

Cykl dydaktyczny ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT

Blok A: TRENDY SPOŁECZNE				Blok B: MIASTO PRZYSZŁOŚCI				Blok C: CZŁOWIEK I POSTCZŁOWIEK				Blok D: ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
MODUŁY: Oswajanie migracji	Pieniądze dla każdego	Srebrne tsunami	Fake News	MODUŁY: Mobilność miejska	Transport dalekobieżny	Miasta odporne na klęski	Smart City	MODUŁY: Człowiek udoskonalony	Roboty	Sztuczna inteligencja	Transfer umysłu	MODUŁY: Gospodarka cyrkularna	Energetyka przyszłości	Rolnictwo i żywność	Geoinżynieria klimatyczna

ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT – INNOWACYJNY NAUCZYCIEL

Modułowy program edukacyjny pomagający nauczycielom wprowadzać na lekcje treści o aktualnych trendach zmian w świecie oraz rozważać wraz z uczniami skutki tych zmian metodami warsztatowymi

MODUŁ WSTĘPNY

Jacek Warda,
Wojciech Kłosowski

Motto:

„Interesuje mnie przyszłość, ponieważ zamierzam spędzić w niej resztę życia”

Charles F. Kettering

Opracowanie tych materiałów zostało sfinansowane z grantu udzielonego przez Stowarzyszenie „Instytut Nowych Technologii” w Łodzi w ramach **Inkubatora Innowacji** finansowanego z projektu „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowanego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020¹ z środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

¹ <http://inkubatorinnowacji.com/>

1. O programie „Zmieniający się świat”

1.1. Wprowadzenie

Pełna nazwa niniejszego programu brzmi:

ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT – INNOWACYJNY NAUCZYCIEL.

Modułowy program edukacyjny pomagający nauczycielom wprowadzać treści dotyczące aktualnych trendów zmian w świecie oraz rozważać wraz z uczniami skutki tych zmian metodami warsztatowymi.

W tym rozwiniętym tytule jest zawarta cała istota zamierzenia autorów: **chodzi nam o to aby wesprzeć nauczycieli we wprowadzaniu na lekcje tematów pasjonujących i zarazem istotnych dla współczesnego świata, oraz równolegle – wyposażyc nauczycieli w warsztat ciekawych technik heurystycznych wspomagających wspólną pracę z uczniami.**

1.2. Skąd wzięł się pomysł? Geneza programu

Pomysłodawcą programu był dr Jacek Warda, który do współpracy zaprosił Wojciecha Kłosowskiego. Obaj autorzy podzielają przekonanie, że współczesna polska szkoła – jeśli chce być przydatna w zmieniającym się świecie – musi zmieniać się w podobnym tempie i uczyć rzeczy istotnych nie tylko w kontekście teraźniejszości, ale także – a może przede wszystkim – w kontekście przyszłości. Tymczasem obecny system szkolny ugrzązł w modelu „realizacji podstawy programowej” bez refleksji, czy przygotowuje to uczniów do życia. Bardzo smutnym przykładem tego co dzieje się obecnie w polskiej szkole średniej (a jeszcze do niedawna – ponadgimnazjalnej) jest obraz zdawalności na maturach przedmiotu Wiedza o Społeczeństwie (WOS). Średni odsetek uzyskanych punktów na egzaminie maturalnym z WOS-u jest bardzo niski i w roku 2018 wyniósł 28 proc, a wśród uczniów techników – jedynie 15 proc. Gdyby WOS-u dotyczył trzydziestoprocentowy próg zdawalności, „średni” zdający oblałby maturę, a jeśli byłby uczniem technikum – do progu zdawalności brakło by mu połowy punktów.

Pokazuje to, jak zaskakująco niską wiedzę na temat życia we współczesnym świecie mają uczniowie. Potwierdza to też następujący akapit, jaki znalazł się w podsumowaniu wyników matury z WOS w 2018 roku:

Najtrudniejsze w arkuszu okazało się zadanie 6.1. (poziom wykonania – 10%), w którym należało wyciągnąć wniosek co do zależności między wskaźnikami przedstawionymi na mapach i uzasadnić go. Wynik tego zadania zwraca uwagę, jako że – inaczej niż w poprzednich latach – wśród bardzo trudnych znalazło się zadanie z zakresu problematyki socjologicznej, wymagające nade wszystko korzystania z informacji.

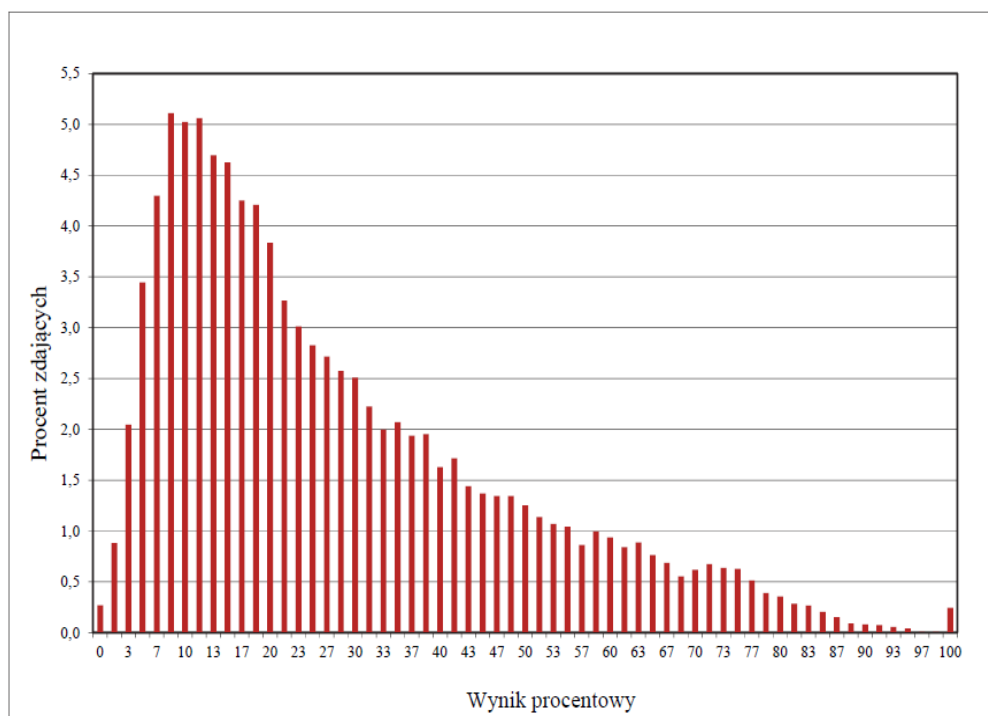
Uczniowie zbyt często nie potrafią dokonywać analizy informacji. Brak im do tego celu nawyków a także metod myślowych, zaś nauczyciele nie potrafią dać im niezbędnego wsparcia w tym zakresie. Bardzo prawdopodobne jest też, że uczniowie uznają zagadnienia omawiane na przedmiocie za nudne.

Tymczasem w dzisiejszej rzeczywistości rozedrganej od coraz szybszych zmian, pełnej niepewności i zagrożeń, umiejętność myślowego mierzenia się ze złożonością świata jest potrzebna do przetrwania. Lawinowe narastanie problemów zdrowia psychicznego wśród młodzieży jest sygnałem alarmowym: nie umiemy przygotowywać młodzieży do zderzenia się z przyszłością. Młodzież ma prawo czuć się niepewna i zdezorientowana. Być może to jedna z przyczyn odwrócenia się niemal całego pokolenia od otaczającej je rzeczywistości ku ekranom smartfonów.



Proponowany przez nas cykl edukacyjny ma wyraźnie odmienić ten stan rzeczy.

Ryc. 1. Rozkład wyników (w punktach procentowych) osiągniętych na maturze z przedmiotu „wiedza o społeczeństwie” w roku 2018.



Źródło: <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/wyniki/>

1.3. Na czym polega nasz program?

Program ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT jest cyklem dydaktycznym szesnastu jedno- lub dwulekcyjnych modułów zajęć, przewidzianych do realizacji w szkołach średnich. Jego istotą jest połączenie w każdym z szesnastu modułów ciekawego i ważnego tematu z innowacyjną techniką dydaktyczną. Istotę programu streszcza więc hasło:

UCZYĆ CIEKAWIE O CIEKAWYM.

Cykl składa się z czterech bloków tematycznych, zaś każdy blok – z czterech modułów. W sumie cykl składa się z 16 modułów, co pokazuje schemat graficzny na następnym stronie.

Ryc. 2. Schemat bloków tematycznych i modułów cyklu



Każdy z szesnastu modułów cyklu opisuje pojedynczą jednostkę metodyczną (jedno- lub dwulekcyjną). Moduł co do zasady obejmuje zawsze dwa innowacyjne elementy:

1. nietypowy temat zajęć będący dyskusyjnym ujęciem jakiegoś ważnego problemu współczesnego świata, o którym na ogół nie rozmawia się w szkole, lub rozmawia się zbyt rzadko,
2. innowacyjną technikę dydaktyczną, nieużywaną lub zbyt rzadko używaną podczas standardowych zajęć szkolnych.

Mamy więc cykl szesnastu ciekawych tematów zajęć i szesnastu ciekawych technik ich prowadzenia. Takie specyficzne połączenie pasjonującego tematu i niestandardowej techniki dydaktycznej ma za zadanie wytrącić tak uczniów, jak i nauczycieli, z utartych kolein myślenia o otaczającym nas świecie. Ma pomóc odrzucić myślenie stereotypowe i sprowokować do otwartości intelektualnej.

KONKLUZJA 1.: *Kluczowe jest tu, aby nauczyciel, który na co dzień ma zadanie przekazania uczniom wiedzy w gotowej postaci, tym razem zdefiniował swoją rolę inaczej: w ramach zajęć w cyklu „Zmieniający się Świat” celem nie jest podanie uczniom gotowej wiedzy, ale wyposażenie ich w narzędzia samodzielnego zdobywania tej wiedzy i następnie samodzielnego aktualizowania jej przez całe życie.*

Nie chodzi nam o to, aby po zajęciach wszyscy uczniowie myśleli to samo o migracjach, mobilności miejskiej czy o sztucznej inteligencji. Chodzi nam o to, aby uczniowie po naszych zajęciach umieli krytycznie oceniać zalewający ich codziennie strumień informacji na te tematy, aby chcieli samodzielnie analizować problemy, aby umieli w danej sprawie dokonać własnej oceny (niekoniecznie zgodnej z oceną nauczyciela) i wyrobić sobie własne zdanie, a potem – aby nie bali się zmienić tego zdania, gdyby w przyszłości okazało się już nie przystające do zmienionego świata. W głębszym ujęciu nie są to więc zajęcia przekazujące wiedzę, ale zajęcia kształtujące podwaliny pod mądrość. **A mądrość – jak powiada Zygmunt Bauman – tym różni się od wiedzy, że nie dezaktualizuje się.**

1.4. Dla kogo jest ten program?

Adresatami programu ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT są **NAUCZYCIELE**. To ich chcemy wspomóc, dostarczając im nowych narzędzi pracy. Pośrednimi beneficjentami będą, rzecz jasna, także uczniowie, ale dla nas bezpośrednim beneficjentem jest właśnie nauczyciel.

Nauczyciel jakiego przedmiotu? Moduły programu – choć są szczególnie rekomendowane do realizacji w ramach przedmiotu Wiedza o Społeczeństwie, mogą być realizowane na każdym niemal przedmiocie lub w ramach godzin wychowawczych, a także w ramach zajęć pozalekcyjnych. Chcemy wszystkim zainteresowanym nauczycielom dać gotową pomoc do prowadzenia pasjonujących lekcji. Program ma ich wesprzeć w niezwykle trudnym i odpowiedzialnym zadaniu, jakim jest przygotowanie młodych ludzi do mądrego życia w coraz trudniejszym otoczeniu współczesnego, zmieniającego się świata. Wydaje się, że zrealizowanie wyłącznie podstawy programowej to zdecydowanie za mało, jeśli poważnie traktujemy to zadanie.

Jak pisaliśmy powyżej, szczególny problem z poziomem zdawalności WOS na maturze zdiagnozowano w technikalach. Jednak nie uważamy, żeby tematy technologiczne zawarte w części modułów naszego cyklu były szczególnie adresowane właśnie do uczniów techników. Sądzymy raczej, że każdy z szesnastu tematów cyklu może być interesujący niezależnie od profilu kształcenia. Oczywiście specjalizacje i profile mogą mieć wpływ na sposób zrealizowania poszczególnych modułów w danej szkole, ale przecież z techniką, społeczeństwem i przyrodą będą mieli do czynienia wszyscy uczniowie na równi.

1.5. Jaką postać mają materiały programu?

Materiały dla nauczyciela to – oprócz niniejszego zeszytu wstępnego – szesnaście zestawów materiałów do szesnastu modułów. Na każdy z nich składa się **zeszyt** (w postaci pliku pdf) i **prezentacja** w pliku pdf.



Zeszyt do każdego modułu składa się – oprócz wprowadzenia – z trzech odrębnych części: (1) opisu **merytorycznego tematu zajęć**, (2) szczegółowego opisu rekomendowanej do tego tematu **techniki heurystycznej** oraz (3) **scenariusza zajęć i pomocy do wydrukowania** (np. materiałów do ćwiczeń).

1. **Merytoryczny temat zajęć** jest zawsze opisany ze znacznym nadmiarem w stosunku do tego, co potem będzie wykorzystane na lekcji. Opisowi towarzyszą zawsze obszerne materiały ilustracyjne: mapy, wykresy, zdjęcia, infografiki a także linki tekstów dodatkowych, poszerzających temat, a w większości modułów także linki do filmów. Definicje pojęć i ważniejsze konkluzje są wyróżnione i zapisane w specjalnych ramkach.

2. **Technika heurystyczna** rekomendowana do pracy z danym tematem merytorycznym jest zawsze prezentowana wraz z wprowadzającymi ją ćwiczeniami (w większości modułów jej poznaniu i przećwiczeniu jest poświęcona odrębna lekcja, którą warto poświęcić na to, bo techniki są uniwersalne i nadają się do wykorzystywania następnie na innych lekcjach). Czasami danej technice heurystycznej towarzyszy ćwiczenie do wykonania jako praca domowa.

3. **Scenariusz zajęć** jest szczegółową instrukcją przeprowadzenia lekcji (jednej lub dwóch, zależnie od modułu; w tym drugim przypadku mamy zawsze dwa odrębne scenariusze). Scenariusz jest rozpisany co do minuty i zsynchronizowany z załączoną prezentacją, dla tych osób, którym lepiej pracuje się według ścisłej instrukcji. Można go jednak traktować swobodnie i zmieniać niemal dowolnie, jeśli ktoś woli pracować we własnym rytmie.

1.6. Gdzie można wykorzystać materiały z programu?

Wstępne założenie autorów, że wszystkie moduły cyklu będą wykorzystywane głównie na lekcjach WOS-u, okazało się zbyt krótkowzroczne. Pomysłowość nauczycieli testujących wstępnie moduły cyklu przerosła nasze wyobrażenie. Okazało się, że moduł o uchodźcach można omówić na geografii, moduł o udoskonalaniu człowieka – na religii, a większość modułów dotyczących przyszłości – na języku angielskim (gdyż – jak dowiedzieliśmy się – są ciekawym materiałem do ćwiczenia czasów przyszłych). Wobec tego oddajemy cały cykl w ręce nauczycieli z pełnym zaufaniem: korzystajcie z niego według własnych pomysłów.

Podpowiadamy tylko, że naszym zdaniem poszczególne moduły nadają się także do pracy pozalekcyjnej, na przykład w kołachch przedmiotowych lub w szkolnych klubach dyskusyjnych. A ponieważ w obecnej formie wszystkie bloki są dostosowane do zajęć lekcyjnych i wpisane w 45-minutowe czasy lekcji, dodatkowo upoważniamy użytkowników cyklu do przerabiania poszczególnych modułów na własne potrzeby. To projekt innowacyjny, a nic nie robi lepiej innowacjom, niż zdjęcie z nich rygorystycznej ochrony praw autorskich i upoważnienie użytkowników do ich dalszego rozwijania według własnych pomysłów. To właśnie niniejszym czynimy, zastrzegając jedynie wymóg podawania autorstwa wersji pierwotnej (poprzez zamieszczenie notki: „Na podstawie programu ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT, J. Warda, W. Kłosowski”).

1.7. Zamiast słowniczka. Kilka pojęć inspirujących do rozmów o przyszłości

Ponieważ nasz cykl penetruje przyszłość, zamieścimy tu kilka pojęć inspirujących do rozmyślań i rozmów o przyszłości. Mottem naszego cyklu są słowa Charlesa Franklina Ketteringa, wybitnego amerykańskiego inżyniera, wynalazcy i dyrektora General Motors. Słynne słowa: „*My interest is in the future because I am going to spend the rest of my life there*” wypowiedział on ponad 70 lat temu. A więc można przyjąć, że żyjemy wszyscy w owej przyszłości, która tak interesowała Ketteringa. Miejmy wobec tego odwagę i ciekawość sięgania myślą ku naszej własnej przyszłości, ponieważ tak czy inaczej spędzimy w niej resztę naszego życia.

1.7.1. Utopia – dystopia – protopia

Utopia to projekcja wyobrazonego świata idealnego, sprawiedliwego, gdzie wszystko działa w sposób wymarzony. Wizje świata idealnego pojawiały się już w starożytności, choćby w słynnym dialogu „Państwo” Platona (ok. 380 p.n.e.). Jednak sam termin „utopia” wymyślił dopiero Tomasz Morus, publikując w 1518 roku słynny esej: „*Libellus aureus nec minus salutaris quam festivus de optimo Reipublicae statu de que nova insula Utopia*” („Książeczka zaiste złota i niemniej pożyteczna jak przyjemna o najlepszym ustroju państwa i nieznaney dotąd wyspie Utopii”). Nazwa wymagowanej wyspy Utopii jest świadomie dwuznaczna, ponieważ można ją wywieść zarówno od greckiego *eutopos* (dobre miejsce), jak i od *ou-topos* (nie-miejsce, miejsce, którego nie ma).

Ambrosius Holbein, ilustracja do Utopii Morusa, 1518

W każdym razie utopia to wyobrażony świat idealny, którego w rzeczywistości nie ma i prawdopodobnie nigdy nie będzie. Jednak kreowanie wyobrażonych utopii ma znaczenie praktyczne: **jeżeli umiemy opisać nieosiągalny ideał, to tym samym umiemy wyznaczyć kierunek, w jakim należy zmierzać**. Takie jest znaczenie utopii w planowaniu przyszłości. To nic, że utopijne wizje nigdy nie zostaną zrealizowane w pełni, ich zadaniem jest wskazywanie kierunku.

Zbliżanie się do nich choćby o krok czyni świat lepszym.



Grafika z gry komputerowej Fallout 3

Dystopia to odwrótność utopii – a więc wyobrażony świat globalnej katastrofy, świat będący projekcją czarnego scenariusza możliwych wydarzeń. Przykładem dystopii są apokaliptyczne wizje świata po wojnie jądrowej (każdy, kto grywał w Fallout'a, oglądał film „Mad Max”, czy „Wody świat” lub jeździ na Old Town Festival, wie o co chodzi). Dziś już dystopie pojawiają się w naszej wyobraźni nie tylko w kontekście możliwej wojny nuklearnej. Coraz więcej dystopii opiera się na założeniu wyczerpania surowców lub skutków wysokiego wzrostu średnich temperatur w efekcie zmian klimatycznych. **Także dystopie mają ważne znaczenie w myśleniu o przyszłości, jako wizje ostrzegawcze.**



Protopia to świat w którym obecnie żyjemy: świat ciągłego posuwania się do przodu metodą małych kroków, sumujących się w rezultacie w wielkie zmiany. To świat w którym 30 lat ewolucji technologicznej zmieniło wielkie szafy komputerów w milion razy wydajniejsze maleńkie urządzenia w naszych kieszeniach, a jednocześnie niewinne palenie węglem w piecu zachwiało klimatem planety.

Protopia to świat wyboru, świat na rozdrożu, z którego rozchodzą się drogi ku utopii lub dystopii.

Ulica współczesnego europejskiego miasta...



(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Kevin Kelly „Nieuniknione – jak inteligentne technologie zmieniają naszą przyszłość” Wyd. PolText Warszawa, 2012

1.7.2. Prognozowanie – predykcja

Motto

„Prediction is very difficult,
especially about the future”.

Niels Bohr

Myślowe mierzenie się z przyszłością wymaga od nas przewidywania. Oba tytułowe pojęcia – prognozowanie i predykcja – dotyczą właśnie przewidywania, a więc prób myślowego ujęcia tego, co się dopiero wydarzy. Jednak dotyczą one przewidywań o różnych horyzontach czasowych.

Prognozowanie dotyczy przewidywania długookresowego. Długość wiarygodnej prognozy zależy od jej tematyki: dla prognozowania pogody będzie to ok 10 dni, dla prognoz technologicznych – kilka lat. Prognozy demograficzne sporządza się nawet na okresy 40-letnie i są one w miarę wiarygodne, bo dynamika życia ludzkiego nie zmienia się znacząco w krótszym okresie. W przypadku technologii możemy prognozować okres 15 – 20 lat, bo to, co pojawi się wówczas na rynku, dziś jest odkrywane w laboratoriach naukowych. Z takim wyprzedzaniem wiemy więc, co w ciągu 5 lat wyjdzie z fazy badawczej i wejdzie w fazę w badawczo-rozwojową. Z kolei okres od rozpoczęcia prac nad prototypem do rozpoczęcia sprzedaży produktu to kolejne 5 – 10 lat. Jasne, że nie wszystko, co jest obecnie odkrywane w laboratoriach czy testowane w prototypowniach, wejdzie do produkcji. Ale jeśli chcemy prognozować świat technologiczny za 5 lat, bądźmy pewni, że nie pojawi się w nim nic, czego obecnie w prototypowniach nie ma.

Predykcja dotyczy przewidywań kilkuminutowych, opartych na jakimś modelu funkcjonalnym. Na przykład możemy predykować, ile samochodów znajdzie się na danym skrzyżowaniu za 3 minuty, wiedząc ile pojazdów jest na drogach dojazdowych do skrzyżowania. Mówiąc obrazowo: „W tym tygodniu będzie padać” to prognoza. Natomiast „schowajmy się do kawiarni, bo zaraz lunie” to predykcja. W języku angielskim sprawa jest prosta: prognoza to „It will rain”, a predykcja – „It is going to rain”.

1.7.3. Prognozowanie a planowanie, diagnozowanie a zarządzanie

Spośród otaczających nas zjawisk i procesów możemy wpływać tylko na stosunkowo nieliczne, a cała reszta to procesy i zjawiska od nas niezależne. Jakże to ma dla nas znaczenie? Takie, że czynniki z pierwszej grupy możemy **planować** (czyli – postanawiać, jak chcemy je ukształtować w przyszłości), natomiast czynniki z drugiej grupy możemy jedynie z większym lub mniejszym ryzykiem **prognozować** (a więc – przewidywać, jak ukształtują się w przyszłości same). Warto pamiętać jednak, że w niemal każdym planowaniu w jakiegokolwiek dziedzinie współwystępują czynniki sterowalne i niesterowalne. Bardzo rzadko zdarza się luksus planowania wolnego od ryzyka nieprzewidywalności niektórych zmiennych. To jednak nie czyni planowania bezskutecznym. Mówiąc obrazowo: choć nurt rzeki płynie niezależnie od naszych planów, to przecież nadal trzymamy w rękach wiosła i ster łodzi. W zajęciach naszego cyklu przeplatają się oba podejścia: mówimy zarówno o przyszłych zjawiskach niesterowalnych, które należy z wyprzedzeniem prognozować, by mądrze zareagować na nie, jak i o zjawiskach sterowalnych, które trzeba z kolei rozsądnie zaplanować.

Zresztą zauważmy, że sterowalność różnych elementów rzeczywistości ma podobny wpływ na teraźniejszość: czynnikami sterowalnymi możemy **zarządzać** (czyli – kształtować je według naszych postanowień) zaś niesterowalne możemy tylko **diagnozować** (czyli stwierdzać ich postać obecną, gdy już zaistniały), a następnie – odpowiednio reagować na nie. I pomimo tego jakoś radzimy sobie w teraźniejszości. Powinniśmy zatem poradzić sobie i w przyszłości.

1.7.4. Koincydencja (współwystępowanie) a zależność przyczynowa zjawisk

Jednorazową koincydencję jakichś zdarzeń jesteśmy skłonni uważać raczej za przypadek. Jeśli taka sama koincydencja zdarzy się także za drugim razem, nabieramy co najmniej wątpliwości, ale już regularne występowanie

zjawiska A zaraz po wystąpieniu zjawiska B jesteśmy niemal zawsze skłonni uznać za twarde dowód związku przyczynowo skutkowego pomiędzy nimi.

Tymczasem poważne wnioskowanie musi zwracać uwagę na fakt, że sama koincydencja zjawisk – choćby stała i powtarzalna – nie jest wystarczającym dowodem na przyczynowy związek między współwystępującymi zjawiskami. Pociąg do Skierniewic odjeżdża z Kuluszek codziennie zaraz po pociągu do Częstochowy. To powtarza się regularnie, każdego dnia. Czy na tej podstawie ktokolwiek rozsądny uzna pociąg do Częstochowy za przyczynę sprawczą pociągu do Skierniewic? Mało prawdopodobne. Koincydencje zjawisk mogą wynikać z wielu przestąnek (np. wspólnej przyczyny, a w naszym przykładzie – wspólnego dla obu pociągów rozkładu jazdy) i nie można na tej podstawie wskazywać twardo jednego ze współwystępujących zjawisk, jako przyczyny drugiego.

2. Tematy zajęć w ramach cyklu

Jak powiedzieliśmy wcześniej, cykl ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT składa się z czterech bloków tematycznych, a każdy z nich – z czterech modułów. Przedstawimy teraz krótko ich tematykę, raczej zapowiadając ją, niż dokładnie streszczając. Pamiętajcie jednak, że każdy moduł zawiera także jakąś specjalnie dobraną do danego tematu technikę heurystyczną. Tutaj techniki tylko zapowiemy bardzo krótko. Ich dokładniejszemu omówieniu jest poświęcony następny rozdział.

Blok tematyczny A: TRENDY SPOŁECZNE

W bloku A: TRENDY SPOŁECZNE omawiamy cztery spośród niezliczonej mnogości ważnych tematów, które zdominują naszą nieodległą przyszłość społeczną:

- problem migracji ludności w skali świata,
- ideę *bezwarunkowego dochodu podstawowego*, a więc pewnego minimalnego świadczenia wypłacanego każdemu obywatelowi „za nic”,
- zjawisko „Srebrnego Tsunami” – fali starzenia się populacji świata,
- problem Fake News – fałszywych wiadomości zalewających internet.

Oto skrótowa prezentacja każdego z tych modułów.

Moduł 1. Oswajanie Migracji

Zjawisko migracji wiąże się nie tylko z wiedzą (lub jej brakiem) ale także z osobistymi emocjami uczniów. Emocjom tym należy się ze strony nauczyciela zrozumienie i szacunek, ale też uzupełnienie ich rzetelną wiedzą. Jeżeli uznać, że z masowymi migracjami wiąże się ryzyko, to należy o nich rozmawiać stosując profesjonalne narzędzie oceny ryzyka, które poprowadzi nas nie drogą obaw i lęków, ale – drogą racjonalnej oceny zagrożeń.

Rekomendowana technika heurystyczna: **Dwuczynnikowa Macierz Oceny Ryzyka**.

Moduł 2. Pieniądze dla każdego

Czy ma sens pomysł wypłacania przez państwo każdemu z nas niewielkiego świadczenia „za nic”? Zagadnienie *bezwarunkowego dochodu podstawowego* BDP będące tematem modułu wiąże się z wieloma obszarami wiedzy, których uczniowie mają prawo nie znać. Naszym celem jest jednak dostarczenie im podstawowego materiału do myślenia refleksyjnego na temat BDP i nauczenie umiejętności czerpania z opinii eksperckich.

Rekomendowane techniki heurystyczne: **myślenie szybkie – myślenie wolne** oraz **panel obywatelski**.

Moduł 3. Srebrne Tsunami

Zjawisko gwałtownego starzenia się społeczeństwa zwane Srebrnym Tsunami przekracza wyobraźnię młodzieży. Uczniowie nie mają osobistych doświadczeń, na których mogliby oprzeć refleksję o starości. W tych warunkach celem modułu nie jest wyłącznie przekazywanie wiedzy, ale właśnie pobudzenie wyobraźni, uruchomienie w głowach młodych ludzi refleksji o seniorskim etapie życia, postawienie pytań skłaniających do dłuższego namysłu.

Rekomendowana technika heurystyczna: **łańcuszek mówców**.

Moduł 4. Fake News

Zjawisko fałszowania rzeczywistości i wizerunku w sieci jest masowe i groźne. Ze zjawiskiem fake news trudno jest walczyć bez przemyślanej strategii, bo fałszywe wiadomości bywają preparowane bardzo sprytnie. Zobrazowaniu tego służy też ćwiczenie zadawane jako praca domowa: ma ono pozwolić uczniom poczuć, że fake news są realnie niebezpieczne, a intuicyjne odróżnianie ich od wiadomości rzetelnych bywa zawodne.

Rekomendowana technika heurystyczna: **test bibliotekarzy**.

Blok tematyczny B: MIASTO PRZYSZŁOŚCI

Bloku B: MIASTO PRZYSZŁOŚCI omawiamy cztery istotne problemy współczesnych miast:

- Zagadnienie mobilności miejskiej i problem miejskich systemów transportowych,
- Ideę poruszania się pomiędzy miastami transportem HyperLoop,
- odporność miast na klęski żywiołowe związane ze zmianami klimatu,
- Smart City – ideę miasta, którego obiekty techniczne komunikują się ze sobą bezpośrednio.

Oto skrótowa prezentacja każdego z tych modułów.

Moduł 5. Mobilność miejska

W ramach tego modułu rozpoczynającego blok MIASTO PRZYSZŁOŚCI temat mobilności miejskiej będzie omówiony zarówno w odniesieniu do systemów i technologii używanych obecnie, jak i spodziewanych w najbliższych latach. Skupiamy się w tym module na **miejskim transporcie osób**, pomijając zagadnienie miejskiego transportu towarów. Ocenimy zalety poszczególnych rozwiązań obecnych w miksie transportowym współczesnego miasta.

Rekomendowana technika heurystyczna: **Macierz Systematyzacji Pola Analizy**.

Moduł 6. Transport Dalekobieźny

Moduł 6, to jeden z prostszych modułów cyklu. Zawiera on obszernie wprowadzenie do zagadnienia naziemnego transportu międzymiastowego dużych prędkości, a w szczególności przyszłościowej technologii Hyperloop, która – jak się wydaje – zdominuje ten transport na kontynentach, zastępując tradycyjną kolej dużych prędkości. Zadaniem uczniów jest zaproponowanie topologii sieci Hyperloop dla Polski.

Rekomendowana technika heurystyczna: **Iteracyjna Metoda Graficzno-Obliczeniowa IMGO**

Moduł 7. Miasta odporne na klęski żywiołowe

Tematem modułu 7. jest potencjalne narażenie współczesnych miast na klęski żywiołowe, których nasilenie się w przyszłości trzeba brać pod uwagę w związku ze zmianami klimatu. W czasie lekcji analizowana jest możliwość budowania „odporności” miasta na klęski żywiołowe związane z pogodą. To jeden z prostszych modułów cyklu mieszczący się w jednej godzinie lekcyjnej.

Rekomendowana technika heurystyczna: **macierz ZR (Zagrożenia – Reakcja)**

Moduł 8. Smart City

Tematem modułu jest Smart City. Pojęcie „Smart City” może kojarzyć się większości uczniów z czymś bardzo specjalistycznym. Nasze wyjaśnienie, że na podstawowym poziomie Smart City to sieć prostych powiązań pomiędzy miejskimi obiektami technicznymi, pozwoli uczniom oswoić to pojęcie, rozumieć je intuicyjnie i w konsekwencji – lepiej odnaleźć się w świecie nieodległej przyszłości, który tak naprawdę już się zaczął.

Rekomendowana technika heurystyczna: **Analiza Powiązań (+ ścieżka czterech kroków)**

Blok tematyczny C: CZŁOWIEK i POSTCZŁOWIEK

W Bloku C: CZŁOWIEK i POSTCZŁOWIEK poruszamy cztery zagadnienia odwołujące się do określenia granic człowieczeństwa takiego, jakie znaliśmy dotychczas i pytania, co jest poza tymi granicami:

- zagadnienie udoskonalania ludzkiego ciała rozwiązaniami technicznymi i zmianami genetycznymi,
- zjawisko robotyzacji i rolę robotów – w tym humanoidów - w świecie przyszłości,
- zjawisko sztucznej inteligencji,
- ideę transferu ludzkiego świadomego umysłu na nośnik techniczny..

Oto skrótowa prezentacja każdego z tych modułów.

Moduł 9. Człowiek udoskonalony

Moduł jest poświęcony dostępnym i dopiero rozwijanym technikom udoskonalania człowieka, Temat łączy zagadnienia biologiczne (w tym inżynierię tkankową) z szerokim spektrum zagadnień technicznych związanych z tworzeniem i użytkowaniem protez narządu ruchu i narządów zmysłów czy rzeczywistością rozszerzoną. Porusza także aspekty etyczne i społeczne udoskonalania człowieka.

Rekomendowana technika heurystyczna: **ABC (atuty – bariery – ciekawe)**

Moduł 10. Roboty

Robotyzacja jest jednym z trendów przyszłości. Roboty są obecnie powszechnie wykorzystywane w przemyśle, ale wkraczają coraz mocniej do innych dziedzin, w tym usług. Roboty humanoidalne mają ogólny kształt ciała człowieka i są na etapie zaawansowanych badań. Ich formą rozwojową są androidy, które mają docelowo do przypominać ludzi. Czy robotyzacja ma same zalety? Jak będzie wyglądała?

Rekomendowana technika heurystyczna: **Burza Mózgów**

Moduł 11. Sztuczna inteligencja

Sztuczne sieci neuronowe z głębokim uczeniem to technologia ostatnich lat. Proste boty – programy komputerowe zdolne do nawiązania kontaktu z użytkownikiem są coraz powszechniej wykorzystywane w sieci. Powstają jednak testowe boty, z którymi rozmowa ma dawać wrażenie rozmowy z żywą osobą. A więc sztuczna inteligencja zaczyna spełniać Test Turinga. Co z tego wyniknie w dłuższej perspektywie?

Rekomendowana technika heurystyczna: **SiN (skutki i następstwa)**

Moduł 12. Transfer umysłu

Futurystyczny pomysł na przeniesienie świadomego umysłu ludzkiego na nośnik techniczny, to obecnie koncepcja na etapie badań podstawowych. Opiera się on na założeniu, że skoro można zeskanować stan elektryczny połączeń komórek nerwowych mózgu (skanowania takie są obecnie prowadzone np. na myszach), to można będzie następnie odtworzyć taki stan na nośniku technicznym (np. krzemowym). Zakłada się, że w takim „odtworzonym mózgu” można by przywrócić świadomość i pamięć, jakie wcześniej były zapisane w ludzkim, białkowym mózgu. Jeżeli to się uda, co wyniknie z takiej technologii?

Rekomendowana technika heurystyczna: **Debata Oxfordzka**

Blok tematyczny D: ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

W Bloku D: ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ poruszamy cztery obszary tematyczne dotyczące naszego środowiska:

- gospodarkę cyrkularną, bezodpadową i koncepcję ZERO WASTE,
- energetykę przyszłości,
- kwestię przyszłego wyżywienia ludzkości i problem rolnictwa,
- ideę geoinżynierii klimatycznej w kontekście postępujących zmian klimatu.

Oto skrótowa prezentacja każdego z tych modułów.

Moduł 13. Gospodarka cyrkularna

Gospodarka cyrkularna to dążenie do stworzenia w gospodarce obiegu materiałów podobnego do obiegu materii w przyrodzie. Tematem ćwiczeń będzie rozważanie różnych pomysłów na zmniejszeni liczby powstających odpadów i sposobów ich przetwarzania. Założeniem modułu jest, że w jego wyniku każdy uczeń spróbuje oszacować swój własny potencjał zmniejszenia ilości odpadów wytwarzanych osobiście.

Rekomendowana technika heurystyczna: **AMW (alternatywy, możliwości, wybory)**

Moduł 14. Energetyka przyszłości

Obecna zaawansowana cywilizacja techniczna ma tę cechę, że dostęp do energii definiuje w zasadzie wszystko. Jeśli będziemy posiadać dostęp do taniej, niepowodującej zmian klimatu energii wszystkie pozostałe problemy stają się dużo prostsze do rozwiązania. W codziennym działaniu systemu energetycznego największym problemem jest konieczność dokładnego zbilansowania podaży i popytu energii.

Rekomendowana technika heurystyczna: **uzasadnianie hipotez.**

Moduł 15. Rolnictwo i żywność

Jeśli nie zbudujemy zrównoważonego systemu korzystania z zasobów Ziemi, czeka nas globalne załamanie. Jak więc zamierzamy dostosować rolnictwo do warunków świata kurczących się zasobów i rosnących potrzeb? Jest kilka przyszłościowych modeli rolnictwa; w ramach tego modułu przedstawimy po kolei cztery z nich, a potem pozwolimy uczniom wcielić się w Radę Ekspertów FAO i rozdzielić pomiędzy badania nad nimi posiadane wirtualne „fundusze”.

Rekomendowana technika heurystyczna: **kształtowanie listy priorytetów**

Moduł 16. Geoinżynieria klimatyczna

Rozważanych jest wiele metod, dzięki którym człowiek będzie mógł ograniczyć skutki emisji CO₂. Wszystkie one związane są z określonym kosztem, rodzajem wpływu i różnymi ryzykami. Analiza wielokryterialna jest wykorzystywana do optymalizacji dokonywanych wyborów. W tym wypadku w ramach ćwiczeń uczniowie będą mieli za zadanie w kilkuosobowych grupach określić, jakie z badanych przez naukowców metod uważają za najbardziej warte szerokiego wdrożenia.

Rekomendowana technika heurystyczna: **symulacyjna gra komputerowa**

3. Techniki heurystyczne

Nieodłączną częścią naszego cyklu są proponowane do każdego zajęć ciekawe techniki i narzędzia heurystyczne, które według naszych obserwacji są rzadko stosowane podczas nauki szkolnej. Cóż to takiego, owe techniki i narzędzia? I czym w ogóle jest **heurystyka**?

3.1. Co to jest heurystyka?

DEFINICJA 1: **Heurystyka** – od greckiego εὐρίσκω (czyt. *eurisko*) oznaczającego „znajduję” – **to nauka o dokonywaniu odkryć**, zajmująca się badaniem praw, które rządzą myśleniem twórczym, oraz formowaniem metod ułatwiających i systematyzujących tego rodzaju działania.

DEFINICJA 2: W szerszym znaczeniu **heurystyka** to po prostu **umiejętność wykrywania nowych faktów i związków między nimi**.

A więc heurystyka w znaczeniu ścisłym to dziedzina nauki, ale w znaczeniu potocznym to pewna wyuczona **umiejętność**, to przemyślane podejście do myślenia o otaczającym nas świecie. **I właśnie w tym szerokim znaczeniu używamy tu pojęcia heurystyki, oraz mówimy o narzędziach i technikach heurystycznych.** Czasami o kimś, kto w nietypowy sposób analizuje złożone zagadnienie, mówi się: „ależ ciekawą heurystykę on stosuje!”. Mówiąc tak nie mamy wcale na myśli, że ten ktoś jest naukowcem badającym dokonywanie odkryć, ale że ma interesujące, nietypowe podejście do analizowanego problemu, że **umie sobie z nim ciekawie poradzić**.

W naszym cyklu prezentujemy techniki i narzędzia heurystyczne właśnie z taką intencją: aby stały się one dla Was – użytkowników tego kursu – praktyczną pomocą w procesie myślenia. Nie będziemy więc rozpisywać się szeroko o naukowych – psychologicznych i neurofizjologicznych – podstawach poszczególnych technik heurystycznych, za to **objaśnimy, jak skutecznie stosować je w praktyce**. Przytaczane przez nas techniki są zresztą na tyle praktycznie przekonujące i intuicyjnie zrozumiałe, że teoria nie jest tu niezbędna.

Trzeba jednak poprzedzić ten rozdział zasadniczą uwagą: techniki i narzędzia heurystyczne są właśnie narzędziami i technikami, a nie – celem same w sobie. Warto ich – jak każdego narzędzia – używać tylko wtedy, gdy ułatwia to pracę. Jeśli dzięki technikom nasz proces myślenia idzie sprawniej, prowadzi do ciekawszych wniosków, to znaczy, że narzędzie się sprawdza. Lecz jeśli ktoś czuje, że wystarczająco sprawnie myśli bez wspomaganie technikami, może mieć rację i akurat w jego przypadku techniki heurystyczne mogą być zbędne. Rzecz w tym, że my, ludzie posługujemy się tym genialnym narzędziem, jakim jest nasz mózg, bardzo różnie. Większość z nas wykorzystuje tylko niewielką część neurofizjologicznego potencjału mózgu, ale są też wśród nas ludzie szczególnie utalentowani, a nawet geniusze.

Podobnie z umiejętnością śpiewania: większość z nas jest w stanie nauczyć się śpiewać co najmniej znośnie, a w miarę ćwiczenia część z nas może nauczyć się śpiewać całkiem dobrze, choć będą też tacy, którym nigdy nie będzie przychodziło to łatwo, a efekt nigdy nie będzie oszałamiający. Jednak raz na kilka tysięcy osób zdarzy się „samородny talent” – ktoś, kto bez żadnych ćwiczeń śpiewa od razu czysto i pięknie, zaś pośród wielu takich talentów w końcu uda się znaleźć geniusza, który wygra program „Mam Talent”. Oczywiście osoba utalentowana ponadprzeciętnie może nie mieć przekonania do prostych, wstępnych ćwiczeń wokalnych, bo akurat jej są one niepotrzebne.

Tak samo jest z technikami heurystycznymi wspomagającymi twórcze myślenie: osoby z samородnym talentem do takiego myślenia mogą ich po prostu nie potrzebować. Jeśli właśnie ty, drogi czytelniku lub droga czytelniczko, jesteś taką osobą, nie irytuj się niepotrzebnie podczas nauki technik. Uwierz naszemu doświadczeniu, że choć tobie narzędzia heurystyczne są po nic, to innym mogą dać bardzo dużo. Będziesz w życiu być może sze-

fem zespołu, liderem procesu twórczego, nauczycielem, trenerem albo po prostu – rodzicem. Dobrze więc, żebyś znał narzędzia, których nauczysz innych, aby mogli z tobą efektywnie współpracować.

3.2. Uporządkowany namysł jako proces tworzenia mapy

3.2.1. Co powinna obrazować dobra mapa?

Zacznijmy od tego, że uporządkowany namysł często przypomina proces tworzenia mapy. A mapa jest umownym obrazem pewnego terenu, i na ogół ma ułatwić nam orientowanie się w nim. Jakie informacje powinna zawierać dobra mapa? W epoce niemal nieograniczonego dostępu do danych często ulegamy pokusie sięgnięcia do jak największego zasobu danych, w złudnym przekonaniu, że więcej znaczy lepiej. Jednak żadna mapa nie uwzględnia wszystkich szczegółów opisywanego terenu na raz. Możemy mieć mapę fizyczną, administracyjną, kartogram rozkładu przestrzennego zagęszczenia ludności i tysiąc innych ujęć informacji o terenie. Ale nie da się narysować mapy opisującej jednocześnie wszystkie informacje; taka mapa byłaby kompletnie nieczytelna.

Podobnie ma się rzecz z myśleniem. Teren, po jakim porusza się umysł, jest złożony z niewyobrażalnej liczby elementów, tymczasem przeciętny umysł jest w stanie objąć uwagę jednocześnie od 5 do 9 z nich. Dlatego też – aby nie utonąć w chaosie – musimy wybierać, na co skierujemy w danej chwili uwagę. Wybierać świadomie i metodycznie. Inaczej nasz umysł będzie „unosił się na falach przypadku”, a jego praca będzie daleka od optymalnej efektywności. Czy będzie całkiem nieefektywna? Nie, bo na szczęście w toku ewolucji uzyskaliśmy genialne narzędzie jakim jest intuicja – zdolność podświadomego syntetyzowania naszej rozproszonej wiedzy.

KONKLUZJA 2.: *Sporządzenie dobrej mapy to na równi wynik dwóch procesów: trafnego doboru potrzebnych elementów, z których żadnego nie powinno na niej zabraknąć, oraz starannego wyeliminowania elementów zbędnych, z których żaden nie powinien się na mapie pojawić, bo niepotrzebnie zaciemniłby obraz. A więc na mapie powinno się znaleźć **wszystko, co potrzebne i nic ponad to.***

3.2.2. Jak używamy mapy, czyli – trzy najczęstsze cele operacji myślowych

Czy zwróciłeś uwagę drogi czytelniku, w jaki sposób w praktyce najczęściej pracujemy z mapą? Zaobserwuj, jak sam posługujesz się mapą cyfrową w twoim smartfonie czy komputerze. Dwie najczęstsze czynności, to **powiększanie fragmentu mapy**, aby zobaczyć dokładniej wybrany obiekt i operacja przeciwna – „**oddalanie**” mapy, aby zobaczyć szersze otoczenie oglądanej lokalizacji. Jest jeszcze trzecia czynność, rzadsza ale równie ważna, co tamte dwie: to analizowanie różnych informacji na poszczególnych warstwach mapy, wychwytywanie sprzeczności między nimi (najbliżej jest do apteki na Kwiatowej, ale po drodze będą korki) i **uzgadnianie konsensu lub równowagi** między nimi.

Podobnie będzie w przypadku metodycznego, uporządkowanego myślenia: **najczęstszymi celami myślenia będą: skupianie uwagi na przedmiocie, poszerzanie kontekstu oraz równoważenie aspektów.**



SKUPIANIE UWAGI NA PRZEDMIOCIE – „najeżdżanie zoomem” na wybrany obiekt myślenia – jest przydatne zwłaszcza wtedy, gdy nasz obiekt jest mocno uwikłany w wiele kontekstów i wytworzył się utrwalony zwyczaj widzenia go zawsze w którymś z tych kontekstów. Skupianie uwagi na samym obiekcie służy wówczas zobaczeniu go w nowy sposób, jako wyizolowanego z powiązań z otoczeniem, które w danej analizie nie są akurat istotne.

Przykładem narzędzia realizującego ten cel jest znana analiza SWOT, która czyni przedmiotem namysłu odrębnie poszczególne czynniki danej decyzji strategicznej, zmuszając nas do pominięcia na chwilę ich wieloaspektowości i zdecydowania, czy są – przykładowo – **slabościami**, czy

zagrożeniami.



POSZERZANIE KONTEKSTU – drugi z najczęstszych celów operacji myślowych – jest przydatne zwłaszcza wtedy, gdy obiekt naszego myślenia ma swój stereotypowy wizerunek ukształtowany w oderwaniu od kontekstów, w jakich faktycznie występuje. Poszerzenie kontekstu jest potrzebne zawsze, gdy w odniesieniu do naszego obiektu „z góry wiemy, co o tym sądzić”, albo przeciwnie – nie mamy o nim kompletnie żadnego zdania.

Charakterystycznym przykładem narzędzia realizującego ten cel jest popularna technika **Burzy Mózgów**, gdzie w sprawie, na temat której możemy mieć wstępnie utrwaloną, zamkniętą opinię, świadomie wprowadzamy regułę **dopuszczalności wszystkich zdań, nawet pozornie bezsensownych**. Wskoczenie z kolein oczywistości jest właśnie jednym z przykładów (choć oczywiście nie jedynym!) poszerzenia pola.



RÓWNOWAŻENIE ASPEKTÓW – trzeci z najczęstszych celów operacji myślowych polegający na szukaniu „złotego środka” między różnymi wartościami istotnymi w kontekście danego rozstrzygnięcia myślowego – jest przydatne wtedy, gdy w danej sprawie można mieć wiele różnych stanowisk.

Charakterystycznym przykładem narzędzia realizującego ten cel jest **debata oxfordzka** – konwencjonalna forma prezentowania w danej sprawie odmiennych stanowisk i wspierania ich argumentacją.

3.3. Stolarstwo jako metafora myślenia

Czym jest MYŚLENIE? Jak się odbywa? Nie jest łatwo ująć myślenie za pomocą... myślenia. Spróbujmy więc wyobrazić sobie myślenie poprzez metaforę stolarstwa. Stolarz – w odróżnieniu od myśliciela – wykonuje namacalne, konkretne przedmioty i łatwiej przyjrzeć się zasadom jego pracy. A analogia pomiędzy myśleniem a stolarstwem pozwoli skonstruować nam łatwy do objęcia wyobraźnią model tego, co dzieje się w naszej głowie, gdy twórczo rozpatrujemy problemy.

Wyobraźmy sobie stolarza robiącego krzesło. Podstawowych typów operacji w stolarstwie jest niewiele i dla naszych potrzeb możemy je sprowadzić do trzech: cięcia, kształtowania i łączenia.

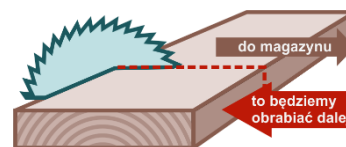


CIĘCIE, to dzielenie materiału na odrębne fragmenty. W przypadku stolarstwa jest to oczywiste, a w przypadku myślenia? W myśleniu cięciu odpowiadają umownie różnego rodzaju techniki analityczne, rozdzielające zagadnienia na części składowe.

Warto zauważyć, że stolarz tnie drewno w kilku zupełnie różnych celach.

1. Po pierwsze, operacje cięcia mogą służyć oddzieleniu od większego bloku materiał, mniejszego kawałka, który zamierzamy właśnie obrabiać. Stolarz, zanim zacznie wykonywać poszczególne elementy przyszłego krzesła, wyciągnie z magazynu odpowiedni bal drewna i odetnie od niego potrzebny fragment, a reszta bala wróci do magazynu. Dopiero na odciętym fragmencie stolarz będzie rozrysowywał elementy krzesła.

Podobnie jest z myśleniem: często na początku procesu myślowego warto z danej dziedziny problemów „wyciąć” akurat to zagadnienie, nad którym chcemy się aktualnie namyślić, a resztę odłożyć na później do „magazynu” naszej pamięci.



Decyzja, jaki fragment uciąć do dalszej obróbki, wymaga już namysłu: nie może to być fragment za duży ani za mały. Więc na tym etapie trzeba mieć wstępne wyobrażony zarys naszego „myślowego krzesła”, jakie chcemy uzyskać.

2. Po drugie, operacje cięcia mogą służyć rozdeleniu jakiejś całości na mniejsze fragmenty dla wygody dalszej obróbki. Stolarz rozrysuje na materiale przyszłe elementy krzesła, ale nie zacznie ich od razu wycinać, tylko najpierw rozetnie materiał na mniejsze części, wygodniejsze do operowania nimi.

Podobnie jest z myśleniem: dane zagadnienie często warto rozdzielić na mniejsze elementy – zagadnienia cząstkowe. Wygodniej będzie je poddać potem ostatecznej, precyzyjnej obróbce myślowej.

3. Po trzecie operacje cięcia mogą służyć precyzyjnemu ustaleniu ostatecznych kształtów jakichś elementów przez odrzucenie zbędnych drobnych fragmentów materiału (ścinków).

W myśleniu odpowiada temu proces doprecyzowywania zagadnień i oddzielania od nich wszystkiego, co nie należy do ich zakresu a zaciemnia obraz. Dopiero etap odrzucania „ścinków” odsłania na ogół faktyczny kształt zagadnień.



Na tym etapie pracy trzeba mieć już dość dokładne wyobrażenie kształtów wszystkich elementów naszego „myślowego krzesła”, jakie chcemy uzyskać.



Na tym etapie uzyskujemy ostateczny obraz wszystkich elementów naszego „myślowego krzesła”.



KSZTAŁTOWANIE polega na obróbce elementów i nadawaniu im pożądanego kształtu. Towarzyszą temu z reguły czynności przygotowawcze: rozpoznawanie właściwości materiału (kierunków słojów, rozmieszczenia sęków), dobór odpowiednich narzędzi itd. Zanim stolarz zacznie właściwe kształtowanie wygiętego oparcia krzesła, sporządza na ogół szablon, według którego będzie mierzył, czy nadawany elementowi kształt jest zgodny z planem.

W myśleniu będą to odpowiednio: dokładniejsze przyjrzenie się rozwiązywanemu zagadnieniu i dobranie do niego adekwatnych narzędzi, a następnie opisanie modelu referencyjnego (oczekiwanego „ideału”) tego, co chcemy uzyskać. Model taki w ewaluacji końcowej porównamy z uzyskanym wynikiem: czy to co uzyskaliśmy, jest zgodne z tym, co nam było potrzebne?

Przykładem narzędzia kształtującego jest Panel Obywatelski – narzędzie demokracji deliberatywnej, które pomaga grupie osób ukształtować pogłębioną opinię w złożonej sytuacji decyzyjnej



ŁĄCZENIE polega na scalaniu przez stolarza elementów (na ogół wcześniej przyciętych i ukształtowanych) za pomocą kleju, wkrętów, kołków, złącz stolarskich itd. W naszym przykładzie krzesła łączenie będzie czynnością końcową, ale nie zawsze tak jest: łączenie może być też czynnością etapową lub nawet początkową (np. wykonanie drewnianego blatu stolarz może rozpocząć od sklejenia odpowiedniej płyty stolarskiej z listew).

Operacje myślowe, które odpowiadają łączeniu, to: tworzenie syntez, myślowe zestawianie ze sobą w całość odrębnych elementów, dodawanie do zagadnienia nowych elementów, perspektyw czy punktów widzenia oraz metodyczne „doklejanie” do zagadnienia elementów na ogół pomijanych.

Przykładem narzędzia łączącego jest technika „Skutki i Następstwa” Edwarda de Bono, która w reakcji na odruchową skłonność większości umysłów do skupiania się na skutkach doraźnych naszych decyzji, wymusza metodyczny namysł nad skutkami analizowanej decyzji w różnych horyzontach czasowych.







3.4. Rodzaje operacji myślowych a cele myślenia

Wracając na chwilę do wcześniejszej metafory mapy, spróbujmy ją teraz nałożyć na to, co wynika z naszej metafory „stolarskiej”. Mamy trzy rodzaje elementarnych operacji myślowych i trzy rodzaje celów, jakie chcemy

nimi osiągnąć. Czy któryś rodzaj narzędzi nadaje się szczególnie, albo nawet wyłącznie, do któregoś z celów? Albo czy jakiś cel da się osiągnąć tylko narzędziami któregoś rodzaju?

Okazuje się, że nie. Mamy tutaj do czynienia z **podziałami krzyżującymi się** i całe pole możliwych technik heurystycznych da się przedstawić w postaci matrycy o trzech wierszach i trzech kolumnach, gdzie w kolumnach mamy rodzaje narzędzi a w wierszach – cele myślenia. Każdą technikę możemy w niej zidentyfikować jako **technikę nastawioną na osiągnięcie takiego-a-takiego celu poprzez taką-a-taką operację myślową**. Przykładowo technika heurystyczna ABC jest techniką koncentracji na przedmiocie poprzez operację cięcia, a Panel Obywatelski jest techniką poszerzania pola poprzez operację kształtowania.

Ryc. 3. Typologia narzędzi i technik heurystycznych

RODZAJE OPERACJI MYŚLOWYCH:		 cięcie	 łączenie	 kształtowanie
CELE MYŚLENIA:  poszerzanie pola uwagi  koncentracja na przedmiocie  równoważenie aspektów	Myślenie szybkie Dwuczynnikowa Macierz Oceny Ryzyka Analiza Powiązań – ścieżka 4 kroków	myślenie wolne SIN („Skutki i Następstwa”) Macierz ZR („Zagrożenie – Reakcja”) Burza mózgów	Łańcuszek Mówców Panel Obywatelski AMW („Alternatywy – Możliwości – Wybory”)	
	ABC („Atuty, Bariery, to co Ciekawe”) SWOT PP („Podstawowe Priorytety”)	Test Bibliotekarzy Uzasadnianie hipotez Drzewo Problemów	kształtowanie listy priorytetów IZO (Indywidualizacja Zasady Ogólnej) Drzewo Celów	
	Macierz Systematyzacji Pola Analizy ZNB („Zgoda – niezgoda – bez znaczenia”)	RWC („Rozważ wszystkie czynniki”) Debata Oksfordzka IPW („Inny punkt widzenia”)	Iteracyjna Metoda Graficzno-Obliczeniowa komputerowa gra symulacyjna Sześć Kapeluszy	

Opracowanie: W. Kłosowski

W powyższej matrycy umieściliśmy wszystkie techniki heurystyczne rekomendowane przez nas do użycia w szesnastu modułach naszego cyklu, ale także – nieco jaśniejszym kolorem – niektóre szeroko używane techniki heurystyczne, na jakie można natrafić w najróżniejszych opracowaniach (jak analiza SWOT, technika Drzewa Problemów i Drzewa Celów czy niektóre z technik myślenia lateralnego Edwarda DeBono. Zalecenie danej techniki do konkretnego pola matrycy jest poniekąd arbitralne i choć dokonaliśmy go z maksymalną starannością, to przyjmujemy z pokorą ewentualne uwagi Szanownych Czytelników do trafności usytuowania części technik. Jest ono na ogół odzwierciedleniem tego, jak my sami je rozumiemy i stosujemy, a nie tego, gdzie widzieliby je ich autorzy, czy – jak stosują je inni. Jest całkiem możliwe, że ktoś używa Burzy mózgów wyłącznie do „łączenia” – dodawania kolejnych pomysłów do puli. My sami jednak wolimy używać jej dodatkowo jako narzędzia kształtującego ostateczną decyzję, więc w naszej tabeli technika brainstormingu

rozciąga się na dwa sąsiednie pola. Ale nie ma obowiązku kopiowania naszego podejścia. Upoważniamy uroczyście czytelników do odmiennego porządkowania powyższej matrycy i układania jej po swojemu.

Bo – przypominamy! – narzędzia heurystyczne to właśnie narzędzia. Trzeba rozłożyć je tak, alby potem było wygodnie ich szukać. Jeśli komuś młotek służy do tłuczenia orzechów, nie ma obowiązku trzymać go w warsztacie i ma prawo położyć go sobie w szufladzie kuchennej obok tłuczka do ziemniaków. A jeśli tłucze te same orzechy po kryjomu wielką pieczęcią Anglii, ma prawo schować ją pod naramiennik mediolańskiej zbroi .

3.5. Inteligencja a mądrość. Pułapka Inteligencji

W tym miejscu chcemy podnieść istotną kwestię, która może mieć osobiste znaczenie dla użytkowników tego cyklu dydaktycznego. Dlaczego mianowicie inteligentni ludzie, jakimi na ogół są uczniowie szkoły średniej, mają się uczyć myślenia? Odpowiedzią niech będzie pozornie paradoksalne stwierdzenie Edwarda de Bono:

„Ludzie wybitnie inteligentni na ogół nie potrafią sprawnie i skutecznie myśleć. Ludziom wybitnie inteligentnym potrzeba tyle samo, a nawet więcej treningu w umiejętności myślenia, co innym, przeciętnie inteligentnym”.



Istnieje obiegowy pogląd, że ludzie o wysokiej inteligencji są niejako automatycznie ludźmi sprawnie myślącymi. Tymczasem badania potwierdzają nieubłaganie, że jest odwrotnie. Nazywamy to **pułapką inteligencji**. Składa się na nią wiele czynników, a niektóre wymieniamy poniżej.

1. Człowiek wysoce inteligentny potrafi wymyślić dobrze skonstruowaną argumentację na poparcie praktycznie dowolnego punktu widzenia. Im spójniej i bardziej przekonująco umiemy argumentować, tym mniejsza potrzeba faktycznego rozeznania w sytuacji, zgłębienia jej, znalezienia ewentualnych kontrargumentów. Człowiek inteligentny trwa więc czasami przy jakimś poglądzie tylko dlatego, że potrafi go obrońić.
2. W szkole (a także potem) umiejętność myślenia jest często mylona z elokwencją, swadą, wygadaniem. Osoby inteligentne uczą się tego szybko i ulegają pokusie zastępowania myślenia wielomównością.
3. W mniemaniu człowieka wybitnie inteligentnego jego „ja” (ego), obraz samego siebie, a także status społeczny, towarzyski i zawodowy wynikają właśnie z „posiadania zawsze racji”. Taki człowiek odczuwa przymus, żeby być zawsze górą, być błyskotliwszym, bystrzejszym od innych. Skupia się na wygrywaniu sporów, a nie na ich sensownym rozstrzygnięciu.
4. Wykorzystywanie inteligencji do krytykowania daje natychmiastową satysfakcję, natomiast gdy się ją wykorzystuje konstruktywnie, efekty niekoniecznie są od razu widoczne. Wykazać komuś, że nie ma racji — znaczy osiągnąć natychmiast poczucie sukcesu i wyższości. Zgadzać się z kimś — znaczy być uległym, podlizywać się. Wyjść z pomysłem — to znaleźć się na łasce innych, tych, którzy będą oceniać pomysł. Stanowczo zbyt wiele błyskotliwych umysłów dało się złapać w pułapkę takiej „krytycznej” postawy — tak nęcący jest „chłodny krytycyzm”.
5. Wybitnie inteligentne umysły przedkładają pewność, jaką daje **myślenie reaktywne** (rozwiązywanie łamiągłówek, zadań, klasyfikowanie, porządkowanie danych itp.), które polega na reagowaniu na przedstawiony materiał, nad inne rodzaje myślenia. Tymczasem myślenie nie może być tylko reaktywne, gdyż rzeczywistość nie jest zbiorem gotowych, ułożonych zadań. Często najistotniejszą częścią rozwiązania problemu jest właśnie uświadomienie sobie, jak brzmi zadanie: „**myśleć trzeba kreatywnie**, aktywnie, twórczo, ekspansywnie, z wyobraźnią”. Człowiek myślący kreatywnie musi sam sobie przedstawić kontekst, idee, cele i zadania myślenia. Wydaje się, że wskutek naturalnej skłonności lub treningu we wczesnym dzieciństwie umysły o wybitnej inteligencji wolą myślenie reaktywne. Realne życie wymaga natomiast myślenia kreatywnego.

6. Wybitnie inteligentne umysły charakteryzują się czysto fizyczną szybkością działania, która prowadzi jednak także do przedwczesnego wyciągania wniosków na podstawie wstępnych jedynie sygnałów, a więc – wniosków pochopnych. Umysł powolniejszy ma szansę odebrać tych sygnałów więcej i dojść do wniosków solidniej uzasadnionych.
7. Umysły o wybitnej inteligencji zdają się przedkładać lotność, bystrość nad mądrość. Być może dlatego, że lotność jest efektywniejsza. Być może dlatego, że nie wymaga ona doświadczenia życiowego.

Z wymienionych względów ludzie ponadprzeciętnie inteligentni muszą z większym, niż przeciętnie zapałem poznawać techniki heurystyczne, które ich naturalną lotność i błyskotliwość wspomogą systematycznością, wieloaspektowością myślenia i pogłębieniem branej pod uwagę argumentacji.

3.6. Synteza efektów cyklu dydaktycznego: praca metodą scenariuszy

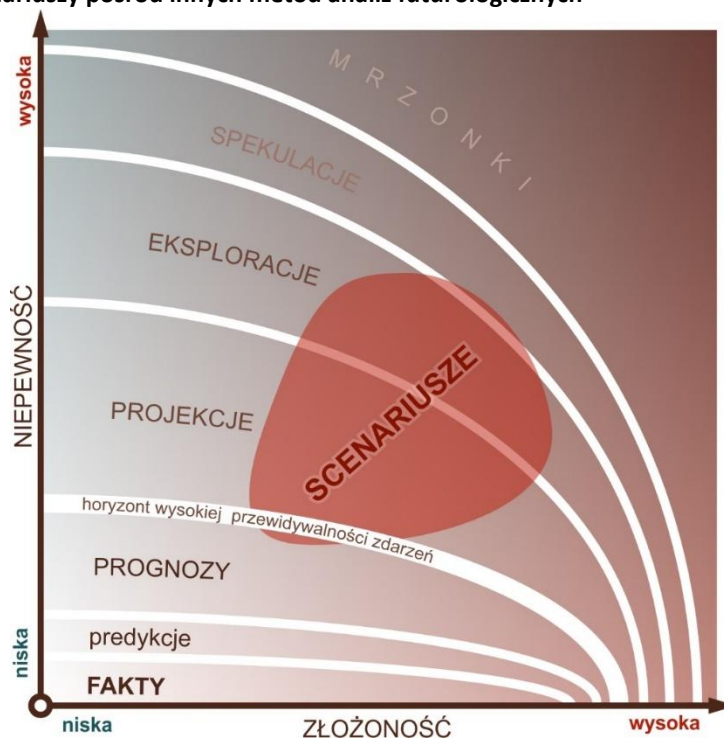
W miarę realizowania kolejnych jednostek cyklu zauważysz zapewne, że wiedza i inspiracja z poszczególnych modułów ciekawie nakłada się na siebie. Że jeśli uczniowie przed chwilą zaczęli mądrzej i głębiej postrzegać starość po zajęciach o Srebrnym Tsunami, to w bloku zajęć o mobilności miejskiej sami zaczynają zauważać, że niektórzy użytkownicy transportu to właśnie seniorzy z ich specyficznymi potrzebami. Przepracowując kolejne moduły będziesz miał być może poczucie marnującego się potencjału, bo w kursie nie zapisano wprost przesłania na takie „międzymodułowe” refleksje i dyskusje, a to one być może są tu najważniejsze, jeśli chcemy w głowach uczniów sprowokować refleksję holistyczną a nie silosową.

Wobec tego najbardziej ambitnym użytkownikom naszego kursu rekomendujemy dodatkowo podsumowywania etapów cyklu poprzez pracę metodą scenariuszową. Uczniowie, którzy mają już wyobraźnię poruszoną kilkoma kolejnymi modułami, powinni być zaproszeni do pisania scenariuszy przyszłości w oparciu o nową wiedzę.

3.6.1. Czym jest scenariusz w analizach futurologicznych?

Ze słowem „scenariusz” stykamy się najczęściej w kontekście filmu czy gry, gdzie scenariusz to materiał literacki będący podstawą realizacji fabuły. Ale scenariusz jako metoda analizy futurologicznej jest czymś odmiennym. Metoda scenariuszowa jest jedną z heurystycznych metod podejmowania decyzji. Opiera się ona na konstatacji, że zdarzeń przyszłych nie da się przewidzieć z całą pewnością. Wobec tego należy konstruować różne wersje możliwego rozwoju sytuacji obecnej, czyli różne **scenariusze**.

Ryc. 4. Miejsce scenariuszy wśród innych metod analiz futurologicznych



Opracowanie: W. Kłosowski na podstawie: K. Kok, *Methods for developing multiscale participatory scenarios: insights from Southern Africa and Europe*, „Ecology and Society” 2007, vol. 12, s. 8.

Tworzenie scenariuszy jest zawsze zajęciem twórczym i w tym sensie jest nieco podobne do pisania scenariusza filmowego. Jednak w przypadku scenariusza futurologicznego chodzi nie o epatowanie bujną wyobraźnią, ale o odkrycie możliwie najbardziej prawdopodobnej wersji rozwoju wypadków. Do konstruowania takiego scenariusza można podejść na dwa sposoby:

1. można tworzyć **scenariusz procesu** (scenariusz ekstrapolacyjny) opisujący ciąg zdarzeń począwszy od sytuacji wyjściowej przez kontynuowanie trendów z przeszłości – ekstrapolację – aż do wyobrażenia możliwej przyszłości.
2. praktycznie jednak ciekawsze i efektywniejsze bywa tworzenie **scenariusza stanu** (scenariusza antycypacyjnego) opisującego gotowy obraz przyszłości, bez analizowania procesu dojścia do niego.

Scenariusz futurologiczny to spisana wizja możliwego i prawdopodobnego stanu rzeczywistości, na ogół kreowana poza horyzontem wysokiej przewidywalności (poniżej tego horyzontu tworzymy prognozy a nie scenariusze). Scenariusze na ogół są tworzone w obszarach:

1. **projekcji**, gdzie już nie możemy prognozować, ale jeszcze możemy próbować ekstrapolowania (przedłużania w przyszłość) trendów prognostycznych, wyprowadzonych z kolei z diagnoz trendów przeszłości i teraźniejszości,
2. **eksploracji**, gdzie już nie możemy także dokonywać projekcji trendów, ale jeszcze możemy poszukiwać możliwości wynikających z analiz przeszłości i teraźniejszości.

Nie tworzy się już jednak scenariuszy w obszarze *spekulacji*, dla których nieznanne jest nawet pole możliwości. Byłyby to wówczas nie tyle scenariusz futurologiczny, co... literacki do fabuły SF.

Scenariusze futurologiczne powstają w obszarze przewidywań o nisko-średniej średniej i niepewności oraz średniej i średnio-wysokiej złożoności. Nie tworzy się scenariuszy dla sytuacji całkowicie prostych ani skrajnie

złożonych. Nie tworzy się ich też dla sytuacji całkowicie pewnych (bo są wtedy niepotrzebne) ani o bardzo wysokim stopniu niepewności (bo są wtedy niewiarygodne).

Namawiajcie swoich uczniów, by próbowali tworzyć takie scenariusze futurologiczne. Pisanie scenariuszy to znakomity materiał do pracy zespołowej.