O marketingu autentyczności

Agnieszka Gruszczyńska, wicedyrektorka Zachodniopomorskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli ds. rozwoju i wpomagania, autorka bloga [promujemyszkole.blogspot.com](http://promujemyszkole.blogspot.com)

Autentyczność to zyskujący coraz większą, globalną popularność trend budowania marek. Wpisuje się on w szerokie konteksty przemian cywilizacyjnych i komunikacyjnych, takich jak *slow life*, minimalizm, zrównoważony rozwój czy marketing wartości. Marki autentyczne mówią do nas ludzkim głosem, są społecznie odpowiedzialne, ich przekaz zbudowany jest na tym, co atrakcyjne dla klienta, a jednocześnie na tym, co jest prawdziwe i rzetelne.

*Content marketing* omawiany w poprzednich tekstach w cyklu stawia przed nami ogromne wyzwanie – każe nam pytać o to, jak tworzyć najlepsze, najbardziej intrygujące i wyjątkowe, wyróżniające nas materiały. Odpowiedź zawsze musi być skorelowana z oczekiwaniami grupy docelowej, do której adresujemy tworzone przez nas informacje. Kiedy świadomie kreujemy wizerunek naszej szkoły, podejmujemy ważne decyzje o tym, jaką szkołę i dla kogo chcemy stworzyć. To pociąga za sobą niełatwą konstatację – nie zrobimy szkoły dla wszystkich. Musimy zatem stworzyć szkołę dla takich uczniów i rodziców, którzy rzeczywiście będą się z nami dobrze czuli i będą naprawdę usatysfakcjonowani naszą ofertą.

### Idealny klient szkoły?

Pojawia się pytanie o grupę docelową, która wybierze naszą placówkę, czyli o to, kim jest rodzic i jaki będzie uczeń. Marketingowcy, badając zbiorowości potencjalnych odbiorców swoich produktów i usług, sięgają do wielu badań podsumowujących, parametryzujących rozmaite czynniki społeczno-demograficzne przedstawicieli danej grupy. Są to tak zwane badania TGI (*Target Group Index*), z których dowiedzieć się można wszystkiego. Począwszy od wykształcenia, pracy, zarobków, trybu życia, przez kategorie wyrażane w badaniu opinii (np.

stosunek do religii, relacji, związków, polityki etc.), aż po kwestie związane z kontaktem z potencjalnymi kanałami przekazu treści reklamowych. Warto w szkole na swoje potrzeby przygotować takie podsumowanie, które da nam wyniki zbliżone do tych agregowanych w profesjonalnych badaniach grup docelowych. Jak to zrobić? Na przykład w oparciu o dokumentację rekrutacyjną. Zapytajmy, kim są rodzice naszych uczniów, którzy biorą aktywny udział w rekrutacji. Czy są to matki/opiekunki, czy raczej ojcowie/opiekunowie, a może proporcje są tu wyrównane? Czy wiemy, co skłoniło ich do wyboru naszej szkoły i jakie mają oczekiwania i wymagania w stosunku do nas?

Zapewne wielu dyrektorów pyta o oczekiwania przy pierwszym kontakcie z rodzicami. To dobra praktyka. Na podstawie analizy danych, które już mamy, dowiemy się, kto wybiera naszą ofertę i jest z niej zadowolony. To da nam podstawy do opisania naszych zalet i stworzenia spójnego jednolitego wizerunku. Marketing autentyczności zakłada, że opowiadamy o sobie tak, jak naprawdę siebie postrzegamy, i dodajemy do tego spójne elementy stanowiące cele w zakresie rozbudowywania, dowartościowania, poprawiania naszego wizerunku. Jednak ważne, by cele te były bliskie temu, co możemy osiągnąć, spójne z tym, co już osiągnęliśmy. Tworząc

szkołę, która będzie się komunikowała językiem marketingu autentyczności, siłą rzeczy stworzymy placówkę dla ściśle określonej grupy odbiorców jej usług. Nie będzie to szkoła dla wszystkich, ale to nic złego, bo przecież specjalizacja, zawężanie oferty, zawsze idzie w parze z coraz wyższą jakością.

### **Dla jakich szkół jest marketing autentyczności?**

Długo myślałam o tym, jakie szkoły powinny korzystać z marketingu autentyczności. Bardzo zależało mi, żeby udowodnić najpierw sobie, że każda, absolutnie każda szkoła powinna być prawdziwa w swoim przekazie. Oczywiście, założenie było karkołomne, zatem dowód się nie udał. Marketing autentyczności jest dla szkół, które pracują bardzo blisko tożsamości dyrektora, grona pedagogicznego, uczniów. Opisywanie siebie – pasji, osiągnięć, codzienności placówki itp. – nie może być narzucane z góry. Wymaga wielkiego zaangażowania i ogromnych chęci oraz wielkich nakładów pracy. Marketing autentyczności częściej i lepiej wychodzi zatem szkołom mniejszym, których społeczności są silnie związane ze środowiskiem lokalnym. Czy zatem w dużej szkole też można zastosować komunikację autentyczną?

Można, jak najbardziej, trzeba jednak wybrać grono reprezentatywnych i zaangażowanych ludzi, którzy przede wszystkim będą chcieli firmować swoją twarzą, imieniem i nazwiskiem to, co się w szkole dzieje. I co więcej, niech nie będą to tylko nauczyciele odczuwający odpowiedzialność za losy placówki. Może uda się znaleźć jakiegoś zaangażowanego rodzica, który zechce nas wesprzeć? Tu wyobrażam sobie na przykład, że jeden z rodziców będzie prowadził blog, w którym będziemy mogli poczytać trochę o życiu szkolnym, trochę o sukcesach i niepowodzeniach, a może też o rozterkach rodzicielskich. Niełatwo znaleźć rodzica, który ma czas, chęć, nie lęka się (niełatwo być rodzicem na piedestale, prowadzącym bloga szkolnego, a jeszcze trudniej być dzieckiem takiego rodzica), ma lekkie pióro, pomysły, nie będzie miał słomianego zapału, któremu zaufamy i damy wolną rękę. Wierzę jednak, że gdyby się udało, byłby to hit. Jeśli miałabym jednym słowem odpowiedzieć na pytanie: dla jakich szkół jest marketing autentyczności?, powiedziałabym, że przede wszystkim dla odważnych. Ponieważ jedno słowo zazwyczaj nie wystarcza, to dodam, że marketing autentyczności nadaje się dla takich placówek, które wierzą w to, co robią, i nie

boją się, że błędzą, mają wsparcie wewnątrz (w gronie uczniów, rodziców, pedagogów) i na zewnątrz (w organie prowadzącym, organie nadzoru).

### **Dlaczego autentyczność przyciąga ludzi?**

Szkoła to przede wszystkim relacje – nie wyniki. Tu najtrudniejsze bywają problemy społeczne, stające się podłożem innych niepowodzeń – na końcu mogących (choć niekoniecznie) znaleźć swoje odbicie w egzaminach, sukcesach w konkursach i innych formach parametryzacji pracy w edukacji. Oddając siebie, bądź swoje dziecko, na relatywnie długi czas jakiemuś gronu, chciałabym wiedzieć, kto to grono tworzy. Czy jest między nami chemia? Czy zasady, jakie wyznajemy, są spójne? Czy tryb i metody regulowania relacji w tej grupie mi odpowiadają? Chcę zobaczyć, dotknąć, poznać na tyle, na ile to możliwe, ludzi, z którymi spędzę parę lat.

Marketing autentyczności jest przede wszystkim siecią komunikatów o ludziach, którzy tworzą daną organizację. Tu pokazuje się ich jako uczniów, nauczycieli, rodziców. Najważniejsze, że pokazuje się ich bardzo prawdziwie, a najlepiej, jeśli to oni sami pokazywaliby siebie, firmując sobą właśnie ofertę szkoły. Budując autentyczny wizerunek szkoły, sięgamy po komunikaty tworzone w pierwszej osobie, po szkolną opowieść snutą z perspektywy jej bohatera i twórcy zarazem. Rezygnujemy z napompowanej podejrzanymi copywriterskimi sformułowaniami prezentacji, a skłaniamy się w stronę historii ucznia, rodzica, pani Ewy, wychowawczynie klasy 4d, czy dyrektora. Pamiętajmy, że prawdziwe historie nigdy nie są pieśniami chwały – zawsze mają opisy upadków, niedociągnięć, które niosą dla wszystkich uniwersalną naukę.

Szkolna autentyczna opowieść wymaga zatem trzech sfer odwagi. Pierwsza jest związana z gotowością na zadanie sobie pytania, co oferujemy i dla kogo? Druga wynika z naszej samooceny – czy tworzymy dobrą szkołę, która nie staje w sprzeczności z żadnymi zasadami, zapisami prawa, wymaganiami? Trzeci obszar – chyba najtrudniejszy – to znalezienie odwagi na mówienie o sobie prawdziwie, o sukcesach, ale i pewnych niedociągnięciach, które umiemy przekuć na pozytywne komunikaty.

Zachęcam do rozważenia opcji, jaką jest marketing autentyczności. Tym, którzy się odważą, polecam książkę Anny Piwowarskiej *Autentyczność przyciąga. Jak budować swoją markę na prawdziwym i porywającym przekazie?*

# Infotainment

Tatiana Czerna, doktor habilitowana, literaturoznawczyni, adiunkt w Zakładzie Literatury XX i XXI wieku w Instytucie Polonistyki i Kulturoznawstwa Uniwersytetu Szczecińskiego

## Definicje

*Infotainment* (w wersji spolszczonej – „info-rozrywka”) można zdefiniować jako zjawisko nadawania przekazowi medialnemu jednocześnie wartości informacyjnej i walorów rozrywkowych. Termin *infotainment*, zapożyczony z angielszczyzny, używany głównie przez publicystów i badaczy mediów, określa zdominowaną przez rozrywkowe widowiska zawartość współczesnych mediów masowych, głównie telewizji. Pojęcie pojawiło się w USA z końcem lat 70. XX w. w kręgu krytycznych obserwatorów zachodnich rynków medialnych. W *Słowniku terminologii medialnej* z 2006 roku *infotainment* definiuje się jako wypowiedź medialną, łączącą w sobie informację i rozrywkę (W. Pisarek, 2006, s. 82).

Z pojęciem inforozrywki łączy się ściśle pojęcie tabloidyacji. Niektórzy badacze uważają, że wystarczający jest termin tabloidyacja, a inforozrywka jest modnym słowem-wytrychem (J. Fras, 2013, s. 8). Według Stuarta Allana zjawisko tabloidyacji ma polegać na zrównaniu opartego na faktach poważnego materiału informacyjnego z treściami nasyconymi sensacjonalizmem, powierzchownością i pospolitością (S. Allan, 2004, s. 215). Neil Postman pisze z kolei o medialnej zabawie: „widowisko informacyjne jest formatem, który sprzyja rozrywce, a nie edukacji, zadumie czy katharsis” (N. Postman, 2002, s. 131). Zdaniem Szymona Ossowskiego współcześnie mamy do czynienia nie tyle z mediami tabloidowymi, ile tabloidalnymi. Dawniej teksty tabloidowe funkcjonowały w opozycji wobec dziennikarstwa tradycyjnego (opiniotwórczego), charakteryzując się między innymi prymatem zagadnień emocjonalnych nad intelektualnymi, obrazu nad tekstem, rozrywki nad informowaniem i edukowaniem oraz pierwszeństwem

kryteriów rynkowych nad wszelkimi innymi w doborze tematów. Obecnie, kiedy skutek procesu tabloidyacji nastąpiło przekształcenie mediów tradycyjnych w media tabloidalne, ta różnica zaczęła zanikać (S. Ossowski, 2013, s. 175–176).

Tradycja łączenia w wypowiedziach publicznych treści *stricte* informacyjnych z rozrywkowymi jest równie stara jak ludzkość. Janina Hajduk-Nijakowska wskazuje kulturowe źródła tabloidyacji przekazów medialnych, wśród których wymienia apokryfy, sensacyjne opowieści zawarte w średniowiecznych kronikach, a zacerpnięte z treści funkcjonujących w obiegu potocznym, sensacyjne *exempla* wykorzystywane w kazaniach, pieśni działdowskie, druki nowiniarskie z relacjami z królewskich ślubów, pogrzebów i uroczystości dworskich, rozprowadzane na jarmarkach i odpustach drukowane ulotki kramarskie z opowieściami o zbrodniach rodzinnych i innych przerażających historiach (J. Hajduk-Nijakowska, 2010, s. 9–14).

W refleksji naukowej pojęcie *infotainment* ma przeważnie negatywną konotację – krytycy współczesnych mediów masowych, a zwłaszcza takich procesów i zjawisk, jak: medializacja, tabloidyacja, mediokracja, używają tego terminu, piętnując liczne negatywne następstwa zdominowania przez treści i przekazy rozrywkowe zawartości – głównie telewizji, tabloidowej prasy i portali internetowych. Ekspansję inforozrywki uznaje się za bezpośredni skutek komercjalizacji mediów w dobie kultury masowej. Refleksja krytyczna nad rozrywkowym charakterem programów informacyjnych pojawiła się w Stanach Zjednoczonych, dowodząc, jak złudne jest przekonanie o wiadomościach jako obiektywnej reprodukcji społecznej i politycznej rzeczywistości. Wiesław Godzic za amerykańskimi medioznawcami (między innymi Douglasem Kel-

Inerem, Neilem Postmanem, Stevem Powersem) podkreśla, że obecnie newsy stały się jednocześnie gatunkiem dziennikarskim i show-biznesem (W. Godzic, 2002, s. 87). Programy informacyjne mają niewiele wspólnego z obiektywną prezentacją faktów, są widowiskiem, które ukazuje spreparowane fakty w sposób wybiórczy i poddany regułom show. Przekaz staje się towarem (usługą), którą trzeba dostarczyć klientowi, a jeśli nie jest on przekonany, że tego towaru potrzebuje, należy w nim tę potrzebę rozbudzić, czyli skojarzyć poczucie posiadania z przyjemnością i brakiem negatywnych konsekwencji. Komercyjna walka o czytelnika i widza dyktuje reguły gry rządzące mediami masowymi. Współczesne media, organizując opinię publiczną, podążają za instynktem tłumu, by współgrać z emocjami widowni. Nie eksponując funkcji poznawczych czy edukacyjnych, media stają się przede wszystkim przestrzenią generowania i kumulowania emocji.

Terminu *infotainment* używa się głównie w odniesieniu do telewizji, ale z inforozrywką spotykamy się również w innych mediach. Według Moniki Worsowicz w prasie polega ona na fragmentacji wypowiedzi, konkretyzacji, personalizacji, sensacjonalizmie. Ma na celu wywołanie emocjonalnego zaangażowania u odbiorcy, utwierdzenie go w przekonaniu, że wszystkim rządzą emocje. Zacięta się podział na informacyjne dzienniki oraz czasopisma rozrywkowe i użytkowe. Prasa codzienna upodobnia się do periodyków dzięki kolorowym fotografiom i ilustracjom oraz dodatkom tematycznym. Z kolei w niektórych czasopismach opiniotwórczych można zauważyć rezygnację z obszernych tekstów analitycznych. Dzięki wprowadzeniu składu komputerowego i zastosowaniu nowych możliwości technicznych szata graficzna gazet i czasopism zyskuje estetykę wideoklipu. Z tego względu lektura prasy przypomina coraz częściej oglądanie. Nowe techniki przekazu przyzwyczajają czytelnika do odbioru bodźców wzrokowych dekodowanych łatwiej i szybciej niż pismo. Grafika ma ułatwiać lekturę, a nawet zastąpić tekst. Z ekspansją infografiki, polegającej na kolorowej wizualizacji danego zagadnienia, mamy do czynienia zarówno w prasie (atrakcyjna, rozbudowana szata graficzna we „Wprost”, „Newsweeku” czy „Polityce”), jak i mediach elektronicznych (komputerowe wizualizacje w telewizyjnych programach informacyjnych). Zmiany dotyczą także stylistyki tekstów

odredakcyjnych. Wypowiedź powinna być bardziej bezpośrednia, aby łatwiej nawiązać kontakt z czytelnikiem i zmniejszyć poczucie dystansu. Odbiorca ma poczuć się dowartościowany, dostrzegając zabiegi wydawców, redaktorów, dziennikarzy o skupienie jego uwagi i przywiązanie do tytułu (M. Worsowicz, 2001).

W telewizji *infotainment* dotyczy głównie wypowiedzi informacyjnych, typu: serwis informacyjny i wiadomości/news/notatka, sprawozdanie czy sylwetka. Neil Postman, pisząc o rozrywce jako nadideologii współczesnego dyskursu medialnego, wymienia następujące przejawy rozrywkowości serwisów informacyjnych:

- dobry wygląd i miły sposób bycia prezenterów (zazwyczaj są to gwiazdy mediów), którzy czarują urodą i wdziękiem; jeśli serwis prowadzi para – ich sympatyczne wzajemne przekomarzenie się;
- podniecający podkład muzyczny, który otwiera i zamyka widowiska informacyjne;
- żywy materiał filmowy;
- upodobnienie struktury wiadomości do struktury przekazu reklamowego: atrakcyjne opakowanie, które ma przyciągnąć i zatrzymać uwagę widza, zapewniając mu przyjemność oglądania (N. Postman, 2002, s. 131).

Wymienione przez Janinę Fras przejawy inforozrywki w telewizyjnych programach informacyjnych są bliskie tym opisanym przez Monikę Worsowicz w odniesieniu do prasy:

- określony dobór treści wypowiedzi: przewaga informacji niepoważnych, błahych, nadmiernie/spersonalizowanych, plotkarskich, skandalizujących, ekscytujących;
- przyjmowanie perspektywy tzw. zwykłego człowieka w przekazywaniu wiadomości poważnych;
- dobór systemów znakowych i formy wypowiedzi w telewizyjnych serwisach informacyjnych: oprawa (bloki reklamowe; plansza początkowa dynamiczna i „wirtualna”, takiż motyw muzyczny), wystrój i kolorystyka studia;
- dobór dziennikarzy i ich zachowań (dobry wygląd, skrócenie dystansu wobec publiczności);
- przewaga i atrakcyjność zawartości ikonicznej serwisów, korzystanie ze środków typowych dla wideoklipów (dynamiczny montaż, podporządkowanie akcji motywowi muzycznemu);
- potoczna, emocjonalna narracja, także leksyka i gramatyka (J. Fras, 2013, s. 10).



Medioznawcy (W. Godzic, D. McQuail, P. Wintherhoff-Spurk) zwracają uwagę, że w mediach dominują przede wszystkim doniesienia o nieszczęściach, tragediach ludzkich, wojnach, kataklizmach, katastrofach, przestępstwach. Doniesienia o przemocy są coraz bardziej preferowaną informacją i zajmują eksponowane miejsce w wiadomościach. Nawet najbardziej drastyczne relacje (np. z egzekucji czy zamachów terrorystycznych) włącza się w dyskurs rozrywkowego widowiska, w związku z czym przekaz zostaje pozbawiony swej pierwotnej semantyki (Godzic 2005, s. 90). W komercyjnych stacjach radiowych serwisy informacyjne są czytane na tle podkładu muzycznego. Często w telewizyjnych relacjach z miejsca katastrofy używa się środków typowych dla fabularnego filmu akcji: ekscentryczne pozycje i ruchy kamer, dynamiczny montaż, instrumentalne traktowanie wypowiedzi ratowników, świadków, ofiar. Czuć atmosferę spektaklu, teatru ulicznego, skonstruowanego ku przyciągnięciu uwagi widza.

Według autorów *Wiek propagandy* do oglądania wiadomości w telewizji skłania ludzi właśnie potrzeba rozrywki i zabawy. Potrzeba informacji jest drugorzędna. Wysoką oglądalność i zyski zapewniają lekkie, niewymagające nadmiernego wysiłku treści, powinny one ponadto być ekscytujące, angażować widza emocjonalnie, a przede wszystkim bawić. „Media nie przedstawiają wyważonego i pełnego obrazu tego, co dzieje się na świecie nie dlatego, że ludzie kierujący mediami informacyjnymi są źli i próbują nami manipulować, ale po prostu dlatego, że próbują dostarczyć nam rozrywki. Próbuąc nas rozerwać, dopuszczają się jednak nadmiernych uproszczeń, a tym samym nieświadomie wpływają na nasze poglądy o świecie, w którym żyjemy”. Zdaniem autorów w rezultacie powstają wiadomości w postaci krótkich wywiadów i migawek filmowych. Najatrakcyjniejsze są historie, pozwalające się łatwo udramatyzować i zwizualizować (A. Pratkanis, E. Aronson, 2003, s. 238–243).

Wiesław Godzic za Johnem Fiske nazywa wiadomości „męską operą mydlaną”. Miałyby o tym świadczyć fikcyjna natura obu gatunków: jako że newsy, o czym była mowa wyżej, nie przekazują obiektywnego i kompletnego obrazu świata. Uruchamiają u widza szereg mechanizmów związanych z odbiorem tekstów fikcjonalnych. Podobnie jak w komediach sytuacyjnych i serialach, w wia-

domościach nie dochodzi nigdy do rozwiązania sytuacji podstawowej, gdyż w gatunkach tych istotniejszą rolę odgrywa postawienie zagadki. Łączy je ponadto brak zakończenia, wielość wątków i postaci, częste powtórzenia. Męski charakter newsów miałby natomiast, według Johna Fiske, polegać na tym, że zapewniają one kontrolę i dominację, a nie rozłam i ucieczkę typowe dla gatunków kobiecych (Godzic, 2002, s. 91). Pamiętać należy jednak, że prezentowane tezy zostały opublikowane w 1987 roku i domagają się weryfikacji w oparciu o nowsze badania medioznawcze.

Za przejaw inforozrywki można też uznać pokazywanie polityki i polityków od strony skandalu i konfliktu: atrakcyjniejsze od debaty o istocie demokracji i przywództwa stają się seksualne wybryki kandydatów na urzędy polityczne, wyniki sondaży opinii publicznej, szczegóły między- i wewnątrzpartyjnych utarczek. Do podobnych wniosków dochodzi Denis McQuail, pisząc o zjawisku medializacji, czyli kolonizacji jednej domeny społecznej (polityki) przez drugą (media), przez co rozumie adaptację polityków do obowiązujących w mediach kryteriów sukcesu. Politycy poddają się logice mediów, teatralizując własny wizerunek. Dla mediów mniejsze znaczenie ma program partii, poglądy poszczególnych polityków na daną kwestię. Atrakcyjniejsza jest natomiast dyskusja prowadzona w formie ostrego sporu, dlatego do studia zapraszani są zazwyczaj politycy reprezentujący skrajne poglądy (D. McQuail, 2007, s. 515).

### Interpretacja

„Teleexpress Extra” – nadawany w TVPInfo od 2 marca 2014 roku program informacyjny, stanowiący uzupełnienie głównego wydania „Teleexpressu” w TVP1 (emitowanego początkowo o 17.15, obecnie – od 1992 – o 17.00), programu informacyjnego, który pojawił się w telewizji polskiej 26 czerwca 1986 roku. Pierwsze wydanie prowadził Wojciech Mazurkiewicz. Program uruchomił Józef Węgrzyn, szef Warszawskiego Ośrodka Telewizyjnego. Tytuł programu wymyślił ówczesny dyrektor generalny Telewizji Polskiej, Aleksander Perczyński.

Formuła nowego programu informacyjnego okazała się rewolucyjna w czasach, kiedy w Polsce istniały jedynie państwowe, podlegające kontroli media, a w telewizji można było oglądać jedynie dwa kanały. „Teleexpress” od początku został po- myślany jako program informacyjny o formule

odbiegającej od zniechęconego „Dziennika Telewizyjnego”, kojarzącego się z reżimową propagandą. Nowy program miał być dynamiczny, adresowany głównie do młodej widowni, młodzieży, studentów. Prezenterzy czytali wiadomości na stojąco (w przeciwieństwie do unieruchomionych za biurkiem z obowiązkowym telefonem sztywnych prezenterów dziennika wieczornego). Dodawali od siebie błyskotliwe komentarze i puenty, często się zmieniali w ciągu trwania programu. W skład zespołu wchodził między innymi: Wojciech Reszczyński, Jolanta Fajkowska, Bożena Targosz, Magdalena Mikołajczak-Olszewska, Marek Sierocki, Zbigniew Krajewski, Jacek Wroński. Byli to młodzi, debiutujący w telewizji dziennikarze, ubrani dość luźno, w młodzieżowym stylu, w przeciwieństwie do prezenterów i prezenterek „Dziennika Telewizyjnego”, ubranych w tradycyjne garnitury i garsonki. Do 1992 roku program odtwarzano jednak z taśmy, a tylko ostatnie wejście prowadzącego było „na żywo”. W „Teleexpressie” materiał informacyjny ilustrowano atrakcyjnym materiałem filmowym. Oprócz serwisu poważnych doniesień z kraju i ze świata program przeważnie zawierał wiadomości z obszaru kultury, nauki i rozrywki, okraszone dość dużą dawką humoru.

Rewolucyjnym rozwiązaniem było wprowadzenie do programu informacyjnego „Telehitu”, czyli prezentacji nowości muzycznych i emisja fragmentu wideoklipu. Program ruszył w sezonie wakacyjnym, tak zwanym ogórkowym, w którym to zazwyczaj nadawcy serwisów informacyjnych szukają luźnych, błahych doniesień. Tego typu informacje pojawiały się też w „Teleexpressie”, ale nie na zasadzie szukania sensacji, miały raczej charakter satyrycznego komentarza do ówczesnej rzeczywistości, z przymrużeniem oka prezentując rozmaite absurdy. Stałym fragmentem programu była rubryka zwana „Złotą Czcionką Teleexpressu”, czyli niezbyt pochlebna nagroda za różnego rodzaju „wpadki” w działalności instytucji publicznych oraz osób prywatnych, a często za nadsyłane przez widzów różnego rodzaju przejęzyczenia – zwłaszcza z pism urzędowych, ogłoszeń, prasy lokalnej. Obecnie została zastąpiona nadsyłaniem cyfrowych zdjęć za pośrednictwem internetu.

Od 2005 roku w programie przyznawane są miejsca w loży „Galerii ludzi pozytywnie zakręconych” osobom posiadającym różnego typu pasje, które „Teleexpress” przedstawia w krótkich materia-

łach. Pojawiają się również stałe cykle: „Teleexpressowy przedział literacki”, „Młodzi polscy artyści”, „Alfabet muzyczny”. W sobotę prezentowane są informacje o listach przebojów w Polsce i za granicą, dawniej w ten dzień stałym punktem programu była „Muzyczna kartka z kalendarza” (rocznice urodzin lub śmierci artystów).

W „Teleexpressie” można rozpoznać cechy typowe dla *infotainment*: prezenterzy zachowują się w sposób familiarny, nie ograniczają się do odczytania tekstu informacji, ale dodają od siebie jakiś komentarz czy zabawną puentę, zwracają się bezpośrednio do widzów, rozmawiają ze sobą (tradycją stało się przekomarzenie się między prowadzącym Maciejem Orłosiem a prezenterem „Telehitu” Markiem Sierockim). Program obficie wypełniają zabawne materiały z różnych zakątków Polski, co odróżnia go od innych programów informacyjnych, zajmujących się poważniejszymi tematami. Program jest dynamicznie montowany, ma atrakcyjną czołówkę, materiałom filmowym towarzyszy podkład muzyczny. Oczywiście, w momencie, kiedy na polskim rynku pojawiły się komercyjne stacje telewizyjne z serwisami korzystającymi z zachodnich wzorców, „Teleexpress” stracił swą pozycję awangardzisty. Pozostaje jednak najstarszym istniejącym ogólnopolskim programem informacyjnym. Nie jest już programem oglądanym najchętniej przez młodą widownię i można powiedzieć, że nieco się ustatecznił. Wciąż ma jednak pozycję lidera i wielokrotnie pobił rekordy oglądalności, co zawdzięcza zapewne stałej widowni i popularnym, nie zmieniającym się od lat prezenterom, głównie Maciejowi Orłosowi, który ma najdłuższy staż.

Jak zauważa Wiesław Godzic, „»Teleexpress« prowadzi widza w tradycyjny sposób po chaosie widzialnych fragmentów obrazów świata (...). Widać troskę o to (którą, niestety, także widz odczuwa), aby sekwencja rozwijała się w klasycznym porządku równowagi rzeczy dobrych i złych (...)” (W. Godzic, 2002, s. 95). Za najlepszy, jeśli chodzi o atrakcyjność, a zatem i przykład *infotainmentu*, polski program informacyjny uznaje badacz „Fakty” TVN. Świadczą o tym: perfekcyjny, zaczerpnięty z CNN, najazd kamery na prowadzącego, żywy, zabawny i sensacyjny charakter programu również w warstwie słownej, kolokwialny, swobodny styl. Prezenter „Faktów” staje się tym samym wodzirejem informacyjnego show: ironizuje, zabawnie polemizuje z opiniami reporterów, ucina sobie pog-

wędkę z widzami (W. Godzic, 2002, s. 96). Opinię Godzica należy jednak uzupełnić: w podobnym stylu prowadzi swój program Maciej Orłoś. Stał się wręcz twarzą „Teleexpressu”, daleko w tyle pozostawiając prezenterki: Beatę Chmielowską-Olech i Danutę Dobrzyńską.

Znacznie luźniejszą formułę nadano „Teleexpressowi Extra”. Nie jest to program informacyjny, nie zawiera serwisu wiadomości z kraju i ze świata, niemniej jednak odnosi się do najważniejszych doniesień ze świata polityki czy ekonomii, rozwijając lub uzupełniając niektóre pojawiające się w głównym wydaniu „Teleexpressu” wątki. W weekendowych wydaniach „Teleexpressu Extra” następuje podsumowanie najważniejszych wydarzeń tygodnia i wybór słowa tygodnia, odnoszącego się do najgorętszych zdarzeń. Piętnastominutowy program wypełniają głównie ciekawostki, które w innych programach informacyjnych określa się jako „michałki”, czyli pojawiające się pod koniec serwisu doniesienia dotyczące błahych, często zabawnych zdarzeń, wpadek, absurdów itp. W „Teleexpressie Extra” znalazło się jednak miejsce na prezentację lokalnych społecznych inicjatyw, imprez, spotkań. Stałym punktem programu jest sonda uliczna: początkujące dziennikarki biegają z mikrofonem po centrum Warszawy, nakłaniając przechodniów do zwierzeń, popisów wokalnych czy gimnastycznych. Temat sondy jest zwykle związany z jedną z prezentowanych w serwisie informacji. Innym elementem programu, świadczącym o jego luźniejszej w porównaniu z typowym programem informacyjnym formule, jest prognoza pogody pokazująca na mapie mniejsze miejscowości o zabawnych nazwach dobranych zazwyczaj według określonego klucza. „Teleexpress Extra” zamyka obszerniejsza wersja „Telehitu”.

Warto jeszcze wrócić do tezy o męskim charakterze wiadomości telewizyjnych. Godzic zaobserwował, że w „Teleexpressie” prowadzącym dziennikarzem jest kobieta, ale po zaprezentowaniu wiadomości przez nią emitowany jest materiał zdjęciowy, komentowany przez męskiego lektora: kobieta mówi ogólnie, mężczyzna zaś szczegółowo. Badacz początkowo stawia tezę, że w polskiej telewizji w wiadomościach kobieta występuje jako ozdoba i wizualna przynęta, a dysponentem poważnych informacji jest mężczyzna. „Informacje” Polsatu jednak rozbiły tę tezę: okazało się bowiem, że role kobiece i męskie występują tam zamiennie.

Niemniej jednak analizy domagają się takie zjawiska, jak: hierarchia ról prezenterów, zakres ich władzy, płciowość prezenterów w relacji do społecznego paradygmatu ról wyznaczanych kobietom i mężczyznom (W. Godzic 2002, s. 96–97). Pod tym względem „Teleexpress” wydaje się programem tradycyjnym i konserwatywnym. Prezenterki i prezenter co prawda wymieniają się w różnych dniach tygodnia, ale lektorem czytającym komentarz do materiałów filmowych nadal pozostaje mężczyzna. To kobietom (dodajmy: młodym i atrakcyjnym) powierzono także mniej poważną rubrykę, jaką jest uliczna sonda w „Teleexpressie Extra”. Jeśli chodzi o prezentowanie muzyki popularnej, niezmiennie od lat funkcję tę dzierży mężczyzna – Marek Sierocki. Warto by się także przyjrzeć treściowej zawartości materiałów prezentowanych w obu programach: na ile dotyczą one spraw ważnych i interesujących dla kobiet. Pod tym względem, podobnie jak wiele innych programów telewizyjnych, „Teleexpress” i „Teleexpress Extra” nie odbiegają od standardów prasy kolorowej, wyznaczających kobietom wąski krąg zainteresowań, związany z modą, urodą, rodziną, domem.

#### Bibliografia

- Allan S.: *Kultura newsów*, przeł. A. Sokołowska, Kraków 2004.
- Drożdż M.: *Tabloidyczna „produkcja” sensu i wartości*, „Oblicza Komunikacji” 2010, nr 3.
- Fiske J.: *Television culture*, London, New York 1994.
- Fras J.: *O pojmowaniu infotainmentu i nadmiernej rozrywkowości mediów masowych we współczesnym medioznawstwie*, „Środkowoeuropejskie Studia Polityczne” 2013, nr 1.
- Godzic W.: *Wiadomości telewizyjne jako mydlana opera dla mężczyzn*, w: tegoż, *Telewizja jako kultura*, Kraków 2002.
- Hajduk-Nijakowska J.: *Kulturowe źródła tabloidyzacji przekazów medialnych*, „Oblicza Komunikacji” 2010, nr 3.
- McQuail D.: *Teoria komunikowania masowego*, przeł. M. Bucholc, A. Szulżycka, Warszawa 2007.
- Ossowski Sz.: *Tabloidyzacja audycji informacyjnych – przyczynek do badań*, „Środkowoeuropejskie Studia Polityczne” 2013, nr 1.
- Pisarek W. (red.): *Słownik terminologii medialnej*, Kraków 2006.
- Postman N.: *Zabawić się na śmierć: Dyskurs publiczny w epoce show-businessu*, przeł. L. Niedzielski, Warszawa 2002.
- Pratkanis A., Aronson E.: *Wiek propagandy*, przeł. J. Radzicki, M. Szuster, Warszawa 2003.
- Winterhoff-Spurk P.: *Psychologia mediów*, przeł. P. Włodyga, Kraków 2007.
- Worsowicz M.: *Inforozrywka w prasie*, w: I. Borkowski, A. Woźny (red.), *Nowe media – nowe w mediach*, Wrocław 2001

#### Teksty medialne

- „Teleexpress”, TVP (1986).
- „Teleexpress Extra”, TVPInfo (2014).

# Uciec z więzienia schematów

Joanna Bierejszyk-Kubiak, psycholożka, literaturoznawczyni, doktorantka na Wydziale Filologicznym Uniwersytetu Szczecińskiego

**Szkoła, jaką znamy, hołduje zasadzie „najpierw obowiązki, potem przyjemności”. Przekonanie, że wysiłek, jaki wkładamy w naukę, jest wprost proporcjonalny do osiąganego rezultatu, nie musi mieć odzwierciedlenia w efektywności naszych działań. Marzena Żylińska udowadnia, że system szkolnictwa, praktycznie niezmienny od XVIII wieku, raczej przeszkadza niż pomaga uczniom w rozwoju i zdobywaniu wiedzy.**

*Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi* to publikacja, która może wydać się rewolucyjna, przede wszystkim w odniesieniu do powszechnie przyjętego modelu szkolnictwa. Żylińska przekonuje, że z punktu widzenia rozwoju poznawczego i psychospołecznego najkorzystniejszą formą nauki jest ta oparta na zabawie i przyjemności. Postulat nauczania przyjaznego mózgowi podbudowany jest argumentami z zakresu (neuro)psychologii.

Żylińska udowadnia absurdalność systemu edukacji, podporządkowanego złudnemu przekonaniu, że wiedza może być komukolwiek przekazywana. W obecnym systemie uczeń jest biernym odbiorcą, przedmiotem, a nie podmiotem procesu nauczania, podczas gdy nauczyciel jawi się jako autorytet posiadający monopol na wiedzę – tę, która ujęta została w obowiązującym programie nauczania. Edukacja, o którą upomina się Żylińska, bazuje na wolności i podmiotowości uczniów, które stanowią nie tylko swoiste postulaty etyczne, ale umożliwiają optymalną pracę stale uczącemu się mózgowi.

Pedagożka odwołuje się między innymi do prac Geralda Hüthera i Uliego Hausera, Martina Spitzera, Gary'ego Smalla i Gigi Vorgan. Przedstawiciele neuronauk podkreślają rolę relacji międzyludzkich w rozwoju kształtującego się układu nerwowego. Nauczyciel pracujący zgodnie z modelem edukacji przyjaznej mózgowi powinien być przede wszystkim przewodnikiem nadającym kierunek naturalnej ciekawości poznawczej i emocjonalnym oparciem dla uczniów, nie zaś urzędnikiem, który – posługując się słowami Foucaulta – nadzoruje i karze. Na

przeszkodzie stoją jednak zdehumanizowane procedury systemowe, programy nauczania, formy ewaluacji i egzekwowania wiedzy, zamiast wspierania w rzeczywistym jej nabywaniu. W warunkach szkolnych nie ma czasu na wyrównywanie poziomu, nie wspominając o tym, że dobór treści programowych i umiejętności, które są nagradzane, jest arbitralny. Co gorsza, szansę na szkolny sukces mają jedynie uczniowie o określonych predyspozycjach, będący w stanie przyswoić określoną porcję wiedzy „podaną” przez nauczyciela i skoncentrować uwagę przez czterdzieści pięć minut lekcji. Osoby o odmiennym dominującym kanale sensorycznym czy temperamentem są pomijane, skazane na porażkę edukacyjną, etykietkę trudnego ucznia. Jak się jednak okazuje, uczniowie biernie reprodukcją najbardziej typowe odpowiedzi, co gwarantuje im sukces na testach, niekoniecznie są przygotowani do wejścia na rynek pracy. Żylińska twierdzi, że „z punktu widzenia pracodawców najbardziej pożądanymi pracownikami są osoby, które potrafiły przeciwstawić się szkolnemu formatowaniu i wyłamać się z więzienia schematycznego myślenia” (s. 202).

Edukacja w obecnej formie raczej przeszkadza niż pomaga w zdobywaniu wiedzy, utrudnia pracę nauczycielom i stoi na przeszkodzie do optymalnego rozwoju uczniów. Warto przyjrzeć się stojącym za tym mechanizmom mózgowym i żywić nadzieję, że nauczanie oparte na głębokim przetwarzaniu, czyli na jakości, zastąpi odgórnym narzucone, ilościowe przerabianie materiału.

Marzena Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe UMK 2013, 318 s.



# Artystyczne niespodzianki

Barbara Popiel, doktor, literaturoznawczyni, sekretarz literacka Teatru Lalek „Pleciuga”

W nowym sezonie artystycznym „Pleciuga” zaprasza na interesujące przedstawienia dla dzieci i dorosłych. We wrześniu rozpoczęliśmy od premiery spektaklu *Tygrysy i kapitan Morgan*, autorstwa i w reżyserii Grzegorza Kwiecińskiego. W październiku zaprezentowaliśmy najnowszą propozycję dla najmłodszych widzów – *Rosnę Marioli Fajak-Słomińskiej i Janusza Słomińskiego*. Październik to także okres wyjazdowy – „Pleciuga” wzięła udział w programie TEATR POLSKA, zorganizowanym przez Instytut Teatralny im. Zbigniewa Raszewskiego.

Na grudzień szykujemy prezent świąteczny dla małych i dużych. Młodszy widzowie zobaczą *Krainę Śpiochów* Marty Guśniowskiej w reżyserii Zbigniewa Niecikowskiego. Czy zastanawialiście się, jak czuje się dziecko, które nie może spać, a przez to prawdopodobnie nie dostanie prezentu pod choinkę? Taki problem ma córka króla Krainy Śpiochów – Śpionszka. Na szczęście ma też kochającego ojca, który zrobi wszystko, aby zapewnić małej królowi piękny prezent i zdrowy sen. Przy okazji mali widzowie dowiedzą się, jak można sobie poradzić z koszmarami.

Z kolei dorosłych zapraszamy w okresie przedświątecznym na *Poruszenie*, muzyczny spektakl przygotowany przez Martę Łągiewkę na podstawie wierszy E.E. Cummingsa. Co wyniknie z połączenia niebanalnej poezji, lalkowych etiud, pięknej muzyki i świetnego aktorstwa? Z pewnością doskonały wieczór „18+ z Pleciugą”.

Co nas czeka w nowym roku? Wprowadzie Mały Kontrapunkt odbędzie się dopiero w kwietniu, ale już na dwa miesiące wcześniej szykujemy wspaniałą niespodziankę dla naszych najmłodszych widzów. Śledźcie stronę i Facebook „Pleciugi” oraz KONTRAPUNKTU, z nich niebawem wszystkiego się dowiecie.

W lutym zaprosimy dzieci na pierwszy spektakl *Balbaryk*, adaptację sceniczną jednej z trzech części sagi Artura Daniela Liskowackiego w reżyserii Zbigniewa Niecikowskiego. *Balbaryk*, przyjazny stworek i miłośnik książek, wraz z przyjaciółmi –

doskonałym kucharzem Sumakiem oraz odważnym, wojowniczym Palcatym – wyrusza na poszukiwanie tajemniczej Złotej Piosenki, dzięki której zdoła uwolnić ukochaną krainę Tutaj od złowrogiej Wielkiej Cizy. Niezwykłe przygody, które czekają na trójkę dzielnych podróżników, trzeba koniecznie zobaczyć na naszej scenie.

W kwietniu nadejdzie czas na festiwal, który jest doskonale rozpoznawalną kulturalną marką Szczecina: KONTRAPUNKT. Najpierw, od 15 do 17 kwietnia, zaprosimy na część dziecięcą, czyli Mały Kontrapunkt – szóstą edycję teatralnego święta dla najmłodszych widzów. Od 18 do 24 kwietnia trwać będzie Przegląd Teatrów Małych Form KONTRAPUNKT 2016 – edycja pięćdziesiąta pierwsza. Przypomnijmy, że w kwietniu tego roku PTMF KONTRAPUNKT, czwarty najstarszy festiwal teatralny w Polsce, świętował swój jubileusz. Jednak pięćdziesiątka na karku wcale festiwalowi nie doskwiera, wręcz przeciwnie. Zresztą – przekonajcie się sami w kwietniu!

A gdy nadejdzie lato... Spektakl planowany w okolicach Dnia Dziecka pozostanie tajemnicą – chcemy zrobić naszym małym (i dużym) widzom niespodziankę. Jesteśmy przekonani, że przygotowywane przedstawienie okaże się wspaniałym prezentem i stanie się pięknym zakończeniem bieżącego sezonu artystycznego.

Serdecznie zapraszamy wszystkich czytelników „Refleksji” do Teatru Lalek „Pleciuga”. Czekamy na Państwa przez cały sezon!

## O marnotrawieniu talentów

Szkoła ma dwa zadania do spełnienia, a mianowicie uczynić jednostkę w życiu szczęśliwą i dla społeczeństwa użyteczną. Pojęcie tej użyteczności społecznej wymaga rozwinięcia. Społeczeństwo winno posuwać się naprzód i wytwarzać coraz to doskonalsze formy bytu. O ile w tym kierunku pracuje również szkoła, spełnia zadanie kulturalne, jako dźwignia postępu i czynnik twórczy kultury. Jest rzeczą powszechnie znaną, że ludzie różnią się bardzo pod względem umysłowym. Różnice te najwyraźniej może występować w szkole, gdzie nawet uczniowie wyróżniają odbijające od przeciętnego tła typy uczniów wybitnie uzdolnionych i umysłowo upośledzonych. Z powodu tych różnic nie można w szkole stosować jednej metody, gdyż inaczej muszą być traktowani uczniowie zdolni, inaczej zaś tępi. Wskutek tego powstały nawet różne metody i systemy kombinowane, a obliczone na to, by sposób nauczania w szkole nie wchodził w konflikt z poziomem umysłowym ucznia. Proponowane są nawet w szkołach równoległe oddziały osobne dla uczniów zdolnych i niezdolnych. Zagadnienie to rozpatruje Bohdan Nowroczyński w książce p.t. *Uczeń i klasa*.

Dostosowanie metod nauczania i organizacji szkolnej do indywidualności ucznia ma w pierwszym rzędzie na celu to, by uczeń zdolny w szkole się nie nudził, a uczeń tępy nie męczył i nie siedział beczynnie. Racjonalnie postawiona szkoła musi tego zła unikać. Ale na tem nie kończy się jeszcze społeczna strona zagadnienia. Żyjemy w czasach demokratycznych, a demokratyzacja wkracza również do szkolnictwa. Otóż chodzi o to, aby przebudowie szkoły przyświecał duch prawdziwie demokratyczny, a nie niwelacja wszystkich wartości, jak to się często dzieje przy fałszywym pojmowaniu demokratyzmu. O prawdziwym postępie można tam tylko mówić, gdzie się umiejętnie wykorzystuje wszystkie przyrodzone zasoby dla dobra ludzkości, dla rozwoju cywilizacji i kultury. Jedną z takich nieocenionych sił, której tak wiele ludzkość zawdzięcza, jest talent i ge-

nius. Dotąd siła ta jest zdana na łaskę losu, uszczęśliwia ludzkość ślepym trafem. W szczególności mało o rozwój talentu troszczy się szkoła, a nawet często te iskry Boże gasi. Jak długo będzie trwać taki stan, tak długo szkoła będzie daleką od swego właściwego posłannictwa, jako dźwignia i czynnik twórczy kultury. Zagadnieniem tem zajmuje się i troski o talent domaga się wybitny pedagog amerykański M. Terman (*School and Society* 1924. t. XIX.)

Powiada on, że poważny zasób uzdolnień umysłowych w świecie marnuje się i ginie bezowocnie. Wciąż jeszcze powtarza się fałszywą maksymę, jakoby talent sam w sobie miał moc wbijania się i przełamywania trudności.

(...)

Jest więc rzeczą jasną, że talenty młodociane, zdolne w przyszłości oddać nieocenione usługi ludzkości całej, po dziś dzień nie są otaczane należyłą opieką. Najciekawszem jest jednak, że właśnie w szkole dziecko zdolne nie znajduje uznania. Uczeń tępy zwraca na siebie uwagę przez niezdolność dostosowania do porządku klasowego. Natomiast dziecko utalentowane łatwo gubi się w szarej masie właśnie wskutek dużej łatwości, z jaką przystosowuje się do porządku szkolnego.

Terman zwraca uwagę jeszcze na inną okoliczność, która pielęgnowanie talentów czyni rzeczą doniosłą. Po dziś dzień wielką rolę odgrywa różnica urodzenia, a kastowość taka bardzo poważnie zagraża istnieniu naszej cywilizacji.

(...)

Domaga się więc Terman przebudowy szkoły w tym duchu, by liczyła się ona z różnymi poziomami umysłowymi uczniów i wszystkich zadawała. Zarzucenie jedynotypowego systemu szkolnego uważa za pierwszy, prawdziwie demokratyczny krok do rozbudowy szkolnictwa.

(...)

Powyższe uwagi świadczą, ile jeszcze pracy trzeba włożyć w nasze szkolnictwo, by mogło ono stanąć w zupełności na wyżynie swych zadań. Reforma szkoły musi też iść w parze z uświadamianiem rodziców, by ci wiedzieli, poco i do jakiej szkoły mają posyłać swe dzieci.

ż.

Źródło przedruku:  
„Miesięcznik Pedagogiczny” 1925, nr 4,  
str. 97-100.

Zachowano oryginalną pisownię.

wybrała  
**Beata Filus**  
nauczycielka  
bibliotekarka  
w Bibliotece  
Pedagogicznej  
im. Heleny  
Radlińskiej  
ZCDN

# Dokąd zmierzasz, szkoło?

Janina Kruszyniewicz, dyrektorka Gimnazjum nr 20 im. Młodych Europejczyków w Szczecinie

*Skąd przychodzę i dokąd idę? Jest to wielkie, niezgłębione pytanie, takie samo dla każdego z nas.  
Nauka nie ma na nie odpowiedzi.  
Max Planck*

Dawno temu zapytałam znajomego neurotraumatologa, który codziennie wykonywał operacje w klinice i zajmował się zagadnieniem funkcjonowania mózgu naukowo, co wie o tym narządzie. Rozłożył bezradnie ręce i stwierdził, że niewiele. Od tego czasu minęło 35 lat i dzięki rozwojowi nauki znaleziono odpowiedzi na wiele pytań. Rozwinęły się dziedziny, dzięki którym to, co kiedyś było tajemnicą, dawno nią być przestało. Jedną z nich jest kognitywistyka, którą pozwolę sobie pominąć, bo nie jestem ekspertem, nadmienię jedynie, że poszukuje ona odpowiedzi na pytania związane z działaniem sieci neuronowych i łączy wiele nauk w tym pomocnych.

Pisałam już o tym, że ubolewam, iż przyszli nauczyciele nie uczą się filozofii na studiach. Powinniśmy być też poważnie zaniepokojeni brakiem tego przedmiotu w szkołach. Jak bowiem mamy rzeczowo mówić o neurodydaktyce, nie dając młodym ludziom okazji do zadawania pytania pojawiającego się w słowach motta? Przecież to od niego wszystko bierze swój początek. Max Planck stwierdził: „Nauka nie potrafi rozwiązać ostatecznej zagadki przyrody. Jest tak dlatego, że w ostatecznym rachunku my sami jesteśmy częścią przyrody i – co za tym idzie – częścią zagadki, którą sami próbujemy rozwiązać”. Inny wybitny uczony, amerykański fizyk teoretyczny David Bohm, zauważył: „Człowiek jest w pewnym sensie mikrokosmosem wszechświata; tak zatem to, czym jest człowiek, jest kluczem do wszechświata”.

Mamy więc klucz i teraz należałoby się zastanowić, w jaki sposób go użyć, aby otworzyć drzwi do wyobraźni uczniów. Może powinniśmy zacząć od siebie? Od odejścia od schematyzmu, uczenia od – do, wtłaczania do głów niezliczonych informacji często nieprzydatnych i szybko zapominanych? Wymagałoby to zreorganizowania systemu edukacji. Kto miałby tego dokonać? Politycy, którzy nie są specjalistami w dziedzinie szkolnictwa? Śmiesznie to brzmi. Możemy uczestniczyć w mądrych

i potrzebnych konferencjach, zjazdach i sympozjach, możemy dyskutować i pisać artykuły, ale możemy też wziąć się do porządnie zorganizowanej pracy, równie porządnie opłaconej. Kilkanaście lat temu brałam udział w tygodniowym szkoleniu w Danii. Wszystkie zajęcia, warsztaty i obserwacje lekcji odbywały się w szkole stosującej metody eksperymentalne, nierozpowszechnione w kraju. Metody te nie były, w mojej opinii, rewolucyjne, ale łączyło je to, że oparte były głównie o wspólną realizację projektu. To samo zagadnienie badali, opisywali, obserwowali wszyscy nauczyciele i uczniowie. Niektóre lekcje miały typowy przebieg, ale wiele z nich odbiegało od schematu ławkowo-tablicowego. Dobór kadry był staranny, uczniowie z kolei zapisywani byli do szkoły na zasadzie dobrowolności. To, co zostało uznane przez całą społeczność – wszystkie podmioty, w tym rodziców – za dobre, twórcze, rozwijające kompetencje, zwłaszcza społeczne, wdrażane było do szkolnictwa duńskiego. Pomyśły rodzily się w tej jednej szkole, która była usytuowana w kampusie, na terenie którego znajdowały się uczniowski bank, teatr, urząd, poczta i inne instytucje, z którymi dorośli mają do czynienia na co dzień. W tej wybranej, leżącej na uboczu szkole pracowano wspólnie, głównie metodami aktywizującymi, aby uczniowie potrafili my-

śleć twórczo, rozwiązywać problemy, współpracować ze sobą, przestrzegać norm, przygotować przedstawienie, ułożyć budżet domowy, nauczyć się zasad ruchu drogowego i żyć zdrowo. Pamiętam, że podczas przerw było cicho, nie słyszałam wrzasków i nie zaobserwowałam agresji. Kiedy jeden z uczniów nie chciał spełnić polecenia nauczyciela, ten po prostu pozostawił go na korytarzu samego, o zgrozo, nie przestrzegając tym samym polskiej normy bezpieczeństwa. Chłopiec po chwili wszedł do sali i przeprosił. Zachowania społeczne po prostu odbiegają od normy i Duńczycy wzrastają w takiej atmosferze od najmłodszych lat. Dorosli nie krzyczą na dzieci. Nigdzie. Uczy się je dialogu i mediacji.

Tu czytelnik może westchnąć, wzruszyć ramionami lub się skrzywić. Bo jak to, co opisałam, ma się do polskiej rzeczywistości? Ano ma się. Duńczycy kiedyś ten eksperyment zaczęli, pracowali długo i wytrwale, by doczekać się rezultatów i zapewne nie zmieniali co roku przepisów. Pozwolili działać czasowi i nie przeszkadzali niekończącymi się kontrolami. Na pytanie o kontrole duńscy nauczyciele zrobili zdziwione miny i niczego nie potrafili powiedzieć. Po prostu opisywali działania, robiąc to także zespołowo. Pracowali w szkole w systemie godzinowym, prócz lekcyjnego, mieli więc na to czas i ochotę. Po prostu zaczęli pracę rano, a kończyli po południu. Każdego dnia, w wyznaczonych godzinach, jak wszyscy urzędnicy byli do dyspozycji dzieci i ich rodziców. W razie potrzeby umawiali się na indywidualne spotkania o ustalonej porze. Spędzali także razem wolny czas, a wtedy najaktywniejsi byli rodzice – pomysłodawcy ciekawych form wypoczynku i zabawy.

Nie wiem, czy ten przykład dobrze wpisuje się w tematykę przewodnią „Refleksji”. Myślę, że aby usprawnić i uaktywnić mózgi uczniów – potrzeba nie rewolucji, a zwykłej, uczciwej, chętnie wykonywanej pracy. Mogę z własnego doświadczenia polecić stosowanie map pamięci i techniki szybkiego zapamiętywania. Polecam to moim wychowankom od lat i rezultaty czasami mnie zaskakują, a przecież jestem wieloletnim praktykiem. Mapy pamięci tworzymy zawsze po omówieniu większej partii materiału. Na studiach podyplomowych nauczyłam się stosowania debaty korespondencyjnej, dyskusji punktowanej, porządnie zorganizowanej dramy i wielu innych form odbiegających od sztamowych lekcji. Byłabym nieuczciwa, gdybym zapewniała, że każda moja lekcja to popis aktywizowania wszystkich uczniów w klasie, ale staram się wykorzystywać teorię w praktyce.

Wróć do tego, co napisałam na początku. Mówienie o zaletach neurodydaktyki ma sens, jeśli jej istotę rozumieją studenci kierunków przygotowujących do zawodu

nauczyciela. A to z kolei rola wykładowców. Media rozpisywały się ostatnio o matematykach nieumiejących rozwiązywać zadań. Nie wiem, ile w tym prawdy, a ile nieuzasadnionej krytyki. W każdym zawodzie znajdują się dyletanci. Uogólnianie powoduje narastanie niechęci, nieufności, bezradności i może skrzywdzić dobrze wykształconych i pracowitych ludzi. Za niepotrafiącym rozwiązać uczniowskiego zadania nauczycielem stoi ktoś odpowiadający za jego przygotowanie do zawodu i wpisanie pozytywnej oceny do indeksu. Szkalowanie i krytykanctwo niczemu nie służy. Jesteśmy ostatnio świadkami krytyki wszystkiego i wszystkich. Narzekamy i załamujemy ręce. Nauczyciele są niekompetentni, uczniowie nie czytają lektur, rodzice są roszczeniowi, a szkoła przestarzała. Zdziwiający jest natomiast to, że te rzesze uczonych po staremu ludzi całkiem dobrze radzą sobie w życiu dorosłym, także poza granicami naszego kraju. Badania PISA nijak się mają do obrazu przeciętnego nie-wykształconego Polaka.

Moja recepta na nowoczesną szkołę jest dość prosta. Należy zmienić programy studiów przygotowujących do zawodu nauczyciela, obowiązkowo włączając w nie filozofię. Dać większą swobodę w realizacji podstawy programowej, odejść od systemu rozliczeniowego – tyle a tyle zapisanych w dzienniku tematów – mających być gwarancją poprawnego nauczania przedmiotu, niezmienianie co roku przepisów, które wprowadzają chaos i wielokrotniąją możliwość popełnienia błędów. Najistotniejsze – odejście od papierologii, która stała się wymaganą normą. Nauczyciele wypisujący dziesiątki stron różnych dokumentów nie mają czasu na twórczy rozwój, skupiają się na nieistotnych pracach, by w razie kontroli móc udokumentować, co robią. Nie na lekcji, przy tablicy, na wycieczce, ale na papierze. Jeśli mamy nowoczesnie uczyć, powinniśmy mieć czas na rozwój. Zawód nauczyciela, podobnie jak lekarza, to ciągła nauka, śledzenie nowości, dostęp do bezpłatnych form doskonalenia. Współczesna szkoła wymaga zmian, to jest bezsporne. Tylko mądrzy specjaliści mogą tego dokonać. Stawianie wymagań nie rozwiąże problemu. Potrzebna jest planowa, przemyślana, odpowiednio opracowana polityka państwa. Brzmi to ogólnikowo, dopiszę więc, że do przygotowania projektu, który uwzględniałby stosowanie zasad neurodydaktyki w codziennej pracy szkoły, powinien zostać powołany zespół interdyscyplinarny. Jedynie praca zespołu specjalistów dobrze obeznanym z funkcjonowaniem mózgu, rozwojem psychofizycznym człowieka, dydaktyką i terapią zajęciową mogłaby przynieść korzyści, które w niedalekiej przyszłości umożliwiłyby rozwiązanie zagadki, o której mówił Max Planck.



# Wykładzik

Sławomir Osiński, dyrektor Szkoły Podstawowej nr 47 im. Kornela Makuszyńskiego w Szczecinie

W czasach dinozaurów, gdym chadzał do szkoły, na biologii dowiadywałem się – według dziewiętnastowiecznej teorii – że komórki glejowe w mózgu to nieaktywna tkanka, której głównym zadaniem jest wypełnianie przestrzeni między komórkami nerwowymi. Ot, taki rozlazły glut, w którym miękko i ciepło jest neuronom. Dopiero w obecnym wieku odkryto, że glutowatych komórek jest nieco więcej niż neuronów, a w dodatku między nimi mają miejsce sprzężenia elektryczne, dzięki czemu mogą nadawać i odbierać impulsy neuronalne oraz, co straszne i niepokojące, komunikują się w obrębie tworzonych przez siebie sieci.

Szczególnie wredne są najliczniejsze i największe, zaliczane do makrogłęju, czyli wielkogłęta, a zwane astrocytami (gwiazdogłutami). Są dość nieprzystojne z wyglądu, gdyż mają bardzo liczne wypustki i dość nieregularne gwiazdziste (stąd nazwa) kształty. W naszych mózgach lęgną się dwa typy gwiazdogłutów – występujące w istocie szarej oraz włókniste, które są mniejsze i charakterystyczne dla istoty białej. Zadań paskudztwa owe, ośliże, mają multum: dbają o równowagę układu nerwowego, wydzielają substancje wzrostowe, odpowiadają za odpowiednie stężenie jonów potasu, ochraniają neurony chemicznie, pilnują, żeby różne skomplikowane związki nie ganiały po mózgu gdzie popadnie, dawkuje neuronom glukozę – magazynując ją w postaci glikogenu i dostarczając w sytuacji, kiedy normalne ilości glukozy są niewystarczające, a co najpodlejsze – pełnią istotną funkcję w procesach uczenia się. Potrafią, kokosząc się nazbyt intensywnie, powodować nadwrażliwość na ból, a kiedy zanikają, mogą nam zafundować depresję jednobiegunową, chorobę afektywną dwubiegunową i schizofrenię.

Do wielkogłęta zaliczamy także glej skąpowypustkowy składający się z oligodendrocytów, żyjących w ośrodkowym układzie nerwowym, oraz komórek Schwanna z układu obwodowego. Podstawową rolę tych komórek jest tworzenie osłonek mielinowych na aksonach neuronów. Szwanogłuty i oligogłuty to niezwykle sprawni ochroniarze neuronów, którzy

dbają o regenerację włókien nerwowych i zajmują się ich mielinizacją. Usterki w pracy skąpogłutów mogą powodować stwardnienie rozsiane czy chorobę Guillaína-Barrego.

Dziarskimi członkami wielkogłęta są też egzystujące w obwodowym układzie nerwowym gluty satelitarne, gluty Mullera siedzące w siatkówce (brr!) oka kręgowców i gluty Bergmana usadowione w mózdzku. Ich funkcje są równie ważne, acz jeszcze nie do końca zbadane.

Jeśli istnieje coś dużego, musi dla równowagi być coś małego. Nie inaczej jest z glutem – mikroglej, czyli miniglut, na który składają się bardzo małe komórki glejowe układu odpornościowego. To one reagują na różnego rodzaju stresy, uszkodzenia, stany zapalne. Wydzielają zarówno czynniki wzrostowe, jak i zapalne. Ich niekontrolowane rozmnażanie towarzyszy chorobie Parkinsona, stwardnieniu rozsianemu, chorobie Alzheimer'a. Wpływają także na reakcje organizmu związane z działaniem środków przeciwbólowych.

Dzisiejsze badania nad zastępami glutowymi z naszego mózgu pozwalają spekulować, że relacje między nim a neuronami są zupełnie inne, jak do niedawna jeszcze sądzono. Komórki gluta mają ogromne znaczenie nie tylko w ochronie systemu nerwowego, ale mogą być kluczem do funkcjonowania świadomości i podświadomości, procesów twórczych i uczenia się, zwłaszcza że ilość połączeń między nimi jest niepoliczalna.

# Pierwsze kroki

Felieton z cyklu *Po dzwonku*

Grażyna Dokurno, wicedyrektorka Publicznego Gimnazjum nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Barlinku

W ostatniej ławce usiedli czterej koledzy: dwóch Kamilów, Tomek i Dawid. Trzecią lekcję rozwiązujemy zadania, a jutro sprawdzian. Dwoję się, żeby w rozwiązanie kolejnego zadania włączyło się jak najwięcej uczniów. Dopytuję. W ostatniej ławce niespotykana cisza, oczy nieprzytomne.

Nie wstając, mówię: „Chłopaki, proszę natychmiast schować komórki”. Dwoch reaguje prawidłowo, Kamil zaprzecza, a Tomek nie reaguje. Jego oczy są poza klasą, szkołą, w przestrzeni wirtualnej. Z nim się nie da złością, bo bardziej we mnie ona uderzy, niż w niego. Zdenerwuję się, krew mnie zaleje i powiem w złości coś bez sensu, a on z drwiącym uśmieszkiem będzie się delectował moją bezradną wściekłością. Wysyłam jeszcze raz spokojny komunikat o schowaniu komórki, wpisuję kolejnego minusa i zaczynam następne zadanie.

Posadziłam Kubę i Dominika przy moim komputerze, żeby „na wczoraj” zmontowali filmik na konkurs. Przypatrywałam się, co robią, i wydawało mi się, że nie jest to trudne. Długo trwała jego edycja, a więc poszli do domu. Ze zgrozą odczytałam czerwony komunikat, że filmik nie przeszedł z powodu nielegalnego podkładu muzycznego. Wezwałam na ratunek córkę. Patrzyłam na jej kroki i wydawały się proste. Filmik zdążył w ostatniej chwili. Po jakimś czasie chciałam sama coś zmontować i bardzo się rozczarowałam, bo za nic w świecie nie potrafiłam.

Dziś z niepokojem patrzę na blade słońce. Zaplanowałam, że wyjdziemy na dwór mierzyć cień budynku lub lampy. Wychodzimy. Mierzą potrzebne cienie, zapisują liczby. Nikt się nie objaja. W drodze do klasy Agata podchodzi i dopytuje się, czy dobrze myśli, jak obliczyć wysokość lampy. Mówię, że mają zwizualizować doświadczenie i obliczyć wysokość budynku lub lampy. Nie czekają na moje podpowiedzi, kombinują w grupie. Nie widzę komórek. Nic nie muszę tłumaczyć.

Zbieram prace i kończę lekcję z poczuciem niezmarnowanego czasu.

Na szkoleniu siedzę niepewna, czy nadążę za fachowcami od internetu. Wchodzi dwóch uśmiechniętych panów i już wiem, że będzie dobrze. I jest: mało teorii, dużo praktyki. Poznają kolejne programy. Nadchodzi moment, że zadaję sobie pytanie: „Jak do tej pory mogłam żyć bez ich znajomości?”. Po kilku godzinach czuję, jak internet mnie wsysa. Przerwa na kawę zostaje zignorowana. Podzieleni na grupy, zastanawiamy się, jak pokazać Zamzara, Canve. Jest przy tym mnóstwo śmiechu. Kręcimy scenki i znów się śmiejemy z naszych aktorskich niezdarności. Zatracam się w tworzeniu filmiku, nabieram odwagi w wybieraniu kolejnych komend. Jestem kreatywnym eksperymentatorem. Czuję moc sprawczą. Prowadzący metodami aktywnymi wzbudzili we mnie emocje. Przez cały czas dyskretnie pomagali i kontrolowali.

Może dogoniłam na chwil kilka moich uczniów i osobiste dzieci, dla których Qrcode czy Periscop to nic nowego. I mogę nie rozumieć, co daje Snapchat i nie muszę go używać, ale warto wiedzieć, o czym młodzi mówią.

Dziś wysyłam z godziny wychowawczej zadowolona. Ujarzmiłam „nicniemuszenie” dzięki ciekawym przykładom z internetu. Przygotowując się do tematu o tolerancji, wykorzystałam kampanię #StopMowie-Nienawiści i Zapytaj Beczkę. O kulisach powstania filmików dowiedziałam się na szkoleniu, a same filmiki wprawiły mnie w osłupienie. Hasło: Zapytaj Beczkę było znane większości klasy. Filmiki oglądali w ciszy. Nie musiałam uspokajać. Nie musiałam dużo mówić.

Nie wiem, czyje to słowa, ale podobają mi się: „Jak świat światem, nikt nikogo niczego nie nauczył. Można tylko się nauczyć. Nikt z nas nie został nauczony chodzenia, my nauczyliśmy się chodzić. Ale nikt z nas nie nauczył się chodzić sam”.

# Kto ty jesteś?

Magdalena Wujda, Instytut Pamięci Narodowej w Szczecinie

„Naprawdę fajnie jest być Polakiem” – takie słowa padają pod koniec niespełna siedmiominutowego filmu animowanego opowiadającego o polskich symbolach narodowych, powstałego w ramach projektu edukacyjnego IPN-u. O tym, jak ważne jest kształtowanie patriotycznych postaw wśród dzieci, nie trzeba nikogo przekonywać. Zapoznanie z flagą, godłem i hymnem najlepiej rozpocząć już od najmłodszych lat.

Temu wyzwaniu próbuje sprostać szczeciński Oddział Instytutu Pamięci Narodowej. W najnowszej ofercie edukacyjnej na rok 2015/2016 znajduje się propozycja skierowana przede wszystkim do nauczycieli edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej. Są to warsztaty „Historia w kolorach”. W trakcie zajęć prezentowane są materiały wytworzone w ramach projektu edukacyjnego IPN-u: gra edukacyjna *Polak mały*, trójwymiarowa książeczka oraz wspomniany już wcześniej animowany film *Polskie symbole narodowe*. Wszystkie te pomoce przybliżają, w atrakcyjnej i przystępnej dla dzieci formie, podstawowe informacje o fladze, godle oraz o hymnie Polski. Wykorzystując je, nauczyciel ma możliwość realizowania edukacji poprzez zabawę. Najlepszym tego przykładem jest wykorzystanie gry *Polak mały* do nauki słów hymnu. Materiały te mają ponadto wzbudzić wśród najmłodszych zainteresowanie dziejami Polski i Polaków, symbolami narodowymi oraz pomóc w kształtowaniu tożsamości narodowej u dzieci. Warsztaty nie kończą się na samej prezentacji. W trakcie ich trwania zostają szczegółowo omówione możliwości wykorzystania tych pomocy edukacyjnych podczas prowadzenia zajęć w szkole. Na zakończenie warsztatów nauczyciel otrzymuje materiały do samodzielnej pracy oraz zaświadczenie uczestnictwa.

W październiku w warsztatach „Historia w kolorach” wzięło udział 152 nauczycieli z 13 szkół z województwa zachodniopomorskiego.

Każdego z uczestników proszono o wypełnienie ankiety ewaluacyjnej. Zdecydowana większość nauczycieli (98%) oceniła przydatność prezentowanych materiałów jako bardzo dużą lub dużą. Równie wysoko oceniona została atmosfera panująca na warsztatach oraz dobór metod i technik do celów kształcenia.

Warsztaty organizowane są zarówno w siedzibie Oddziałowego Biura Edukacji Publicznej (przy ul. Piotra Skargi 14 w Szczecinie), jak i w szkołach na terenie województwa zachodniopomorskiego. Zgłoszenia przyjmuje Magdalena Wujda, e-mail: magdalena.wujda@ipn.gov.pl, tel. 91 312 94 32. W związku z dużym zainteresowaniem ilość materiałów edukacyjnych jest ograniczona.

Potwierdzeniem zapotrzebowania na pomoce edukacyjne i warsztaty dotyczące tematyki polskich symboli narodowych jest również ogromne zainteresowanie konkursem „Wokół symboli narodowych” organizowanym przez szczeciński Oddział IPN-u. Do konkursu zgłoszonych zostało blisko cztery tysiące dzieci z niemal stu szkół z województwa zachodniopomorskiego oraz części województwa lubuskiego. 10 listopada 2015 roku uczniowie klas 0–3 w teście wykazywać się będą wiedzą o fladze, godle, hymnie i barwach narodowych.

Tak duże zainteresowanie – zarówno warsztatami, jak i konkursem – jest powodem do satysfakcji, że i tym razem udało się wyjść naprzeciw oczekiwaniom i potrzebom nauczycieli.

MW

# Dni Polonistyki Szczecińskiej

## „Po maturze”

Piotr Michałowski, doktor habilitowany, profesor Uniwersytetu Szczecińskiego, kierownik Zakładu Teorii i Antropologii Literatury w Instytucie Polonistyki i Kulturoznawstwa

Pod takim hasłem 19 października 2015 roku odbyła się dyskusja panelowa, którą zorganizowała Wszechnica Polonistyczna działająca przy Instytucie Polonistyki i Kulturoznawstwa US we współpracy z Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli. Było to zarazem wydarzenie otwierające Dni Polonistyki Szczecińskiej, związane z jubileuszem tego kierunku w strukturze naszej Uczelni.

W ubiegłym roku szkolnym i akademickim Wszechnica Polonistyczna zaproponowała nauczycielom–polonistom oraz uczniom klas maturalnych cykl prelekcji i zajęć warsztatowych „Przed maturą”. Obejmował on pokazy interpretacji wiersza i utworu prozatorskiego, dzieła malarskiego i fotografii, teatru i filmu a także analizę problemów językowych, mające przygotować przyszłego maturzystę do egzaminu ustnego z języka polskiego, który zapowiedziano w zmienionej formule. Obecnie jesteśmy już po pierwszych doświadczeniach funkcjonowania tej reformy, choć w znacznej mierze jest ona powrotem do praktykowanej dawniej metody, toteż o nich pragnęliśmy porozmawiać z nauczycielami, którzy zarówno do matur przygotowywali swych uczniów, jak i wystąpili w roli egzaminatorów. Do rozmowy zaprosiliśmy wybranych nauczycieli ze Szczecina i i innych województw: mgr Jolantę Kolendę z Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Choszcznie, mgr Jolantę Folwarską i mgr. Adama Szawarskiego z LO w Gryficach, dr Annę Kondracką z I LO w Szczecinie. Niestety, reprezentacja wypadła nieproporcjonalnie (na niekorzyść Szczecina), gdyż spośród zaproszonych uczestników nie przybyła pozostała trójka polonistów z trzech szczecińskich liceów ogólnokształcących,

która zapewne wzbogaciłaby dyskusję o swoje cenne obserwacje i wnioski. Nieobecność ta pośrednio wskazuje na przepełniony obowiązkami dydaktycznymi i organizacyjnymi czas nauczycieli. W dyskusji wzięła także udział dr Anna Ciciak z US, będąca obserwatorką tegorocznych matur w jednym z techników. Ponadto mogliśmy wysłuchać z audytorium kilku interesujących refleksji tegorocznych maturzystek (a dziś studentek I roku) oraz przybyłych pracowników Instytutu. Spotkanie moderował dr hab. Piotr Michałowski, prof. US., kierownik Wszechnicy Polonistycznej, która prócz stałego programu realizowanego w siedzibie ZCDN-u przeprowadziła w tym roku szereg prelekcji gościnnych w liceach Szczecina i regionu.

Pierwsze pytanie dotyczyło zmienionej formuły egzaminu i jej oceny. W nowej maturze ustnej z języka polskiego zrezygnowano z obowiązującej przedtem „prezentacji”, zastępując ją odpowiedzią na wylosowane pytanie. Dziś zestaw pytań jest już powszechnie znany, ale jego część została odtajniona wcześniej, przenikając „piracko” do Facebooka jeszcze w czasie trwania egzaminów, ponieważ te nie były zsynchronizowane w całym kraju, odbywając się w różnych godzinach – co zdaniem niektórych mogło wpłynąć



na wyniki, choć w opiniach dyskutantów fakt ten nie miał większego znaczenia. Różne były oceny przebiegu i wyników egzaminów, ale dominowały pozytywne. Również przeważały głosy akceptujące dokonaną zmianę formuły, gdyż pozwoliła ona lepiej ocenić pracę samego ucznia, a nie przygotowany przezeń (zresztą niekoniecznie samodzielnie) materiał wizualny (często skopiony z internetu). Pojawiły się jednak także głosy broniące porzuconej formy „prezentacji”. Wydaje się, że ta rozbieżność ocen wynika z odmiennych doświadczeń maturalnych z lat minionych w różnych szkołach. W nowej maturze egzaminatorzy zauważyli również wady, przede wszystkim nierówny stopień trudności w opracowanym centralnie zestawie pytań: jedne wymagały erudycji ucznia, inne natomiast (oparte na wskazanym materiale tekstowym lub graficznym) pozwalały na inteligentną improwizację.

Drugie pytanie brzmiało: „Czy aktualny program nauczania jest spójny z wymaganiami nowej matury, a jeśli nie, to jakie modyfikacje należy doń wprowadzić?”. Tu usłyszeliśmy wypowiedzi na ogół zgodne i wzajemnie dopełniające się, a co więcej układające się w spójny szereg postulatów, które należy skierować zarówno do władz oświatowych, jak i do metodyków nauczania języka polskiego, twórców programów szkolnych oraz autorów podręczników, wreszcie – autorów pytań maturalnych.

Nowa formuła egzaminu, w którego zakres wchodzi nie tylko teksty literackie, lecz również innego typu teksty kultury (głównie wizualnej, to znaczy dzieła malarskie, fotograficzne, filmowe, teatralne, internetowe) wymaga z jednej strony od ucznia samodzielnego uczestnictwa w życiu kulturalnym, z drugiej zakłada jakieś uzupełnienia

i modyfikację, w tym nawet istotne rozszerzenie programu nauczania. Tymczasem jednak – na co zwracano uwagę – w drastycznie już okrojonym wymiarze godzin z języka polskiego brakuje czasu lekcyjnego nawet na omówienie samych lektur, natomiast na zagadnienia językoznawcze (głównie z gramatyki) przeznaczają się ledwie marginesy, zakładając, iż jest ono domeną kształcenia na poziomie gimnazjum. W dyskusji pojawił się pogląd, iż właśnie ważniejsze od wiadomości z dziedziny literatury i kultury jest nabywanie kompetencji językowych, a więc kształcenie umiejętności poprawnego i bogatego wyrażania myśli, co uwidoczniło się właśnie (pozytywnie lub negatywnie) w trakcie egzaminu ustnego w jego nowej wersji, a ma ogromne znaczenie w późniejszym życiu zawodowym i publicznym uczniów jako przyszłych obywateli.

**W dyskusji pojawił się pogląd, że ważniejsze od wiadomości z dziedziny literatury i kultury jest nabywanie kompetencji językowych, a więc kształcenie umiejętności poprawnego i bogatego wyrażania myśli, co ma ogromne znaczenie w późniejszym życiu zawodowym i publicznym uczniów jako przyszłych obywateli.**

Pytanie trzecie było powołaniem prośby o uwagi i wnioski dotyczące formy wsparcia maturzystów i nauczycieli, oferowanej przez środowisko polonistyki akademickiej. Wszechnica Polonistyczna chciałaby – jak dotychczas – wspomagać szkoły swoimi prelekcjami i zajęciami warsztatowymi. W dyskusji nie usłyszeliśmy jednak

żadnego wyraźnego postulatu, co wskazywałoby na to, iż dotychczasowa formuła cyklu „Przed maturą” warta jest kontynuacji. Zapraszamy jednak nieustannie do kierowania uwag, ponieważ już w listopadzie zamierzamy ten cykl wznowić, chcielibyśmy poznać oczekiwania i sugestie co do programu kolejnej edycji Wszechnicy. Zapraszamy także nauczycieli i maturzystów, którzy nie wzięli udziału w naszej debacie, a tym, którzy w niej uczestniczyli, pragniemy gorąco podziękować za cenne uwagi, które składają się na wielowymiarowy obraz sytuacji polonistyki szkolnej.

PM

# Tajemnice neuronauki

## Relacja z konferencji Tydzień Mózgu w Szczecinie

Ewa Siwec, Monika Rajkowska-Myśliwiec, Michał Skoczylas, Anna Tokarzewska, Iwona Ślązak, Anna Kramek-Szubert, Ewa Mular, Anna Lubkowska, Małgorzata Majewska

W dniach 11–20 marca 2015 roku w Szczecinie odbyło się wiele wydarzeń naukowych i spotkań edukacyjnych w ramach Tygodnia Mózgu. Głównym celem działań było popularyzowanie wiedzy nie tylko o mózgu, ale także o układzie nerwowym człowieka. Kolejne spotkania z nauką organizatorzy planują na marzec 2016 roku.

### O mózgu naukowo

Konferencja rozpoczęła się w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie 11 marca sesją wykładową kierowaną przez dr inż. Monikę Rajkowską-Myśliwiec, wiceprzewodniczącą Sekcji Nauk o Człowieku PTP im. Kopernika, i mgr Ewę Siwec, sekretarza Oddziału Szczecińskiego PTP im. Kopernika.

Dr hab. inż. Joanna Sadowska (ZUT) wygłosiła wykład *Wpływ żywienia na pracę mózgu*. Charakterystykę ogólną choroby Parkinsona przedstawiła Klaudia Bartoszewicz (studentka PUM, uczestniczka Studenckiego Koła Naukowego Chorób Rzadkich STN), a mgr Krzysztof Nesterowicz (Doctoral School of Public Administration Sciences, National University of Public Service, Budapeszt, Węgry) – relację z działań Letniej Szkoły Choroby Parkinsona. Tematem wykładu mgra inż. Adriana Augustyniaka (doktoranta ZUT) była zależność między mikrobiomem organizmu ludzkiego a mózgiem.

Wyniki badań nad monitorowaniem czynności życiowych noworodków w czasie rzeczywistym podczas zabiegów fizjoterapeutycznych

w oddziale intensywnej terapii zaprezentowała mgr Alina Wojciechowska (PUM). Bóle głowy u dzieci omówiła Paulina Kaźmierczak (studentka PUM, uczestniczka Studenckiego Koła Naukowego Chorób Rzadkich STN). Prezentację na temat przyczyn hiperamonemii u dzieci i dorosłych przygotowali: Agnieszka Serafin, Paulina Kaźmierczak (studentki PUM, uczestniczki Studenckiego Koła Naukowego Chorób Rzadkich STN), Nadia Marquette de Sousa (studentka Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS, Pouso Alegre, Brazylia) i Michał Skoczylas (opiekun koła).

### Kampanie szkolne

W ramach Tygodnia Mózgu 2015 w Gimnazjum im. Jana Pawła II w Maszewie odbyło się wiele działań, między innymi: przeprowadzona została prelekcja z wykorzystaniem prezentacji pod tytułem *Tajemnice mózgu*, uczniowie przygotowali plakaty, w szkolnych korytarzach zostały rozwieszone informacje, jak rozwijać mózg i ćwiczyć pamięć, zorganizowano „Konkurs wiedzy o mózgu”. Opiekunkami przedsięwzięcia były mgr Anna Tokarzewska i mgr Iwona Ślązak.

W Zespole Szkół w Gardnie przygotowano wystawę o budowie i działaniu ludzkiego mózgu. Uczniowie gimnazjum wykonali broszury na temat funkcjonowania prawej i lewej półkuli mózgu oraz sposobów rozwijania jego predyspozycji. Uczniom zaproponowano także kreatywne zabawy plastyczne. Koordynatorkami były mgr Ewa Mular i mgr Anna Kramek-Szubert.

W Zespole Szkół Sportowych, XII LO im. Sportowców Ziemi Szczecińskiej w Szczecinie odbył się Szkolny Dzień Mózgu. Obchody podzielono na trzy części. Na pierwszą z nich składał się konkurs wiedzy biologicznej dla uczniów gimnazjów na temat budowy i funkcji organizmu człowieka ze szczególnym uwzględnieniem mózgu i narządów zmysłu. Kolejną część to sesja wykładowa, w której wzięli udział zaproszeni uczniowie gimnazjów ze Szczecina i okolic wraz z opiekunami oraz uczniowie szkoły z nauczycielami przedmiotów przyrodniczych. W tej części wystąpił lekarz Michał Skoczylas, sekretarz Sekcji Nauk o Człowieku Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, wiceprezes Sekcji Ekologicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego, który przedstawił metodologię nauk przyrodniczych i medycznych.

W sesji wzięli udział także uczniowie XII LO: Justyna Skorodyńska (III a), która przedstawiła referat *Nagrody Nobla w dziedzinie medycyny w zakresie badań nad mózgiem*, Patryk Buraczyński (III a), który mówił o ośrodkach i drogach ruchowych oraz Adrian Przybysz (II a), który omówił ośrodki i drogi ruchowe.

Sesje wykładową zakończono wręczeniem nagród książkowych dla laureatów konkursu wiedzy biologicznej. W przerwach można było oglądać przygotowane przez uczniów ZSS wystawy, stoiska i sesje plakatowe. Przeprowadzono także pokazy ratownictwa medycznego, przygotowane i przeprowadzone przez wybranych uczniów klasy o kierunku ratownictwo medyczne i pielęgniar-

stwo w XII LO. Opiekunem i organizatorem Szkolnego Dnia Mózgu w ZSS była mgr Małgorzata Majewska, nauczycielka biologii, wraz z nauczycielami z zespołu przedmiotów przyrodniczych.

### W szerszej przestrzeni

13 marca w Bibliotece im. Marii Skłodowskiej-Curie w Policach wygłosili wykłady: lekarz Michał Skoczylas – *Budowa, funkcje i choroby mózgu*, dr inż. Monika Rajkowska-Myśliwiec – *Uzależnienia a kondycja mózgu* (ZUT, wiceprzewodnicząca Sekcji Nauk o Człowieku PTP im. Kopernika) oraz dr inż. Kamila Mocek – *Piękny umysł – czyli jak się żywić, aby osiągnąć sukces* (ZUT, Sekcja Nauk o Człowieku PTP im. Kopernika).

18 marca odbyła się sesja w Pomorskim Uniwersytecie Medycznym w Szczecinie pod przewodnictwem dr hab. n. zdr. Anny Lubkowskiej, prof. nadzw. PUM. Wykład *Kategoria modułu jako narzędzie w badaniach nad umysłem* wygłosił dr hab. Maciej Witek, prof. US (prezes Polskiego Towarzystwa Kognitywistycznego). Wpływ układu nerwowego i czynników psychicznych na powstawanie parafunkcji układu stomatognatycznego

omówiła dr n. zdr. Magdalena Gębska (PUM, Oddział Szczeciński PTP im. Kopernika). Mgr Anna Karakiewicz (PUM) omówiła metodę Integracji Sensorycznej w stymulacji rozwoju psychoruchowego. Zespół SeSAME i jego obraz kliniczny, na który składają się drgawki, głuchota odbiorcza, niezdolność ruchowa, niedorozwój umysłowy i zaburzenia równowagi elektrolitowej, scharakteryzował lekarz Michał Skoczylas.

Kolejne spotkania z nauką w ramach Tygodnia Mózgu zaplanowane są na marzec 2016 roku.

Lista patronów i organizatorów przedsięwzięcia zamieszczona została na stronach internetowych Oddziału Szczecińskiego i Sekcji Nauk o Człowieku Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

**W ramach Tygodnia Mózgu 2015 w Gimnazjum im. Jana Pawła II w Maszewie odbyło się wiele działań, między innymi: przeprowadzona została prelekcja z wykorzystaniem prezentacji pod tytułem Tajemnice mózgu, uczniowie przygotowali plakaty, w szkolnych korytarzach zostały rozwieszone informacje, jak rozwijać mózg i ćwiczyć pamięć, zorganizowano „Konkurs wiedzy o mózgu”.**



- **KONFERENCJA**

- **GENETYKA – EDUKACJA MŁODZIEŻY  
W PROGRAMOWANIU ZDROWIA  
WSPÓŁCZESNEJ RODZINY**

- **Najnowsze osiągnięcia genetyki  
w profilaktyce nowotworowej**

- **21 listopada 2015 roku**

- **godzina 9.00–14.30**

- **Miejsce: Zachodniopomorskie Centrum  
Doskonalenia Nauczycieli  
ul. Gen. J. Sowińskiego 68, Szczecin**

- **Osoby zainteresowane udziałem w konferencji  
prosimy o rejestrowanie się za pośrednictwem  
Internetowego Systemu Obsługi Szkoleń  
([www.szkolenia.zcdn.edu.pl](http://www.szkolenia.zcdn.edu.pl))  
nr formy: VII/9**

**Organizatorzy:**

Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli  
Ogólnopolskie Stowarzyszenie Wspierania Rodzin z Predyspozycjami do Nowotworów Dziedzicznych



## Program konferencji

### • **GENETYKA – EDUKACJA MŁODZIEŻY W PROGRAMOWANIU ZDROWIA WSPÓŁCZESNEJ RODZINY**

### • **Najnowsze osiągnięcia genetyki w profilaktyce nowotworowej**

• **9.00–9.15**

#### **Otwarcie konferencji**

Urszula Pańska, dyrektorka ZCDN-u  
Elżbieta Przerwa, prezes Ogólnopolskiego Stowarzyszenia  
Wspierania Rodzin z Predyspozycjami  
do Nowotworów Dziedzicznych

• **9.15–9.45**

*Czy komórki rakowe są nieśmiertelne?*, dr Elżbieta Kowalska

• **9.45–10.15**

*RECQL – Nowy gen wysokiego ryzyka raka piersi*, mgr Wojciech Kluźniak

• **10.15–10.30**

Przerwa kawowa

• **10.30–11.15**

*Testy DNA*, prof. Grzegorz Kurzawski

• **11.15–12.30**

*Profilaktyka i leczenie nowotworów*, prof. Jan Lubiński

• **12.30–13.00**

Lunch

• **13.00–13.45**

*Profilaktyka żywieniowa nowotworów*, dr Edyta Balejko

• **13.45–14.15**

*Metodyczne propozycje wykorzystania wiedzy o profilaktyce  
nowotworowej w praktyce szkolnej*, mgr Małgorzata Majewska

**Organizatorzy:**

Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli  
Ogólnopolskie Stowarzyszenie Wspierania Rodzin z Predyspozycjami do Nowotworów Dziedzicznych

ISSN 1425-5383

No. 6

# Refleksje

The West Pomeranian  
Educational Bimonthly

2015

November/December

has been issued since 1991

a free magazine

NEURODIDACTICS

A detailed microscopic image of a neuron, showing a central cell body (soma) that is brightly illuminated in red. From this cell body, numerous dendrites extend outwards, appearing as a complex network of light blue, fibrous structures against a dark blue background. The overall appearance is that of a highly branched, interconnected neural network.



Modern pedagogy looks with interest at neurodidactics: a trend which emerged at the meeting of 'hard science' and education. Why are we willingly reaching for the theories of brain researchers: neurobiologists, psychologists and doctors? Perhaps the well-known teaching methods have been exhausted and students, more and more absorbed in the new media, are no longer interested in traditional lessons. Or perhaps, as neurodidactics researchers, among others, point out, searching for innovative solutions is healthy for the brain as activity of any kind makes it learn better.

The issues connecting the powers of neuroscience and pedagogy are addressed by the researchers who took part in a symposium called 'Neuroconference for teachers. The sense of participation' held in June. It was organized in Szczecin in cooperation with the Pomeranian Medical University, the Pomeranian Neurocognitive Society and the West Pomeranian In-Service Teacher Training Centre. Some of the texts from that popular science meeting are presented in a separate section: 'Post-Conference Papers'. On the one hand, the collected materials refer to the results of research, and on the other hand, they are an attempt to bring science and education closer in its practical, everyday dimension.

As for the interview of this issue, Dr Marzena Żylińska, a specialist in methodology, who has largely contributed to the growth of interest in neurodidactics, concludes that any success in education depends not only on teachers, but is most of all the effect of students' activity. In short: in class a student should do more than a teacher. This thesis is illustrated by a quote from the work of Gerald Hüther, a neuroscientist, who said: 'grass does not grow faster when pulled'. What is more: if the grass is pulled too hard, it can be accidentally uprooted.

*Urszula Pańska*

The Director of the West Pomeranian  
In-Service Teacher Training Centre



The West Pomeranian In-Service Teacher Training Centre  
Accreditation of West Pomeranian Curator of Education



**INTERVIEW****4****Sławomir Iwasiów**

'If You Want to Do More for the Student, Do Less'

An interview with Marzena Żylińska

**4**

Neurodidactics is a discipline that is still emerging. Just like Kurt W. Fischer of Harvard University, author of the 'Mind, Brain, and Education' journal, I believe that in contemporary education we need a new type of research. We already know the limitations of the working memory, but the school consistently ignores this knowledge. Neuroscientists point out that the brain is a social organ, our schools, however, are still dominated by individual work and students in the classroom look at the backs of their classmates. We also know that the structure of our brains is largely derived from the activities we take up. That is why it is so important what conditions we will create for our children to develop in. In Neurodidactics I wrote: if you want to do more for the student, do less.

Please note how problematic mathematics has been, whereas we have wonderful studies by great Polish researchers: Mirosław Dąbrowski, Dorota Klus-Stańska, Alina Kalinowska and Edyta Gruszczyk-Kolczyńska, who consistently indicate that the present math education often does not develop thinking. The problem is well illustrated by the already famous task from the National Third-Form Skills Test dated a few years ago, which says: 'Forty sparrows were sitting on a tree. Suddenly, most of them except for eight, flew away. How many sparrows were on the tree?'. Half of the children did the task automatically, subtracting a smaller number from the larger one, and yet math is supposed to teach thinking.

The brain develops differently when a person is active, and differently, when they are merely a passive recipient. When a student reads a definition of azimuth he activates completely different brain structures than when he goes around the woods with a compass in hand looking for a particular direction. This change in perspective I spoke about. If we look at the methods applied in school in terms of brain activity, we understand why students should carry out experiments. It is a different kind of brain activity than reading descriptions or memorizing definitions. Therefore, I demand that students are not treated as those who listen, but take the role of researchers and experimenters who can explore the world through their senses.

**REFLECTIONS****8****Hanna Bartnik***Neurodidactics and Education***8**

Neurodidactics is based on the principles of brain functioning. The key to it are neurobiological basics of learning and neuroimaging of the learner's brain: using appropriate techniques to look inside the learner's brain and watching the processes which take place there. The development of physics and the foundations which it gives to technology allow more perfect methods to penetrate the interior of the man from the external world into the quantum world, the micro world. The possibility to observe what effects are caused by certain types of activity and what happens with various neural structures during learning, seems to defy Heisenberg's uncertainty principle, or maybe, on the contrary, it is actually confirmed? Making observation, do we see the facts or the condition filtered through the observer?

Having the knowledge of how the brain learns, we will be able to pose a question and set a task: what teaching methods exploit the natural potential of the brain? If we adapted teaching methods to the neurobiological basis of the learning process, we would reverse the existing trend. Teachers should be equipped with basic knowledge about the functioning of the brain. They should be aware of the fact that the brain consists of 100 billion neurons and one neuron has 10,000 connections with other cells; there are more connections than atoms in the universe. It sounds beautiful that our brain is an internal microcosm and its molecules are linked with glial cells and coated with myelin. There is a lot more important information on the functioning of the brain that could be mentioned. It is, therefore, necessary to know what is the structure of the brain work, which areas are responsible for speaking, understanding speech, memory, spatial cognition; what is the role of the cerebellum and myelination in the flow of information. Teachers should be instructed that work effectiveness in the classroom depends on what structures are activated during task performance; that the more senses are involved in the learning process, the more structures will be stimulated to cooperate; that listening may or may not initiate the process of learning; that verbal communication activates the hippocampus but omits the cortical structures; that motivation, joy, curiosity and delight are linked to the limbic system, which releases neurotransmitters and we must know what is their role in the learning process.



# 'If You Want to Do More for the Student, Do Less'

Sławomir Iwasiów interviews Dr Marzena Żylińska, methodologist and neurodidactics researcher

*I've assumed that people who revolutionize education, especially those who want to make a meaningful and lasting change to it, have had somewhat peculiar school experiences. What are your school memories?*

I have various memories from school. I certainly met a lot of very good teachers. They were not the majority, but they had a huge impact on my life choices and made me realise how important good education is.

I remember how my attitude to particular subjects changed with a change of a teacher. In primary school I was fascinated with chemistry thanks to the teacher who loved the subject she was teaching. Then I went to an upper secondary school, where a very good, reliable yet passionless teacher dutifully followed the programme. I still learned chemistry and had good grades, but my heart was not in there anymore. Out of a sudden, chemistry was no longer fascinating and became just one of many school subjects. I also remember great geography and Polish lessons. Today I know that a teacher must have a strong personality and I was lucky to meet a few such people. When I first read that mirror neurons learn through correspondence and copying I recalled those teachers who inspired me with their passions. These people not only had extensive knowledge but also knew how to build self-confidence in their students. Gerald Hüther puts it bluntly: if the teacher is not fascinated with their subject, neither are the students. Of course, a lot may happen also beyond school.

I think that my perception of school was mostly influenced by the education of my daughters, whose school experience has been completely dif-

ferent. They are both very individual, creative and have a great need for autonomy. Because of that, the transmission model of school, which sets the same objectives for everyone and requires mainly reproduction of knowledge, was not a friendly environment for them and did not allow them to fully develop their potential. However, both coped with the oppressiveness of the system in a different way. For my older daughter, school experiences were a source of continuous frustration, whereas the younger one managed to develop effective defensive strategies. Avoiding conflicts with teachers, she used school in a very individual and somewhat selective way. Observation of my daughters and their friends proved how differently children cope with the educational system which makes them all learn at the same pace and achieve the same goals. It was also confirmed by my students. Gerald Hüther says that in the current education model, success is achieved not by the students with the greatest potential, but those who accept the need to reproduce content and find it easy to take part in a continual competition.

Today it is hard to deny the fact that school is extremely frustrating to a large group of students. A lot of people graduate with very low self-esteem. Yet without self-confidence, you cannot succeed in life. The institution to which we send all children must not depreciate anyone, which happens when we have the same requirements for everyone. What will be the thoughts of the students who get poor results in tests because of time pressure? Will they think: I'm too slow; if I'd had more time I would've completed the test? Wouldn't they rather think: I'm hopeless?

My friend's son started his first form and already at the beginning of October his mother complained that afternoons at home have become a nightmare because she has to make up at home for what Kuba did not want to do at school. And what he did not want to do is drawing patterns in his notebook. He tried to avoid it with all his might and refused to cooperate. In this way he had problems both at school and at home, and the whole family suffered with him. There are so many other ways that help to practice fine motor skills. However, if we assume that all children must draw patterns, we have a problem at the very start. What we know today about the brain shows that one universal model of school that would be good for everyone does not exist.

That's why it is so difficult to judge schools. The same school could be very good for some students, and bad and oppressive for others. The problem is school based on transmission model, which assumes that all children must learn the same and at the same rate. It is an illusion. So, the changes in the system should lead schools to treat seriously the autonomy of students and to let all children, regardless of their talents, develop their potential.

***On the one hand, school can be a place that inspires learning, develops passions and talents; on the other hand, it often turns into a kind of prison in which you have to spend a large part of your life against your will. Why is this happening?***

For many students the school which does not allow student autonomy or development of creativity becomes such a prison. Of course, a lot depends on a particular teacher, but the logic of the system increases bureaucracy and formalized teaching. General education becomes more and more industrial. Such are the effects of standardization and ignoring the fact that people are different. What is worse, we are still trying to repair education with ineffective methods. Therefore, continuous raising of standards does not improve the situation and only escalates the existing problems. To create a system in which all children will be able to develop their potential, instead of being written off, we must dispel the illusion that there is one model of school good for everyone. Judging by the number of alternative schools in Poland, I see that many people have already understood that.

***When did you get interested in the methodology of teaching?***

Methodology was not my choice. After graduating from German studies I taught in school for a while, and after several years I started to work in a college of education. Some opponents still mock my language studies but I think they were very good and provided me with a solid foundation for my work. Also, the years spent on teaching had a huge impact on my perception of school.

Following my graduation, I worked in an upper secondary school, and then I was giving classes in methodology and teaching in a primary school at the same time. Methodology began to interest me, in a sense, by chance. I simply had to evaluate the lessons carried out by my students and during those classes, which usually resemble a meticulously directed theatre performance, I noticed that the pupils were often not interested in the lesson. My student-teachers were well prepared: they had recordings, exercises and worksheets, but I saw that the carefully detailed lesson scenario was not interesting for the pupils. Therefore, the student-teacher had to call them to order, quieten them down, rebuke and claim their attention. Sitting in the last bench, I was watching what the children were occupied with while not paying attention and I was asking myself: what's wrong? Why does this methodological theater not work? We must also say that not only the pupils were bored on those lessons, I was too. I realized then how difficult it is to follow somebody's orders for several hours. I wanted to understand what the problem was, so next semester I started the seminar in methodology and began to look for the answers. Soon after that I did a PhD in methodology. The key problem I tackled was student autonomy.

After getting my PhD, during a trip to Vienna I found a book by Manfred Spitzer, *Lernen: Gehirnforschung und die Schule des Lebens*, printed in Poland in 2007 under the title *Jak uczy się mózg? [How Does the Brain Learn]* I started to read it right away at the airport and suddenly everything became clear. Spitzer appealed to me with his comparisons. It became perfectly clear to me why he claims that we put students into cages and make them run. He also wrote that 'the student's brain is the teacher's work place', and that teachers, not understanding the nature of learning and remembering, in good faith hinder the learning process. It was a real breakthrough for me. Studies quoted in his book allowed me to look at methodology from a differ-

ent perspective. And we must remember that the last chapter of Spitzer's book concerns pedagogy.

We should also say that the book was published in 2002. Since then there have been many other works, addressed to teachers, parents and educators, written by neuroscientists and brain researchers.

***How soon did you notice the potential of neurobiological theories?***

Already in 2003, shortly after reading *Lernen*, I organized a trip-query to Germany. I found information in libraries, bought and read books, and in the following year I took part in conferences. This is how I started to learn neurobiological theories. I also took part in several international projects aimed at finding a model of school that would be better adapted to our times.

Today neurodidactics is already a familiar concept, but this is just the beginning. I hope that it will be the grounds for a new discipline which will develop its own research tools, but it takes time and cooperation of many people. Everyone who works at the university knows how difficult interdisciplinary research is. Neurodidactics requires the dialogue of biologists with educators, methodologists and teachers. I think that looking at school from the point of view of how the brain works can lead to accelerated evolution of the system. This is already happening over our western border, where neuroscience professors join large educational projects.

***What assumption did you follow while adapting the works of Manfred Spitzer and other researchers?***

The authors of the books which are the basis for my reflection in the methodology of teaching are neuroscientists, psychologists and doctors. They clarify the findings of brain research to teachers, educators and parents, referring them to educational practice. This new perspective may be enlightening for pedagogical discourse because it puts the old problems in a different light. Gerald Hüther says that 'grass does not grow faster when pulled', and yet we still apply such methods while working with our children.

However, the lessons learned from brain research cannot be transferred to education mechanically. They need to be explored. Together with my students I have tried to test some of Gerald Hüther's ideas, as he forms very interesting hypotheses about the relationship between the choice of teaching materials and the efficiency of

learning. The results are very interesting, but the research sample is too small to form conclusions.

***Your texts, and primarily the book Neurodidactics. Brain-Friendly Teaching and Learning, published by Wydawnictwo Naukowe UML in 2013, received a significant response among researchers and teachers. Perhaps not everyone has come across this concept: how to understand 'neurodidactics'?***

In short, it is the practical application of the knowledge on how the brain works to education. At the same time we must say that to a large extent these findings confirm what for many years has been called for by many education reformers. I often hear the objection that neurodidactics does not bring anything new. Such an allegation can be refuted with a question whether pedagogical concepts of such people as Maria Montessori, Janusz Korczak and Peter Petersen have already entered the educational mainstream. What speaks for ignoring the publications of brain researchers which would confirm intuitions of education reformers? Besides, brain research not only confirms what has long been known yet not applied in state schools, but it also brings a lot of new information. Joachim Bauer in his book *Co z tą szkołą* explains the neurobiological basis for the lack of motivation in some children. I am convinced that such books can really help teachers.

***What is the relationship between neurodidactics and the education system in Poland?***

Neurodidactics as a scientific discipline does not exist yet, so it is difficult to speak of a relationship. However, if you look at education systems from the point of view of brain research, there is more that unites these systems than divides them. The common model of school is the transmission one, derived from the Prussian tradition: there are rows of desks in the classroom, a blackboard hanging at the front, and the teacher transmitting knowledge to students. Of course, there are changes: reforms are common to school reality, but the foundation of the system remains the same. The only thing that changes are the props. Once the blackboard was black, then green, and now it is interactive. However, if it continues to be the teacher's tool for transmitting knowledge to students, who are merely its passive recipients, then nothing has essentially changed. The traditional model is based on the culture of teaching. However, brain researchers say that knowledge cannot be transferred to anyone. Learning requires

the learner to be active. Therefore, we should look for a new model of school based on the culture of learning, a model that would respect student autonomy and allow pupils to learn in an active way.

***How does neurodidactics translate into school practice?***

As I said, neurodidactics is a discipline that is still emerging. Just like Kurt W. Fischer of Harvard University, author of the *Mind, Brain, and Education* journal, I believe that in contemporary education we need a new type of research. We already know the limitations of the working memory, but the school consistently ignores this knowledge. Neuroscientists point out that the brain is a social organ, our schools, however, are still dominated by individual work and students in the classroom look at the backs of their classmates. We also know that the structure of our brains is largely derived from the activities we take up. That is why it is so important what conditions we will create for our children to develop in. In *Neurodidactics* I wrote: if you want to do more for the student, do less.

Please note how problematic mathematics has been, whereas we have wonderful studies by great Polish researchers: Mirosław Dąbrowski, Dorota Klus-Stańska, Alina Kalinowska and Edyta Gruszczyk-Kolczyńska, who consistently indicate that the present math education often does not develop thinking. The problem is well illustrated by the already famous task from the National Third-Form Skills Test dated a few years ago, which says: 'Forty sparrows were sitting on a tree. Suddenly, most of them except for eight, flew away. How many sparrows were on the tree?' Half of the children did the task automatically, subtracting a smaller number from the larger one, and yet math is supposed to teach thinking.

The brain develops differently when a person is active, and differently, when they are merely a passive recipient. When a student reads a definition of azimuth he activates completely different brain structures than when he goes around the woods with a compass in hand looking for a particular direction. This change in perspective I spoke about. If we look at the methods applied in school in terms of brain activity, we understand why students should carry out experiments. It is a different kind of brain activity than reading descriptions or memorizing definitions. Therefore, I demand that

students are not treated as those who listen, but take the role of researchers and experimenters who can explore the world through their senses.

***Are teachers willing to follow the guidelines developed by neurodidactic researchers?***

The interest in neurodidactics is now really big and I am being invited to many conferences and seminars. Teachers already know that 'students' brain are their work place' and want to learn as much as possible about them. Therefore, they take part in conferences and read books written by neuroscientists. However, they are most interested in workshops. I am in touch with many schools and I see how quickly theory turns into practice and brings good results. An example might be Primary School No. 81 in Łódź-Bałuty.

For three years I have been inviting neuroscientists to Poland. Two years ago we hosted Manfred Spitzer, Gerald Hüther came last year and Joachim Bauer, the author of *Why I Feel What You Feel: Intuitive Communication and the Secret of Mirror Neurons* is coming in December 2015. There is immense interest in these conferences among teachers.

***What are your expectations for education? What do you think should change in the future?***

I am involved in the project 'Waking up school' which is a bottom-up attempt to reform our education. We say to those who do not like the current system that they should not wait for a change, but take matters in their own hands. The functioning of a particular school is the most obvious for those who create it, namely: the teachers, the pupils, the head teacher and the parents. But for these changes to be possible, all these people must begin to talk to each other and create a real community.

I am dreaming of schools based on good relationships that teach cooperation instead of competition, offer students the opportunity to develop autonomy, critical thinking and creativity. 'Waking up school' promotes the culture of appreciation and encourages to move away from the culture of error. Schools may be better suited to the needs of our children, but the people who create them must first believe that something depends on them. The task of our project team is not to provide ready-made patterns, but to inspire and add courage, as we know that every school needs to find their own path.

***Thank you for your time.***



# Neurodidactics and Education

## How to Awaken a Sleeping Brain and Stay Young?

Hanna Bartnik, director of Adam Asnyk High School No. 5 in Szczecin

*Dedicated to Professor Ireneusz Kojder  
Generalis Neurocognoscere  
Cum debita reverentia  
The Pomeranian Neurocognitive Society*

Everybody has their say on teaching. Almost everyone declares that they know how to teach, because they were taught at school and have their own experience, they teach, raise and instruct their own children. But do we really know how to answer the question posed in the title of this article? I will quote Wisława Szymborska: 'I don't know and don't know and hold on to it like to a sustaining railing'. [translated by Regina Grol] The poet treasured these four short yet inspiring words 'I do not know', claiming that inspiration, whatever it is, arises precisely from a repeated 'I do not know' and comes to those who perform their job with passion and imagination.

Looking at a conference room filled with teachers on Saturday, a weekend day, I am aware of speaking to exactly such people: exceptional and passionate about teaching, who treat working with students as a continuous adventure and a meeting with unbridled youth: one that is demanding, curiously unpredictable, confronting with problems to be solved and which has no end, is boundless, because after each solved problem, new ones arise. We just need to be curious and observe carefully. As Byron said: 'All real things are strange. Strangeness goes beyond the limits of probability'.

### **What Information Do We Miss About the Brain?**

Someone once asked me why so few prospective teachers learn about the brain of a child? What is the common knowledge of a teacher about how the child's brain works? Why aren't we reforming sim-

ple things, such as school working hours, when we know that the adolescent brain is lethargic in the early morning? Why don't we teach children for almost the whole year, but in a reformed system of hours? Summer holidays are too long and their length dates back to the times when children used to work in the fields. Such a long break in education means that the student forget what they learned in the previous year.

Searching for answers to these questions, which in my opinion are the basis of neuro-teaching, neuro-education and the brain-friendly education system, inspired the idea of organizing a neuro conference, which took place on the 20th of June, 2015, in the West Pomeranian In-Service Teacher Training Centre.

Neurodidactics: what is it? Does it offer any new solutions? And if it does, what problems and questions do they pose? For years it has been pointed out

that teaching should engage all senses, be interactive, awaken curiosity, and develop student creativity.

However, pedagogical science has quite recently been based on conclusions drawn from brain research, thus giving birth to neuropedagogy, which combines neuroscience, cognitive science, physics, pedagogy and others.

Neurodidactics is based on the principles of brain functioning. The key to it are neurobiological basics of learning and neuroimaging of the learner's brain: using appropriate techniques to look inside the learner's brain and watching the processes which take place there. The development of physics and the foundations which it gives to technology allow more perfect methods to penetrate the interior of the man: from the external world into the quantum world, the micro world. The possibility to observe what effects are caused by certain types of activity and what happens with various neural structures during learning, seems to defy Heisenberg's uncertainty principle, or maybe, on the contrary, it is actually confirmed? Making observation, do we see the facts or the condition filtered through the observer?

Having the knowledge of how the brain learns, we will be able to pose a question and set a task: what teaching methods exploit the natural potential of the brain? If we adapted teaching methods to the neurobiological basis of the learning process, we would reverse the existing trend.

Teachers should be equipped with basic knowledge about the functioning of the brain. They should be aware of the fact that the brain consists of 100 billion neurons and one neuron has 10,000 connections with other cells; there are more connections than atoms in the universe. It sounds beautiful that our brain is an internal microcosm and its molecules are linked with glial cells and coated with myelin. There is a lot more important information on the functioning of the brain that could be mentioned. It is, therefore, necessary to know what is the structure of the brain work, which areas are responsible for speaking, understanding speech, memory, spatial cognition; what is the role of the cerebellum and myelination in the flow of information. Teachers should be instructed that work effectiveness in the classroom depends on what structures are activated during task performance; that the more senses are involved in the learning process, the more structures will be stimulated to cooperate; that listening may or may not initiate the process of learning; that verbal com-

munication activates the hippocampus but omits the cortical structures; that motivation, joy, curiosity and delight are linked to the limbic system, which releases neurotransmitters and we must know what is their role in the learning process. We should also mention how the activity of organs stimulates the activity of the brain and what is the representation of various parts of the body in the brain: what helps to understand this process is Penfield's diagram as well as the conclusion drawn from it about a special role of the hand in the process of brain stimulation. One cannot forget that new neurons are formed throughout life and their genesis depends on the activity and creativity: art, music, dance and drawing are neural network development stimulators, so the brain in all its splendour is dependent on learning.

Activity and creativity are the basis of neurogenesis. However, synapses are learning slowly and lasting results require exercise. Effectiveness of teaching, on the one hand, is time and concentration, on the other hand, it is content, methods and the atmosphere in the classroom. Kind words act like dopamine, activating the reward system, whereas stress affects the amygdala and inhibits the learning process; and all this is carefully monitored by mirror neurons which learn through imitation. So, we cannot underestimate teachers: their openness, wisdom and respect for students, because it is mirror neurons which justify the impact of relationships between people on the effectiveness of teaching. We know the saying: 'What goes around, comes around'. Mirror neurons are watching and imitating.

### **Classroom Philosophy**

The older the man, the less themselves they are, which is ontology, but... not at school. At school we are immersed in youth. I do not come to class to achieve something, I come to meet youth. I make no fuss, I am simply with them; I talk, laugh, stay silent, sometimes nervously reprimand them. I lose myself, giving away a part of me, but I get the energy of youth in return.

We, teachers, give up our privacy because young people ask various questions and we open up before them. The trick is not to deny yourself, not to be out of tune with yourself by choosing clumsy words, sounds, movements and emotions, what is within ourselves and what we want to share with them. The teacher should be authentic. Youth has good hearing, immediately picks up a false note.

Every lesson must be prepared, but whatever plans you have, it will always go differently.

Closing the door to the classroom is like stepping into another dimension, a kind of matrix: time flows more slowly, or faster, sometimes it stops and space is curved towards the teacher. Sometimes an event, a word, a question from the pupils will bring to the lesson something that you cannot plan, prepare, enforce; it comes suddenly and independent of anyone. It is curiosity, amazement, thoughtfulness, sometimes insight, and sometimes fatigue, impatience, or defeat. We must be able to react to unpredictable emotions of the audience and sudden changes of serenity.

‘Oh fire eternal, oh spring of Love’, are the words in the 34th Cantata of Johann Sebastian Bach. The flame ignites hearts, it is the hidden mystery. Every lesson is a meaningful adventure, an *ad hoc* experience on a pleasant note, applying the tongues of fire to blast imagination, which is, I refer once again to the words of the poet, ‘intention of the sense of participation’. Atmosphere, intuition and competence are the three parameters for the lesson, a combination of teaching tools with delight. Being well-embedded in everyday life, you need to reach beyond it. Leszek Kołakowski called it ‘going beyond immediacy’.

According to Plato, amazement and astonishment are the stimuli of cognition. Experiencing surprise, we realize our ignorance. Surprise and admiration are followed by doubt, which is also necessary because when we doubt, we look for certainty. Thinking about the lesson is not a progress-oriented process, we have not come further than Plato, but, of course, we cannot be compared to Plato, we can only follow in his footsteps and try to penetrate deeper, taking into account the increase of knowledge. Karl Jaspers wrote that the sense of philosophy can be summarized in various formulas: seeing reality at its source; conscious communing with oneself, that is an internal measure; the use of reason; but also communicating with the man, and seeking the truth in a loving struggle.

And the latter understanding of philosophy is the basis for communication in the classroom between the teacher and the student, the quest for the truth in a loving struggle, the will for genuine communication, astonishment and cognition, doubt and certainty, confusion and becoming oneself. Communication happens where people awaken while under-

taking it. Excuses and attacks are used for mutual rapprochement, both sides are committed to the highest standards, give all their weapons at the disposal of the enemy, their presence in the classroom is an act of conscious, and not blind, participation. It is a loving struggle because, as Karl Jaspers said, ‘if I love something, I want it to exist. And what exists, remains imperceptible if I do not love it’.

Communication in class is mutual understanding in co-operation, co-telling, co-silence, and co-feeling.

Communication by Jaspers is the source of Tischer’s philosophy of Meeting of the Teacher and the Student on the school stage, posing questions and expecting answers, showing your face, but also wearing various masks, searching for answers that carry us into new questions, it is being on the way.

### Who Makes a Decision: Me or My Brain?

If we agree that nature is based only on determinism, if every event is determined by the totality of conditions, then talking about freedom of choice makes no sense. Quantum physics and chaos theory have broken the dogma of determinism.

That is why the beginning of the lesson is so crucial... We need to use the quantum of behaviour and the fact that the interest in the lesson structure is not dependent on the structure but on the limbic system, and that the quantum is indeterminacy of behaviour. The lesson must start with curiosity.

The brain selects stimuli. The lesson should activate the cortical and subcortical structures. The lesson should have a soul, and to quote Szymborska again: ‘we can expect [it] when we’re not sure of anything, and curious about everything’.

### How to Teach?

Basing on many years of experience, I conclude that we must learn neurocognitively and multisensorially. The prefix ‘neuro’ is the key, it makes us open. We must realize that the entire command centre is located in the brain, and so we must engage all the senses: sight, hearing, smell, touch, by providing the right stimuli, which means activating the appropriate centres of the cerebral cortex, bearing in mind that the hippocampus, the centre of memory is, however, a function of the heart.

Teaching should be multisensory because if we smell, see colours, hear sounds, touch things, when we engage all the senses, we can sometimes awaken

the last one, which is unwilling to just any cooperation: a sense of participation.

A reflection on using up the lesson appears. How to prepare it, so that you do not use it up? Important are: the script, directing and performance. The teacher paddles their own canoe. There is no recipe, procedure, prescriptions for a good lesson.

Everyone prepares their lessons alone, looking for their own answers, filtering it through their own experience. It is a difficult task, to find meaning in every issue, to penetrate beneath the surface of things; to lead the lesson in such a way as to avoid centring it on ourselves, to open up to the listeners; to create lessons as works of art, to have the mind and talent of the creator.

The lesson appears to be a difficult task and you need to be able to truly handle it, sometimes one detail is the key to its value. As a physicist I know that the search for the solution, is an effort, but... every great work is born in pain. The lesson must be real and the teacher must be authentic.

Is it worth going beyond and bothering? Will anyone appreciate it? Is it worth effort, will something grow on that soil (look for clues in the lyrics by Jacek Kaczmarski: 'seed and perhaps something will grow')? That's exactly it: going beyond the everyday gives the answer, sometimes years later, as the teacher is a long-distance runner. Sometimes it is difficult for us to transcend and actually meet the other during the lesson because, perhaps, what is important in our lives has been muted, or it has left us, has been gone because life is too short or the soul is different now; maybe all that is left in memory is image and voice... But then, if we want to fill the empty spot, we must see that new ones are coming, they are next to us.

Can they be for us, with us and in relation to us? You need to have hope and give hope to others, have strength and courage to close behind the past and open the present, like the door to the classroom, and start a new lesson. We must be professionals, which means that when we grab a class register and enter the classroom, we leave our privacy behind the door.

Teachers should be supported to acquire basic knowledge on the functioning of the brain. Art, music, drawing, and physical exercise stimulate brain development. The largest representation in the cerebral cortex belongs to our hands, that's why crafts, artefacts of our hands, and careful, handwritten, accurate and extensive note-keeping are so

important for the development of the brain. Activity and creativity are the basis of neurogenesis.

We, the teachers, usually impatient, should know that synapses learn slowly, and lasting effects require exercise, so it is always worth repeating material from the previous lesson, taking also into account the consolidation of memory. The effectiveness of teaching is time and concentration and the brain does not record information but processes them. For the brain, effectiveness is content, method and atmosphere: these three components, harmonized, address multiple brain structures when a task is carried out. The more senses are involved in the learning process, the more structures are stimulated to work. Praise during the lesson is a prize which releases dopamine, a hormone of happiness.

Effectiveness of teaching is a function of a number of the senses involved or the quality of the involvement of even one of them. The more senses are involved, the more neural structures are stimulated to cooperate. It is said that we do not use the whole brain. But how to reach this unique sense of participation in a web of a billion neurons? How to reach the most important sense, which awakens the others?

A lesson is a multisensory aesthesia. It is learning through the senses. Music is sometimes more effective than words and the picture stirs feelings and triggers intuition. Multisensual correspondence: picture, colour and form are visual equivalents of thoughts and sensations, they are a means of reaching emotions, the subconscious of the recipient, the areas where qualia, individual pictures of each mind, are created. Are there no instructions on how to teach? None, just as there is no instruction on how to live. Many centuries ago Confucius wrote that education covers the issues of spirit and heart. The teacher should shape the moral sense, because it is the equivalent of the cosmic order of nature. And we are all part of nature. What is important is a spiritual core, more durable than any building. Éric-Emmanuel Schmitt wrote: 'Wisdom lies in the invisible, and what is invisible turns out to be eternal through endless metamorphoses.'

Confucian teaching commandments embody the deepest truth:

- treat each lesson as a mission of the utmost importance;
- set standards for yourself: 'a noble man sets requirements only for themselves';



- two virtues are important: humanity, that is 'love others' and righteousness, that is 'don't do unto others what you don't want others to do unto you'.

So, perhaps it is enough to swap letters 'a' and 'e' and turn the affect of the teacher into the effect of the student, the butterfly effect, chaos theory, one flapping of the wings...

### **Transformation of Experience into Idea**

The mind analyses sensory impressions and so ideas arise, so it should be provided with many sensory impressions. Research on understanding through the senses was started in the 17th century by John Locke, English philosopher and physician, while he was observing human thermal sensitivity. Through empirical research he was analysing how the mind creates ideas based on sensory data.

I will quote the data because it is a surprising experience with instructive applications. There are three beakers: one with ice water, the second one with hot water and the third one with water at room temperature. For a few minutes we put the fingers of one hand in ice water, and the fingers of the other hand in hot water. Then we put both hands into a beaker with water at room temperature. What do we feel? Aren't our feelings surprising? The same water seems to be cold and hot at the same time. On the basis of experiments, the philosopher postulated a hypothesis that the ideas in people's minds are not mysterious beings, but simply the result of sensory data analysis carried out by the mind.

In times of Locke such a mental functioning scheme meant a complete break with the Platonic way of understanding the world, understanding of ideas as a being 'in itself'; it was a revolutionary statement, which is obvious now: the physical turns into psyche. How does it happen, though? We do not know the answer.

### **Phenomenon and Noumenon of Learning**

Learning should be sensual and interior, based on the phenomenon but in an awe of noumenon, stimulating the senses and moving the mind.

External phenomena, external reality can be contrasted with the non-observable, but cognitively available reality.

Referring to Plato: there are two worlds: the world of ideas and the material world, which are

separated and do not interpenetrate. To shift from the world of ideas to the world of things, you must examine the nature of the tools used to acquire knowledge about ideas, so you must examine the nature of the mind. Or, in the words of Plato, the soul. The soul comes from the world of ideas, it is enclosed in the body like a snail in a shell. The soul has knowledge of its world, but forgets it on the way to the body. Forgetting is not complete and we can remember the ideas we used to know.

This is learning: discovering yourself, getting to know yourself, recalling the world of ideas that is within us.

It is all within us, traveling as well. Wandering, sightseeing, we will not discover anything new, we will not be amazed if this delight is not within us. We get to know only what we can extract from ourselves, then the external seems to us strangely familiar, close and ours, as if it came from us. We also have in us the yearning for the world of ideas, which is the engine of rational cognition. Teaching should consist in helping students discover their own ideas, the most important is 'studying oneself', pursuing the truth through dialogue with the student, creating theses and anti-theses, synthesising them and forming new thesis, and then its pro-thesis, or even a hyper-thesis. It is the world of Plato according to Hegel with Kant in the background, using also Locke's empiricism and sensuality. In short: a combination of theory and practice.

Remembering that rhythm and harmony, that is the inner music, is important in teaching because, as Plato said, it 'clings to the soul the most, bringing beautiful appearance; a man looks good if he was raised well. And if not, then on the contrary.'

Youth is the ability to take interest in something that so far has been unknown, it is the ability to learn, to be a student. You cannot let yourself be stuck in a rut that can strike you in any profession at all times, you must maintain the ability to be amazed at something. We must be able to exclaim how beautiful something is; to keep spiritual youth, to cultivate an inner poet in ourselves; to have a lasting passion because it is the openness of the mind to the New, it gives warmth and tenderness, warms up the day and the heart. Meeting at school is a meeting with youth: it is the most beautiful and makes some people like to teach, after all. As Różewicz said: 'we are born like this, writing our days'.