

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.
Oswajanie migracji	Pieniądże dla każdego	Srebrne tsunami	Fake News	Mobilność miejska	Transport dalekobieżny	Miasta odporne na klęski	Smart City	Człowiek udoskonalony	Roboty	Sztuczna inteligencja	Transfer umysłu	Gospodarka cyrkularna	Energetyka przyszłości	Rolnictwo i żywność	Geoinżynieria klimatyczna

MODUŁ 5.

Mobilność miejska

Jacek Warda,
Wojciech Kłosowski

POZIOM TRUDNOŚCI:

Ogółem trudność modułu:

NISKA/BARDZO NISKA



w tym trudność tematu merytorycznego:

NISKA



w tym trudność techniki dydaktycznej:

BARDZO NISKA



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. Wprowadzenie

Drogi czytelniku! Moduł dydaktyczny, którego opis trzymasz w rękach, jest częścią cyklu dydaktycznego ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT, będącego propozycją adresowaną do innowacyjnych nauczycieli przedmiotu Wiedza o Społeczeństwie w szkołach średnich. Propozycje szesnastu jedno- lub dwulekcyjnych modułów zajęć podejmujących ważne tematy współczesności, prowadzonych innowacyjnymi technikami dydaktycznymi, mają wesprzeć nauczycieli WOS 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 WOS to za mało, jeśli poważnie traktujemy to zadanie.

1.1. O cyklu zajęć „Zmieniający się Świat”, jego blokach i modułach...

Cykl ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT składa się z czterech bloków tematycznych, zaś każdy blok – z czterech modułów. W sumie cykl składa się więc z 16 modułów, co pokazuje poniższy schemat graficzny.



MOBILNOŚĆ MIEJSKA to pierwszy z czterech modułów (jednostek metodycznych) wchodzących w skład bloku B. zatytułowanego „Miasto przyszłości” i zarazem – piąty moduł całego cyklu „Zmieniający się Świat”. 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 podczas standardowych zajęć szkolnych.

Mamy więc cykl szesnastu ciekawych tematów zajęć i szesnastu ciekawych technik ich prowadzenia. Takie specyficzne połączenie trudnego, ale pasjonującego tematu i niestandardowej techniki dydaktycznej ma za zadanie wytrącić uczniów, ale i samych 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.**

Poszczególne moduły a nawet bloki cyklu nie muszą być zawsze realizowane w zaproponowanej kolejności. Cykl nie musi także być zawsze zrealizowany w całości. Wartościowe będzie zrealizowanie nawet pojedynczego modułu, jeśli warunki pozwalają tylko na tyle. Nauczyciel może też, a nawet powinien, dostosowywać zakres i kolejność realizowanych modułów do specyfiki swoich uczniów i środowiska danej szkoły, do kontekstu lokalnego i kontekstu bieżących wydarzeń, które mogą uczynić jakiś temat szczególnie gorącym.

Autorzy dokonali oceny trudności prowadzenia poszczególnych modułów w skali pięciostopniowej (*bardzo łatwy, łatwy, średni, trudny, bardzo trudny*), przy czym ocena oddzielnie dotyczy trudności danego tematu a oddzielnie – trudności danej techniki i następnie jest uśredniana. Nauczyciel może kierować się tymi ocenami przy układaniu kolejności, unikając zaczynania od bloków trudnych i bardzo trudnych.

KONKLUZJA 2.: *Z punktu widzenia nauczyciela ważne jest, aby pamiętać, że techniki pracy poznane przy okazji realizowania poszczególnych modułów mogą i powinny trwale wzbogacić warsztat dydaktyczny nauczyciela i warto ich następnie używać do pracy nad zupełnie innymi tematami.*

1.2. Wprowadzenie do modułu 5 „Mobilność miejska”

Moduł MOBILNOŚĆ MIEJSKA opisuje jednostkę dydaktyczną złożoną z dwóch odrębnych lekcji. Pierwsza lekcja służy nauczaniu uczniów techniki heurystycznej MSPA (Macierzy Systematyzacji Pola Analizy), zaś druga lekcja służy analizie problemu mobilności miejskiej z wykorzystaniem narzędzia poznanego na pierwszej lekcji. Moduł oceniamy jako **łatwy lub bardzo łatwy (1,5 w skali pięciostopniowej)**, przy czym technika jest bardzo łatwa, natomiast temat modułu oceniamy jako łatwy.

Co do techniki heurystycznej MSPA, jaka będzie przedmiotem pierwszej lekcji – technika ta ma walor uniwersalny i można będzie ją następnie stosować w etapie przygotowawczym dowolnej wieloczynnikowej analizy porównawczej (a więc w każdej sytuacji, gdy chcemy rzetelnie porównać wiele obiektów w kilku aspektach naraz. Ważne jest aby ta część modułu – poświęcona nauczaniu się samej techniki – była prowadzona w atmosferze zabawy, na przykładach lekkich, nawet żartobliwych, aby na tym etapie zbyt poważny temat nie odwracał uwagi od samej techniki.

Z kolei 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.

KONKLUZJA 3.: *Zagadnienie mobilności miejskiej, a więc codziennego przemieszczania się ludzi po mieście, jest o tyle istotne, że dotyczy zarówno poziomu stratega zarządzania miastem, jak i osobistego dobrostanu każdej osoby, nie tylko mieszkającej w mieście, ale i odwiedzającej miasto w różnych celach. Nasze przyzwyczajenia co do środków transportu i nasz osobisty model przemieszczania się po mieście współtworzą jakość życia miejskiego. Mogą tę jakość podwyższyć lub obniżyć.*

2. Technika heurystyczna: MSPA

Zaproponowana do tego modułu **technika heurystyczna to Macierz Systematyzacji Pola Analizy (MSPA): służy ona równoważeniu wielu aspektów poprzez „pocięcie” pola analizy na odrębne kryteria**. Należy ona do technik porządkujących i przydaje się w każdej sytuacji, gdy chcemy dokonać wieloczynnikowej analizy porównawczej. Technika ta jest – wbrew skomplikowanej nazwie – bardzo prosta.



2.1. Co to jest wieloczynnikowa analiza porównawcza?

Co to jest wieloczynnikowa analiza porównawcza? Każdy z nas dokonuje takich analiz na co dzień, nie uświadamiając sobie nawet, że to, co akurat robi, ma ekspercko brzmiącą nazwę .

PRZYKŁAD 1: Idąc do szkoły wchodzę do sklepu żeby kupić napój. Wybór jest spory. Mam swoje ulubione napoje ale czasem lubię też poeksperymentować z czymś nowym. Dysponuję dziś określoną kwotą pieniędzy więc cena też jest istotna. Mój ulubiony napój jest akurat tylko w puszkach, a ja chyba wolę mieć dziś zakręcaną butelkę, bo nie chcę go wypić na raz. Więc - kupić mniej ulubiony, ale w butelce? Ogólnie lubię słodkie, ale – miałem się zacząć odchudzać, więc może coś bez cukru? Zastanawiając się, co wybrać, **właśnie dokonuję uproszczonej wersji wieloczynnikowej analizy porównawczej.**

DEFINICJA 1: **WIELOCZYNNIKOWA ANALIZA PORÓWNAWCZA** to planowy namysł nad grupą obiektów, służący porównaniu ich pod względem więcej niż jednego czynnika różnicującego. Mówiąc prosto – to **porównanie wielu rzeczy na raz pod wieloma względami jednocześnie.**

Jednoczynnikowe analizy porównawcze kończą się wynikiem w formie prostego rankingu typu: „*najlepszy jest obiekt [C] potem [A], potem [D] a na końcu obiekt [B]*”. Natomiast analiza **wieloczynnikowa** ma zawsze wynik bardziej zróżnicowany: „*Obiekt [A] jest najlepszy pod względem czynnika (1) i (4), ale z kolei najgorszy pod względem czynnika (2), w którym przoduje obiekt [C]...*” i tak dalej. Oczywiście można z analizy wieloczynnikowej wyciągać też wnioski syntetyczne typu: „*Sumując wszystkie kryteria najlepiej wypadł obiekt B, potem A, D i na końcu C*”, ale nadal mamy pełny, pogłębiony wgląd, w jakim aspekcie obiekt A jest lepszy a w jakim gorszy od pozostałych. Zaletą takich analiz jest to, że możemy w nich uwzględniać nie tylko bilans spełniania różnych warunków przez dany obiekt, ale i zestawienie różnych obiektów spełniających dany warunek. Odwołując się do naszego przykładu z zakupem napojów, stosując wieloczynnikową analizę porównawczą możemy nie tylko ocenić, jakie zalety i wady ma zielone „Frugo” ale także – które napoje bez cukru w zakręcanych opakowaniach mogą kupić za mniej niż 4 zł?.

KONKLUZJA 4.: *Analizy wieloczynnikowe dużo lepiej radzą sobie ze złożonością otaczającego nas świata. Można nawet zaryzykować stwierdzenie, że w złożonym świecie, każde wyjaśnienie jednoczynnikowe jest fałszywe.*

PRZYKŁAD 2: Załóżmy że kupując napój, zamiast analizy wieloczynnikowej wybieramy zawsze proste porównanie jednoczynnikowe (według ceny) i kupujemy napój tańszy. Nie wzięliśmy jednak pod uwagę innych kryteriów, np. zawartości cukru. Po trzech miesiącach dochodzi nam koszt kupienia nowych ubrań, bo w stare przestaliśmy się mieścić. Okazało się, że **to nie był najtańszy wybór. Analizy jednoczynnikowe są ZAWODNE.**

2.2. Co to jest *pole analizy* i dlaczego warto je *systematyzować*?

Oczywiście, w sklepie z napojami rzadko dokonujemy prawdziwie systematycznej analizy porównawczej, wystarczy nam w praktyce jej namiastka: rzut oka na półkę z napojami i szybka decyzja. Gdybyśmy jednak chcieli podjąć decyzję o zakupie zapasu napojów na dwutygodniowy obóz dla trzydziestoosobowej grupy, to zarówno skala przedsięwzięcia, jak i kwota, którą przyjdzie nam wydać, skłonią nas być może do zrobienia właśnie takiej wieloczynnikowej analizy porównawczej. A żeby dokonać takiej analizy, musimy **usystematyzować jej pole**, czyli ustalić precyzyjnie, co ma być przedmiotem analizy: jakie napoje mamy porównać i jakie czynniki różnicujące te napoje chcemy wziąć pod uwagę.

DEFINICJA 2: **POLE ANALIZY PORÓWNAWCZEJ** to macierz, w której kolumnach występują kolejno porównywane obiekty, zaś w wierszach – czynniki różnicujące, pod kątem których obiekty mają być porównywane. Pole jest **USYSTEMATYZOWANE**, jeśli macierz zawiera wszystkie kolumny i wiersze.

Ryc. 1. Ogólny wygląd Macierz Systematyzacji Pola Analizy (MSPA)

	OBIEKTY:	obiekt 1	Obiekt 2	Obiekt 3
KRYTERIA:				
Kryterium 1				
Kryterium 2				
Kryterium 3				

Załóżmy że w powyższym przykładzie pole analizy jest już wypełnione trzema obiektami i trzema kryteriami, ale nie zostało jeszcze usystematyzowane, bo nie uzupełniliśmy wszystkich obiektów, jakie chcemy porównać i wszystkich kryteriów porównania. Usystematyzujemy pole analizy dodając odpowiednią liczbę wypełnionych kolumn lub wierszy. Taka uzupełniona matryca jest gotowa do przeprowadzenia na niej analizy, co do której będziemy pewni, że niczego nie pominęła.

Kupując napój w sklepie nikt raczej nie konstruuje takiej kompletnej macierzy, nie porównuje wszystkich cech każdego z napojów. W prostych sytuacjach decyzyjnych wystarczy wybór intuicyjny. Ale w poważniejszej sytuacji decyzyjnej (na przykład w sytuacji wspomnianego poprzednio zakupu napojów na obóz) naprawdę warto byłoby zrobić tabelę i zadbać o jej **usystematyzowanie** (czyli: wpisanie w nią wszystkich dostępnych napojów oraz wszystkich cech istotnych przy porównaniu). A przy konstruowaniu takiej tabeli dla dowolnej sytuacji porównywania wieloczynnikowego, niemal zawsze co najmniej jedna z list jest nieoczywista. W naszym przykładzie listę napojów łatwo ustalić patrząc na półki. Ale – lista cech, pod kątem których będziemy napoje porównywać, nie jest nigdzie dana w postaci gotowej i **musimy ją dopiero wymyślić**. Cena, wielkość opakowań, waga opakowań i wygodność ich przewożenia, to cechy łatwe do wychwycenia. Ale – może warto ustalić, czy ktoś z uczestników obozu nie jest uczulony na jakiś składnik? Czy nie jadą z nami osoby, którym religia picia niektórych napojów? Czy w grupie nie ma osób bojkotujących którąś z marek napojów z powodu przekonań? Takich czynników może być więcej.

Systematyzowanie pola analizy to właśnie kompletowanie możliwie pełnej listy zarówno obiektów jak i czynników je różnicujących, a następnie wpisanie ich w macierz: obiektów w kolumny, a czynników w wiersze. Pole analizy jest usystematyzowane wtedy, gdy są w nim uwzględnione **wszystkie** porównywane obiekty i **wszystkie** czynniki istotne dla porównania.

Po co **systematyzować pole analizy**? Żeby następnie nasza analiza porównawcza mogła być rzetelna. Nie spełni warunku rzetelności nawet najstaranniej prowadzona analiza, jeśli nie uwzględniono w niej niektórych obiektów wymagających porównania, albo niektórych cech istotnych dla porównania.

2.3. Ćwiczymy systematyzowanie pola analizy

Poniższe ćwiczenia są przeznaczone na pierwszą lekcję modułu, na której będziemy poznawali i ćwiczyli technikę MSPA. **Przypominamy, że na tej lekcji poznajemy technikę na przykładach lekkich, nieco żartobliwych, i bardzo ważne jest, aby ćwiczenia były prowadzone w atmosferze zabawy.** Nauczyciel powinien wręcz na początku ćwiczenia zachęcać uczniów do rzucania propozycji absurdalnych, zabawnych, śmiesznych, **szybko, bez zastanawiania się**, a dopiero stopniowo proponować przechodzenie do nieco poważniejszych. **PAMIĘTAJMY: atmosfera zabawy pomaga lepiej zrozumieć istotę techniki MSPA i nieco rozbraja jej poważną, „ekspercką” nazwę.** Oto dwa przykłady prostych ćwiczeń dzięki którym utrwalimy sobie Macierz Systematyzacji Pola Analizy.

■ ĆWICZENIE 1. Z kim chcę jechać pod namiot?

Wyobraźmy sobie taką sytuację: nasza klasa wyjeżdża na tygodniowy obóz „Szkoly Przetrwania”. Będziemy mieszkali w dość prymitywnych warunkach w dwuosobowych namiotach, bez dostępu do prądu, bez internetu i zasięgu telefonii komórkowej. Przez siedem dni, 24 godziny na dobę każdy będzie spędzać czas z osobą, którą dobierze sobie do wspólnego zamieszkiwania w namiocie.

UWAGA! Celem ćwiczenia **NIE JEST** ustalenie, z kim chciałbym mieszkać. Celem ćwiczenia jest tylko przygotowanie przyszłej decyzji poprzez **usystematyzowanie pola analizy**. Ustalimy, jakie **kryteria** będę brał pod uwagę, dobierając sobie współmieszkańca (bo lista **obiektów** jest w tym przykładzie dana: to uczniowie mojej klasy). Macierz Systematyzacji Pola Analizy będzie wyglądała tak, jak na przykładzie poniżej. Należy dopisać w niej **kryteria**; wpisano już pięć przykładowych, **dopisz jeszcze co najmniej dziesięć dalszych!**

Ryc. 2. Macierz Systematyzacji Pola Analizy – przykład 1 „Wycieczka”

		OBIEKTY:			
KRYTERIA:		Uczeń 1	Uczeń 2	Uczeń 3	Uczeń 4
1.	Czy można liczyć, że ta osoba nie chrapie w nocy?				
2.	Czy ta osoba unika opowiadania beznadziejnych kawałów?				
3.	Czy można się spodziewać, że ta osoba sprząta po sobie?				
4.	Czy ta osoba jest dyskretna, nie plotkuje?				
5.	Czy ta osoba myje nogi?				
6.				

UWAGA! Na razie **NIE WYPEŁNIAMY BIAŁYCH PÓL TABELI!** Mamy tylko usystematyzować pole przyszłej analizy, a więc skonstruować tabelę z pełnym zestawem *kryteriów porównania*. Samą analizę zrobimy później.

Nauczyciel pilnuje, aby wszystkie kryteria były formułowane pozytywnie, jako warunki, których spełnienie jest pożądane. Np. zamiast: „Czy ta osoba ma zwyczaj nie pracować skarpet?” piszemy: „Czy ta osoba **PIERZE** skarpety?”. Zamiast „czy ona chrapie ?” piszemy: „czy można liczyć, że ta osoba **NIE CHRAPIE?**”. W ten sposób potem dla wszystkich kryteriów jednolicie wyższa punktacja będzie oznaczała stan bardziej pożądany.

■ ĆWICZENIE 2. Jakie zwierzę domowe chcę hodować?

Każdy w klasie ma jakieś zwierzę domowe, tylko ja nie. Postanawiam to zmienić! Chcę mieć takie zwierzę które spełni jednocześnie następujące pięć konkretnych warunków.

1. Nie trzeba będzie go codziennie wyprowadzać na spacer;
2. Nie będzie niszczyło niczego w domu (w każdym razie nie chcemy wielkich zniszczeń);
3. Nie będzie hałasowało w nocy, bo chcę się wyspać;
4. Wytrzyma cały dzień beze mnie, jak będę w szkole;
5. Będzie można robić z nim śmieszne filmiki i wrzucać na sieć

Tym razem znana jest lista kryteriów (to te pięć oczekiwań wypisanych powyżej), a za to musimy uzupełnić listę potencjalnych obiektów – zwierząt domowych. Uzupełnij macierz MSPA poniżej o **co najmniej dziesięć gatunków zwierząt domowych, które warto przeanalizować** (trzy pierwsze już wpisano).

Po uzupełnieniu nazw zwierząt w kolumnach nasza Matryca Systematyzacji Pola Analizy MSPA będzie gotowa.

Ryc. 3. Macierz Systematyzacji Pola Analizy – przykład 2 „Kupujemy zwierzę domowe”

OBIEKTY:	Pies	kot	Rybkí										
KRYTERIA:													
1. Nie trzeba będzie go codziennie wyprowadzać na spacer;	0	2	2										
2. Nie będzie sprawcą wielkich zniszczeń w domu;	0	0	2										
3. Nie będzie hałasowało w nocy, bo chcę się wyspać;	2	1	2										
4. Wytrzyma cały dzień beze mnie, jak będę w szkole;	1	2	2										
5. Będzie można robić z nim śmieszne filmiki na sieć	1	2	0										
RAZEM:	4	7	8										

Opracowanie własne

Z ciekawości możemy teraz sprawdzić, jak na tak skonstruowanej matrycy dokonuje się analizy. W tym celu **wypełnijmy rubryki naszej matrycy wpisując dla każdego zwierzęcia ocenę stopnia spełnienia przez nie każdego z pięciu kryteriów, gdzie wartość „0” oznacza „nie spełnia w ogóle”, „1” – „spełnia częściowo” a „2” – „spełnia całkowicie”**. Dla trzech pierwszych zwierząt wpisano zaproponowane oceny. W dolnym wierszu mamy sumaryczną ocenę stopnia spełnienia wszystkich pięciu kryteriów przez dane zwierzę (można dostać od 0 do 10 punktów; na razie prowadzą rybki z ośmioma punktami).

UWAGA: nie wszystkie przyjęte kryteria zawsze mają dla nas jednakową ważność. Możemy mieć jakieś priorytety (np. *spokój w nocy*, albo *możliwość robienia śmiesznych filmików*). **W takiej sytuacji dla każdego kryterium priorytetowego przemnażamy jego oceny przez odpowiednią wagę liczbową (najczęściej przez 3, a więc „nie spełnia w ogóle” będzie nadal oznaczało „0”, ale „spełnia częściowo” wyniesie 3 a „spełnia całkowicie” – 6.**

KONKLUZJA 5.: *Systematyzacja pola analizy sprawia, że mamy większą szansę na podjęcie decyzji faktycznie zgodnej z przyjętymi przez nas kryteriami. Decyzja intuicyjna, bez uporządkowanej analizy, mogłaby nam podpowiedzieć wybór psa. Ale to nie byłby wybór zgodny z naszymi własnymi kryteriami! Czy znamy osoby, które pod wpływem impulsu sprawiły sobie psa, a następnie nie znoszą wyprowadzać go na spacer? One są właśnie przykładem, że **brak systematyzacji pola analizy prowadzi do podejmowania błędnych decyzji.***

■ Praca domowa po pierwszej lekcji

W domu spróbuj przetestować matrycę MSPA z pierwszego ćwiczenia o wycieczce. Wpisz w nią przykładowych osiem osób: cztery, które najbardziej lubisz oraz cztery, które najmniej znasz. Wypełnij matrycę ocenami (w skali 0 – 2). Jeżeli nie wiesz, czy dana osoba spełnia dane kryterium, wpisz jedynekę. Podsumuj wyniki w dolnym wierszu. **Czy wyniki osób które lubisz okazały się wyższe od wyników osób, które mniej znasz?**

A teraz wybierz trzy kryteria, które dla ciebie osobiście są priorytetowe i ich oceny powiększ trzykrotnie. Podsumuj ponownie tabelę. Czy pojawiła się znacząca różnica w wynikach? Czy teraz inne osoby znalazły się na szczycie rankingu „najlepszy współlokator w namiocie”?

KONKLUZJA 6.: *Priorytetyzacja kryteriów (podwyższenie punktacji dla kryteriów najważniejszych) na ogół znacząco podnosi jakość i trafność analizy. Więc **warto ją stosować.***

3. Temat: Mobilność miejska

UWAGA: ten rozdział zawiera dokonany przez autorów szeroki wybór materiałów merytorycznych związanych z tematem modułu. To materiały dla nauczyciela, służące rozszerzeniu i pogłębieniu jego wiedzy, nie zaś materiały dla ucznia. Prawdopodobnie w czasie lekcji nauczyciel faktycznie wykorzysta jedynie niewielką część zaproponowanego materiału, bo został on tu zgromadzony z zaplanowanym nadmiarem. Uważamy jednak za uzasadnione, aby nauczyciel dysponował wiedzą znacznie rozszerzoną w stosunku do scenariusza zajęć i mógł dzięki temu elastycznie reagować, gdyby podczas lekcji padły ze strony uczniów nieprzewidziane pytania, lub propozycje pogłębienia któregoś z wątków zajęć.

3.1. Mobilność miejska a zrównoważony plan transportowy miasta

My, ludzie, jesteśmy istotami ruchliwymi. Nasze normalne bytowanie w znacznej części polega na przemieszczaniu się i gdyby nas unieruchomić w jednym miejscu, czulibyśmy się fatalnie. Wystarczy zadać sobie pytanie: „co robiłem/robiłam wczoraj? Odpowiedź niemal na pewno będzie zawierała stwierdzenia typu: „Pojechałam do...”, „potem poszedłem na...”, „wracaliśmy z... i po drodze poszliśmy jeszcze do...” Poruszamy się każdego dnia, ale też w skali całego życia. Zmieniamy szkołę, przeprowadzamy się w inne miejsce. Ta nasza skłonność do ruchu, przemieszczania się to właśnie **mobilność**.

DEFINICJA 3: **MOBILNOŚĆ MIEJSKA** to zjawisko codziennego przemieszczania się użytkowników² miasta związana z ich wszelką aktywnością, realizowana zarówno środkami transportu, jak i pieszo.

W unijnej polityce transportowej mobilności definiowana jest jako element aktywności człowieka polegający na przemieszczaniu się, który podlega **świadomemu kształtowaniu** przez:

1. osoby realizujące podróż,
2. osoby zarządzające infrastrukturą,
3. innych użytkowników systemu transportowego na danym obszarze.

A więc naszą mobilność możemy kształtować sami (poprzez świadome decydowanie, dokąd się wybieram, kiedy i jakim środkiem transportu), ale wpływ na nią mają także ci, którzy decydują, gdzie wybudować przystanek, wyremontować drogę lub wyznaczyć przejście dla pieszych oraz ci, którzy układają rozkłady jazdy, planują rozmieszczenie stacji roweru miejskiego itp. Z drugiej strony na naszą mobilność wpłyną także współpodróżujący: jeśli dużo osób wybrzeże danego dnia podróż samochodem, to korek przeszkodzi w moich planach przemieszczania się, a jeśli ludzie wieczorami będą bardzo rzadko chodzili daną ulicą, to być może poczuję się na niej nieswojo i wybiorę inną trasę spaceru.

A co to to jest Zrównoważony Plan Transportowy miasta?

DEFINICJA 4: **Zrównoważony Plan Transportowy** miasta to strategiczny program obsłużenia mobilności mieszkańców przez takie zaplanowanie infrastruktury i usług, aby ludzie mogli się przemieszczać możliwie najwygodniej, najtaniej i z najmniejszym obciążeniem dla środowiska.

KONKLUZJA 7.: ***Mobilność miejska**, to nasza potrzeba przemieszczania się po mieście w różnych sprawach. **Zrównoważony plan transportowy**, to miejski dokument w którym zapisano, jaką infrastrukturę i jakie usługi zapewnią władze miejskie, abyśmy mogli optymalnie zaspokoić nasze potrzeby przemieszczania się. Mobilność tworzą mieszkańcy. Plan Transportowy układają władze (wg potrzeb mieszkańców).*

² „Użytkownicy miasta” to jego mieszkańcy oraz przyjezdni korzystający z usług miejskich.

3.2. Sieć transportowa miasta a „piramida transportowa”

Miasto to nie tylko skupisko dużej liczby mieszkańców na zwartym terenie, ale także skupisko przestrzenne olbrzymiej ilości miejsc pracy i najróżniejszych usług, z których ludzie korzystają. Aby miasto mogło sprawnie funkcjonować, ludzie muszą codziennie móc dotrzeć z domu do pracy, szkoły, sklepu, przychodni, kina i hali sportowej i powrócić z tych miejsc do domu. Każdy z mieszkańców odbywa codziennie kilka podróży po mieście w różnych celach. A do podróżowania jest potrzebna sieć transportowa: drogi, pojazdy, system oznakowania i informacji, zorganizowane miejsca przesiadek, usługi przewozu osób³ itd. Cała ta skomplikowana logistyka miejska obsługuje codzienny ruch osób i towarów po mieście, aby mogło ono żyć.

KONKLUZJA 8.: *Miasto może sprawnie funkcjonować tylko dzięki swemu krwiobiegowi, jakim jest sieć transportowa. Bez tej sieci miasto by zamarło.*

Skoro mówimy o sieci transportowej, jako o krwiobiegu, to warto zastanowić się na jakie „choroby układu krążenia” mogą chorować współczesne miasta. Odpowiedź jest oczywista: niemal wszystkie wielkie miasta cierpią dziś na „niewydolność krążenia” wyrażającą się korkami samochodowymi. Zorganizowaliśmy w ostatnich kilku dziesięcioleciach system transportu miejskiego oparty o samochód indywidualny i obecnie ten system oparł się o twardą barierę możliwości swojego rozwoju. Wobec tego trzeba myśleć o przeorganizowaniu systemów transportowych w miastach. Inaczej **naszym organizmom miejskim grozi zawał**.

Współczesne rozważania ekspertów o zrównoważonym transporcie miejskim nie pozostawiają wątpliwości.

- Samochód indywidualny nie może już być nie tylko podstawą transportu miejskiego, ale jest w nim najmniej pożądanym elementem. **Samochód indywidualny w miastach, to rozwiązanie transportowe, którego stosowanie musi być radykalnie ograniczone.**
- Jeśli samochód – to w formie autobusu miejskiego wiozącego nie jedną ale kilkadziesiąt osób. **Transport publiczny** jest dziś niezbędnym elementem planu transportowego każdego dużego miasta. Ale i on nie jest rozwiązaniem idealnym: obsługuje te trasy, które mają wielu użytkowników, ale nie dowiezie nas na miejsce, które jest celem naszej indywidualnej podróży.
- Ten warunek spełni w mieście **rower**. Jest on środkiem indywidualnym i dojedziemy nim tam gdzie chcemy. Wydaje się mieć sporo zalet (choć ma też wady, o których napiszemy dalej).
- Czy to już wszystkie możliwości podróżowania po mieście? Nie! Na razie nie wymieniliśmy tej, która **we współczesnym mieście ponownie staje się najważniejsza: podróży pieszych**. Okazuje się, że piesze poruszanie się po mieście ma olbrzymie uzasadnienie społeczne, zdrowotne i ekonomiczne, a mieszkańiec idąc spacerem przez miasto na ogół nawet nie zdaje sobie sprawy, ile potencjału rozwojowego miasto zawdzięcza jego decyzji, aby wysiąść z samochodu i pójść piechotą.

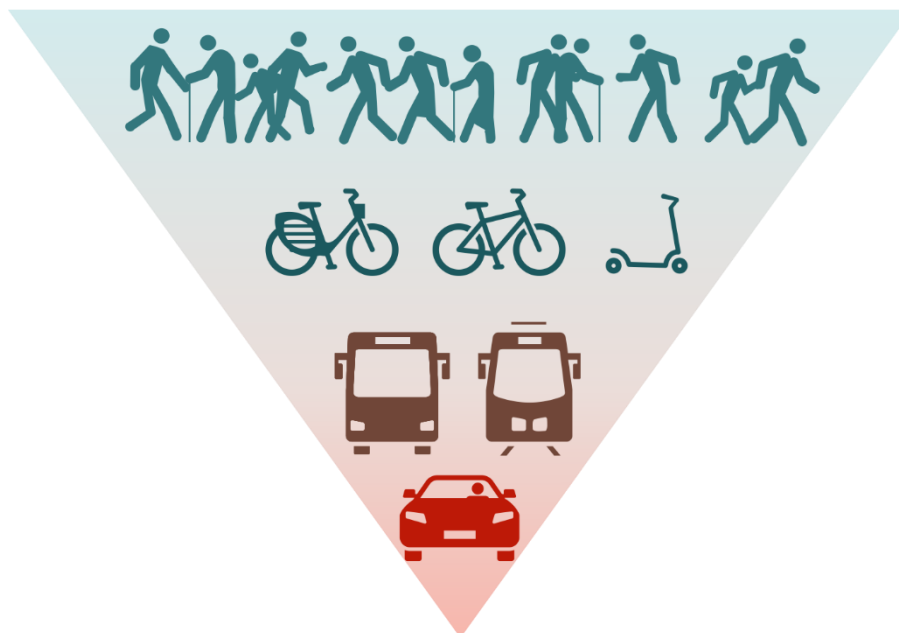
Możemy więc narysować „piramidę transportową” miasta. W naszych miastach chcemy jak najwięcej zdrowego ruchu pieszego, potem dość dużo rowerów, następnie rozbudowany system transportu publicznego i na końcu – jak najmniej samochodów indywidualnych.

W odróżnieniu od większości piramid, nasza „piramida transportowa” będzie stała do góry nogami, a więc czubkiem do dołu. Dlaczego? Aby nie powstawało mylne wrażenie, że to „samochód jest na szczycie, a więc jest najważniejszy”. Wręcz przeciwnie: piramida pokazuje nam że najważniejszym elementem mobilności miejskiej są piesi. Można oczywiście dyskutować czy rower powinien być wyżej od transportu publicznego. Być może

³ Tematem tego modułu jest **przemieszczanie się ludzi po mieście, czyli mobilność miejska**. Nie będziemy się tu zajmować transportem towarowym, który jest odrębnym zagadnieniem.

bardziej zrównoważona byłaby piramida pokazująca rowery i transport publiczny na tym samym poziomie? Kto wie? Na razie przyjęła się powszechnie „piramida” w wersji pokazanej poniżej.

Ryc. 4. „Piramida transportowa” – rozwiązania transportowe od najlepszych do najgorszych



Rys. W. Kłósowski

3.3. Samochód indywidualny

Samochód osobowy był przez lata uważany za symbol prestiżu i osobistej wolności. Zdominował miasta, ponieważ wydawał się środkiem transportowym, który ma same zalety. Ale wraz z masowością jego użytkowania samochód ujawnił swoje wady, które powodują, że dziś w nowoczesnych miastach samochód jest w odwrocie.

3.3.1. Samochód osobowy: najślabszy komponent transportu w mieście



Fundamentalną wadą okazało się jego nieograniczone i niedające się nigdy zaspokoić zapotrzebowanie na przestrzeń miejską. Samochód potrzebuje dróg, miejsc parkingowych i całej infrastruktury im towarzyszącej. Jeśli ta infrastruktura miałaby być wygodna, to powinna być dostosowana do zapotrzebowania w szczycie z właściwym zapasem na „normalną nieefektywność wykorzystania”: jeśli miejsc parkingowych będzie dokładnie tyle, ile jest samochodów, to co najmniej 30% kierowców będzie miało problem ze znalezieniem miejsca tam, gdzie go potrzebuje. Ich sytuacji nie poprawi fakt że w innych częściach miasta są jeszcze wole miejsca.

Dla Londynu obliczono precyzyjnie, że gdyby wszyscy mieszkańcy poruszali się tam samochodem indywidualnym rezygnując z transportu publicznego, to zsumowana powierzchnia parkingów i jezdni niezbędnych wówczas wyniosła by... ponad 140% powierzchni całego miasta. To jest oczywiście niemożliwe, nawet licząc, że mamy parkingi i jezdnie piętrowe, bo miasto potrzebuje też terenu pod budynki, zieleń, obiekty sportowe itd.

KONKLUZJA 9.: *Marzenie o zlikwidowaniu korków w miastach poprzez poszerzanie ulic jest mrzonką opartą na niewiedzy. Miasto nie ma dość terenu, aby wdrażać taki plan. A gdyby nawet próbowało, to w miarę jego realizacji stawałoby się nieznośne do życia i... bynajmniej nie uzyskiwałoby większej płynności ruchu.*

Dobudowywanie nowych dróg do istniejącego systemu ulic miejskich nie zwiększa, ale często zmniejsza płynność ruchu zgodnie z matematycznym [paradoksem Braessa](#). Zaś płynność ruchu da się dość znacznie podnieść zamykając niektóre ulice i ograniczając ruch na innych, o czym świadczą praktyczne doświadczenia wielu miast.

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: [Paryż odwraca się od samochodów](#)

PRZYKŁAD 3: BARCELONA, która ma od lat problem całodziennych korków w rozległym centrum miasta, pomimo gęstej sieci wzajemnie prostopadłych ulic tworzących układ kraty, postanowiła przywrócić płynność... **zamykając ruch tranzytowy na dwóch trzecich ulic**. Co trzecia ulica pozostała tranzytowa, zaś pozostałe – dzięki odpowiednim znakom – stały się lokalne. Wskutek zamknięcia dla tranzytu dwóch trzecich ulic korki w śródmieściu niemal znikły, a ruch zyskał na płynności.

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: [Barcelona spacyfikuje ruch na 60% ulic](#)

Większość nowoczesnych miast radykalnie zmniejsza znaczenie samochodu indywidualnego w miejskich centrach poprzez zamykanie śródmieść dla samochodów, wprowadzanie rozległych stref uspokojonego ruchu „Tempo 30”, zwężanie jezdni na rzecz dróg pieszych i rowerowych oraz ograniczanie miejsc parkowania.

3.3.2. Czy można samochód indywidualny użytkować lepiej?

„Nie utknąłeś w korku. To ty współtworzysz korki” – mówi znane motto. Czy samochód indywidualny może nie korkować miasta? Można na pewno zrobić kilka prostych kroków w tym kierunku. Oto one.

3.3.2.1. Współdzielenie pojazdów



Obecnie według badań w Polsce przeciętnym samochodem w mieście jedzie jedna osoba (dokładnie 1,18 osoby). Gdyby skłonić mieszkańców, aby codzienne dojazdy i powroty z pracy umawiali w kilka osób w taki sposób, że danego dnia ktoś zabiera z domu i odwozi po pracy troje kolegów, a w kolejnych dniach sam jest zawożony i odwożony przez innych, to ilość samochodów w centrum zmniejszyłaby się znacząco. Taki zwyczaj próbowały rozpropagować lub wymusić niektóre miasta, np. poprzez wprowadzanie opłaty za wjazd do śródmieścia, z której byłyby zwolnione samochody wiozące więcej niż jedną osobę. Próbowano także odkorkować centra miast przyznając prawo wjazdu co drugi dzień pojazdom z parzystą lub nieparzystą ostatnią cyfrą numeru rejestracyjnego (miało to zachęcić ludzi do organizowania się w pary dla podwożenia się nawzajem co drugi dzień). **Systemy te nie upowszechniły się nigdzie na szerszą skalę**, ale trzeba pamiętać, że współdzielenie samochodu nadal jest lepszym rozwiązaniem, niż jazda nim samemu.

3.3.2.2. Taksówki



Taksówka – nawet jeśli jedzie nią pojedynczy pasażer – jest dużo efektywniejsza przewozowo niż samochód indywidualny. Gdybyśmy policzyli, ile osób w ciągu dnia korzysta z danej taksówki i zamienili to na ich indywidualne podróże własnymi samochodami, z parkowaniem i powrotem, to jasne staje się, że taksówka oszczędza przestrzeń miejską w znaczącym stopniu. Jej oczywistą wadą jest cena, ale wraz z rozwojem tanich przewozów pasażerskich w miastach przez korporacje typu *Uber* indywidualne podróże taksówką stają się bardziej dostępne dla przeciętnego mieszkańca. To oczywiście nie jest rozwiązanie dla codziennych podróży do pracy, ale w wielu sytuacjach jest optymalne i znacznie lepsze (oraz tańsze!), niż podróż samochodem indywidualnym.

3.3.2.3. Samochód o radykalnie zmniejszonych rozmiarach



Odpowiedzią na anektowanie 60% przestrzeni miasta przez samochody jest nurt projektowania mini- i mikro-pojazdów o wymiarach niewiele większych od motocykla, ale zapew-



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



MINISTERSTWO
INWESTYCJI
I ROZWOJU



nających podróży w zamkniętej kabinie, w odizolowaniu od wpływów atmosferycznych. Przykładem takiego rozwiązania jest **polska koncepcja elektrycznego mini-pojazdu miejskiego Triggo** o zmiennej szerokości przedniej osi. Triggo mieści do dwóch osób. Ma zminimalizowane rozmiary: na standardowym miejscu parkingowym dla samochodu mieści się... pięć pojazdów Triggo. Potrafi wyprzedzać samochody stojące w korku, niemal jak motocykl czy skuter.

[1]. Warto OBEJRZEĆ: [Triggo, the Streetster](#)

3.3.2.4. Samochód elektryczny

Pisząc powyżej o Triggo poruszyliśmy właśnie temat samochodu elektrycznego. Tradycyjny samochód z silnikiem elektrycznym zamiast spalinowego, to istotny krok naprzód. Wprawdzie nadal zajmuje przestrzeń, ale nie emituje spalin jak samochód tradycyjny. A jakość powietrza to dziś krytyczny czynnik dobrostanu w miastach. Zastąpienie paliw węglowodorowych prądem zmniejsza w mieście jeszcze dodatkowo zapotrzebowanie na dowóz paliw do stacji benzynowych, a to znacząca część miejskiego transportu towarowego.

Samochody elektryczne będą szybko taniały. Już w chwili pisania tego materiału (marzec 2019 r.) Tesla 3 kosztuje nieco ponad 132 tysiące zł (a nie 250 tys., jak jeszcze niedawno). Obecnie barierą dla ich stosowania jest brak wystarczającej infrastruktury stacji ładowania. Ale coraz liczniejsze kraje zapowiadają całkowite odejście od samochodów z silnikiem spalinowym, więc można przewidywać szybką rozbudowę sieci stacji ładowania.

3.3.2.5. Samochód autonomiczny

Samochód autonomiczny (kierowany przez komputer bez udziału kierowcy, to także rozwiązanie najbliższych lat. Nie zmienia on radykalnie mobilności w miastach, ale pozwala nieco lepiej wykorzystać infrastrukturę drogową: na danym układzie dróg z tą samą ilością pasów ruchu zmieści się nieco więcej pojazdów autonomicznych niż tradycyjnych samochodów, bo można zakładać, że komputer ocenia sytuację drogową lepiej, niż kierowca i sprawniej optymalizuje korzystanie z drogi. Nie będzie to jednak różnica znaczna. Samochód autonomiczny, to nadal samochód z jego żarłocznym zapotrzebowaniem na miejską przestrzeń. **A więc – nie tędy droga ku uzdrowieniu sytuacji transportowej w miastach.**

3.4. Transport publiczny w mieście

Podstawową przewagą transportu miejskiego jest przewóz wielu osób jednym pojazdem. To radykalnie zmniejsza zapotrzebowanie na powierzchnię dróg. Transport publiczny nie potrzebuje także parkingów w centrach miast. Gdyby porównać powierzchnię drogi zajętej przez autobus miejski z powierzchnią zajętej przez samochody indywidualne wiozące tę samą liczbę osób, porównanie wypadłoby wstrząsająco.

Ryc. 5. Porównanie powierzchni jezdni zajętej przez autobus miejski oraz samochody osobowe przewożące tę samą liczbę osób



Źródło: Wykop.pl

3.4.1. Autobus, tramwaj, trolejbus...

Znane nam środki transportu publicznego łączy zaleta **przewożenia jednym pojazdem większej liczby pasażerów**. Łączy je także cecha poruszania się po stałych trasach i zatrzymywania na stałych przystankach, która jest dla jednych zaletą (wiemy gdzie szukać autobusu) a dla innych wadą (nie możemy nim dojechać dokładnie tam gdzie chcemy, tylko na przystanek stosunkowo najbliższy temu miejscu). Na tym podobieństwa się kończą.



Transport miejskimi **autobusami** z silnikami spalinowymi przyczynia się do zanieczyszczania środowiska podobnie jak samochody osobowe, tyle że spala bez porównania mniej paliwa w przeliczeniu na jedną przewożoną osobę. Nie jest to więc do końca optymalne rozwiązanie i miasta przestawiają się powoli na autobusy elektryczne. Na razie jednak dominują autobusy z silnikami spalinowymi i to będzie się zmieniało bardzo powoli z uwagi na cenę autobusów elektrycznych (ponad 2,1 miliona zł za jeden pojazd).



Transport szynowy jest na ogół tańszy w eksploatacji i bardziej przyjazny dla środowiska, za to wymaga wybudowania najpierw drogiej infrastruktury torowej i trakcyjnej. Znacznie droższe są też pojazdy szynowe: miejski autobus przegubowy to na ogół koszt ok 1,5 mln zł, podczas gdy tramwaj przewożący tę samą liczbę pasażerów to koszt około 6 mln zł. A więc tramwaje to znacznie większa inwestycja na początku i oszczędności przez lata eksploatacji.



Z kolei trolejbus to rozwiązanie ciekawe konstrukcyjnie, łączące zalety tramwaju (elektryczny napęd zasilany z trakcji) z zaletami autobusu (poruszanie się po normalnych ulicach bez potrzeby budowania torów). Nie upowszechnił się jednak jako system transportu i w Polsce w zasadzie tylko Lublin, Gdynia i Sopot oraz Tychy korzystają z trolejbusów. Tymczasem wraz z przechodzeniem transportu na zasilanie elektryczne trolejbus jest rozwiązaniem wartym rozważenia, tym bardziej jeśli pojawią się rozwiązania hybrydowe – „auto-trolejbusy” mogące zasilać się zarówno z trakcji, jak i – na dłuższych odcinkach nie mających trakcji – z akumulatorów (a więc działające również jak autobus elektryczny).

[2]. Warto OBEJRZEĆ: [Trolejbus SOLARIS na testach w Gdyni](#)

3.4.2. Rozwiązania PRT



Ciekawym uzupełnieniem systemów publicznego transportu szynowego w miastach mogą być systemy PRT. To skrót od angielskiej nazwy: *Personal Rapid Transit*. Istotą systemów PRT jest indywidualizacja przewozów. Mówiąc obrazowo – centrum miasta miałyby być wyposażone w dość gęstą sieć szyn na słupach, a niewielkie wiszące wagoniki podjeżdżałyby na indywidualne wezwanie do dowolnego przystanku i wiozły pasażera do przystanku docelowego bez zatrzymywania się i zabierania innych pasażerów. W tym sensie PRT jest podobny do taksówki.

DEFINICJA 5: **PRT (Personal Rapid Transit)** – koncepcja zindywidualizowanego transportu miejskiego w oparciu o niewielkie elektryczne 2-3 osobowe pojazdy szynowe, sterowane komputerowo i dostępne na żądanie po wprowadzeniu adresu miejsca docelowego.

Istnieją polskie koncepcje transportu tego typu, MISTER (Municipal Individual System of Transportation on Elevated Rail) oraz SKY WAY. Wdrożenie MISTERa planowano w Opolu, ale na razie prace stanęły. Za to SKY WAY jest na etapie budowy odcinków testowych kilku typów trasy i kilku modeli wagonów.

[3]. Warto OBEJRZEĆ: [System MISTER, oraz transport strunowy SKY WAY](#)

Systemy PRT mogą być zapewne jednym z ciekawych rozważanych rozwiązań w bardzo gęsto zabudowanych centrach miast, gdzie brakuje miejsca dla systemów transportu naziemnego, bo PRT porusza się ponad ziemią. Szczególnie systemy wiszące (jak MISTER) mogą się sprawdzić w takich warunkach.

3.5. Rower w mieście

Dlaczego rower jest uznawany za znakomite rozwiązanie transportowe w mieście? Bo ma nie tylko zalety czysto transportowe, ale i prozdrowotne. A te ostatnie są coraz ważniejsze w społeczeństwie, które większą część życia spędza bez wysiłku fizycznego i ruchu.



3.5.1. Indywidualny rower i jego zróżnicowane funkcje

Zwykły rower jest nam znany bardzo dobrze. Większość z nas umie jeździć na rowerze i w razie czego nawet ci, którzy na co dzień z niego nie korzystają, są w stanie wsiąść na rower w sytuacji nagłej potrzeby transportowej. Rower stał się popularnym pojazdem większości polskich miast. W ostatnich kilkunastu latach pojawiła się też rozbudowana infrastruktura dróg rowerowych, a w prawie o ruchu drogowym pojawiły się odrębne regulacje „prorowerowe”: śluzi rowerowe przed skrzyżowaniami, znaki sugerowanego toru jazdy itp. Pojawia się też cała pomocnicza infrastruktura miejska dla rowerzystów. Warto zdawać sobie sprawę, że rower ma wiele odmian i dostosowań do funkcji dodatkowych. Mamy rowery „rodzinne” do przewozu małych dzieci, zarówno w fotelikach, jak i w pozycji leżącej, rowery z koszem bagażowym, rower z przyczepką do wielu zastosowań itd. Ale w krajach o bardziej rozbudowanej kulturze rowerowej spotkamy np. rowery dostawcze napędzane przez dwie osoby, które są w stanie transportować ładunki do 800 kg, Pamiętajmy też,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



MINISTERSTWO
INWESTYCJI
I ROZWOJU

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



że hulajnoga miejska staje się w ostatnich latach środkiem transportu ciekawie uzupełniającym rower; jest mniejsza i w razie potrzeby wsiada się z nią bez kłopotu do autobusu, a ma zalety podobne do roweru.

3.5.2. Usługi rowerowe

3.5.2.1. Miejskie systemy rowerów na wynajem



Miejskie systemy rowerów na wynajem zaczęły powstawać w Polsce stosunkowo niedawno a dziś funkcjonują w ponad trzydziestu miastach, nie tylko dużych, ale także mniejszych jak Konstancin-Jeziorna czy Koluszki. Z roku na rok rośnie liczba osób korzystających z nich regularnie. Więc zmieniają się nasze zwyczaje transportowe. Rower miejski pozostaje w większości miast najtańszą formą usługi transportowej. W większości miast cena godzinowego wynajmu nie przekracza złotówki. To czyni podróż miejskim rowerem wielokrotnie tańszą, niż korzystanie z komunikacji miejskiej.

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: [Publiczny system wypożyczania rowerów](#)

3.5.2.2. Riksze rowerowe („taksówki rowerowe”)

W kilku miastach w Polsce funkcjonują komercyjne usługi przewozów riksami rowerowymi. To ciekawe rozwiązanie w ramach mobilności miejskiej. Nie ma ono istotnego znaczenia dla całości przepływów transportowych, ale dodajmy, że gondole w Wenecji także nie mają takiego znaczenia, za to mają absolutnie kluczowe znaczenie dla krajobrazu kulturowego tego miasta. Kto wie, czy riksarze na Piotrkowskiej w Łodzi nie powinni być traktowani podobnie: jak ważny element krajobrazu kulturowego miasta, a przy okazji – dodajmy – w centrum Łodzi pełnią oni także rolę ściśle transportową i są konkurencją dla taksówek.

3.5.3. Rower elektryczny



Rower elektryczny, zarówno indywidualny, jak i na wynajem, jest rozwiązaniem pośrednim między rowerem a pojazdem silnikowym. Zachowuje wszystkie zalety środowiskowe roweru i zajmuje podobnie mało przestrzeni na parkowanie. Nieco inaczej jest z jego oddziaływaniem prozdrowotnym. Nie trzeba włożyć w jazdę aż tyle wysiłku, co w przypadku roweru tradycyjnego, ale dzięki temu rower elektryczny może być atrakcyjny dla osób o obniżonej sprawności fizycznej. Wobec tego można go traktować jako dobre uzupełnienie transportu rowerowego, korzystające z tej samej infrastruktury, co rower tradycyjny.

3.6. Podróż piesze – kluczowy element współczesnej mobilności miejskiej



Każdy z nas jest pieszym. Poruszanie się pieszo to najstarszy i zarazem najnaturalniejszy dla człowieka sposób przemieszczania się. Ale chodzenie to wysiłek, więc przez wiele stuleci trwał proces zastępowania pracy nóg człowieka przez coraz doskonalsze sposoby transportu. We współczesnych miastach nie spotkamy już jeźdźców konnych ani zaprzęgów ciągniętych przez zwierzęta, ale inne rozwiązania przetrwały i zdominowały transport miejski. Mechaniczne pojazdy kołowe, wynalezione po to, aby ułatwić człowiekowi życie, w drugiej połowie XX wieku zajęły w naszym życiu tyle miejsca, że dziś trzeba przypominać sobie o potrzebie chodzenia. **A więc – kim jest pieszy?**

DEFINICJA 6: **PIESZY w mieście to każdy, kto przemieszcza się przez miasto na własnych nogach.** A więc – zwróćmy uwagę – nie tylko osoba przez miasto idąca, ale także biegacze miejscy czy osoby uprawiające Nordic Walking. Przemieszczanie się na własnych nogach nie wyklucza wspomagających sprzętów: pieszym jest także osoba idąca o kulach, osoba o ograniczonej sprawności korzystająca z „balkonika” czy osoba o lasce. Pieszymi są osoby spacerujące w tempie 3 km/h i pędzące do pracy w tempie 8 km/h. Strumienie pieszych są zróżnicowane podobnie jak strumienie pojazdów.

Dlaczego przemieszczanie się przez miasto pieszo jest tak ważne? **Odpowiedź musi objąć trzy aspekty: zdrowotny, społeczny i ekonomiczny.**

3.6.1. Mobilność piesza a zdrowie

W 2010 roku Sztokholm przyjął nową strategię rozwoju zatytułowaną „THE WALKABLE CITY Stockholm City Plan”. Sztokholm ma więc być miastem, po którym chodzi się pieszo. Dlaczego? W obszernej analizie uzasadniającej „pieszą” strategię przytacza się argumenty prozdrowotne: to, że spędzamy życie na siedząco – w pracy, szkole, przed telewizorem, przed komputerem, w samochodzie – odbija się fatalnie na zdrowotności populacji. Jeśli chcemy poprawić zdrowie ludzi, musimy **zmobilizować ich do chodzenia piechotą przynajmniej trzech kilometrów dziennie, a najlepiej 6 – 10 kilometrów**. Taki dystans przemierzony każdego dnia statystycznie przedłuży okres życia w pełnej samodzielności o około 8 lat. Osoba przyzwyczajona do wygodnego siedzenia, o osiem lat wcześniej straci sprawność i samodzielność życiową.

3.6.2. Ruch pieszy a życie społeczne miasta

Miasto to tygiel interakcji społecznych. Dynamika miasta, aura i temperatura życia miejskiego zależy od tego, czy w danym mieście są stworzone okazje do interakcji społecznych. Otóż ulica pełna samochodów nie jest taką okazją, zaś ulica pełna pieszych – owszem. Chodząc po mieście pieszo mamy szansę spotkać znajomych, zatrzymać się na chwilę rozmowy z nimi, poznać nowe osoby... Tego wszystkiego nie mamy szans doświadczyć jadąc samochodem. Nawet rower wyklucza większość możliwości interakcji społecznych. Wybitny socjolog miasta Irving Goffman miał mawiać: „Twój wkład w życie miejskie zamyka się pomiędzy drzwiami twojego samochodu a drzwiami twojego domu; jeśli zaparkujesz tuż pod domem – straciłeś szansę na współtworzenie miasta”. Współczesne miasta czynią swoim celem strategicznym sprzyjanie spotkaniom i interakcjom ludzi. A do tego, aby do interakcji doszło, ludzie muszą wyjść z samochodów i zrobić kilka kroków piechotą ku sobie nawzajem.

[1]. Warto OBEJRZEĆ:

Film YouTube [Rozwój ulicy Potterstraat, Utrecht \(Holandia\)](#)

3.6.3. Ruch pieszy a ekonomika miasta

„To nie samochody robią zakupy. Zakupy robią ludzie”. Tę prostą maksymę warto powtarzać do znudzenia wszystkim pesymistom chcącym zachować ruch samochodów w centrach miast w obawie przed spadkiem obrotów lokalnego handlu i usług. Wszystkie miasta, które przeszły proces usuwania samochodów z centrum, odnotowały spektakularne wzrosty obrotów w sklepach, gastronomii i innych usługach. Obecność pieszych nakręca lokalną koniunkturę a części miast zamienione w przestrzenie przyjazne dla pieszych stają się niemal natychmiast przestrzeniami przyjaznymi dla biznesu. Bo biznesowi nic nie sprzyja tak, jak obecność potencjalnych klientów. A klientami biznesu – z wyjątkiem może barów Mc-Drive – są nadal piesi.

3.7. Ćwiczenie: „Robimy MSPA dla zagadnienia mobilności miejskiej”

Jakie kryteria powinien spełniać każdy element miejskiego systemu transportowego? Będziemy konstruowali tabelę **MSPA dla analizy porównawczej wad i zalet różnych środków transportu miejskiego**. Środki transportu, jakie porównamy, to wszystkie środki wymienione w tym rozdziale (są już wpisane w tabeli). Zadaniem uczniów jest **wy-myślenie dwunastu kryteriów, pod kątem których porównamy poszczególne sposoby przemieszczania się**. Dla nauczyciela tabela poniżej jest już wypełniona. Uczniowie jednak dostaną pustą tabelę i mają wpisać własne propozycje. Nauczyciel może zdecydować, że dla ułatwienia pracy uczniom pewne kryteria będą już wpisane. Powinien też naprowadzać ich na kolejne kryteria. W szczególności ważne jest, aby **naprowadzić uczniów na kryteria kluczowe: oszczędność terenu miejskiego i redukcję emisji spalin**.

Ryc. 6. MSPA dla zagadnienia mobilności miejskiej (wypełniona przykładowo dla nauczyciela)

OBIEKTY	samochód osobowy	współdzielenie pojazdu	taksówka	Mimopojazd elektryczny	autobus miejski	tramwaj	trolejbus	kolejka PRT	rower	rower miejski	pieszy
KRYTERIA:											
1. Czy to rozwiązanie angażuje środki prywatne?	2	2	2	2	0	0	0	1	2	0	2
2. Czy jest tanie lub darmowe dla mieszkańców?	0	1	0	0	1	1	1	1	2	1	2
3. Oszczędza koszt budowy sieci infrastruktury?	1	1	2	2	1	0	0	0	1	2	2
4. Czy ten środek jest tani dla budżetu miasta?	0	1	1	2	0	0	0	1	2	1	2
5. Czy jest przyjazny dla osób mniej sprawnych?	2	2	2	1	2	2	2	2	0	1	1
6. Czy ten środek sprzyja interakcjom społecznym?	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	2
7. Czy pobudza koniunkturę w handlu i usługach?	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
8. Czy ten środek sprzyja zdrowiu mieszkańców?	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
9. Czy ten środek ogranicza emisję spalin?	0	0	0	6	3	6	6	6	6	6	6
10. Czy ten środek oszczędza teren miejski?	0	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6
11. Czy ten środek zabierze nas spod domu?	1	2	2	1	0	0	0	0	2	0	2
12. Czy ten środek jest dostępny „na żądanie”?	2	0	1	2	0	0	0	1	2	2	2
RAZEM:	8	14	14	19	14	16	16	18	26	22	31

UWAGA: Po wypisaniu przez uczniów listy kryteriów nauczyciel pyta, **które kryteria są ich zdaniem najważniejsze**. To oczywiście kryteria 9 i 10 z naszego przykładu: *oszczędność terenu* i *redukcja emisji spalin*. Są one strategicznie kluczowe dla współczesnych miast. Następnie uczniowie wpisują w rubryki swoje oceny stopnia spełniania poszczególnych kryteriów przez kolejne środki transportu (jeśli zbraknie czasu, może to być praca domowa). Nauczyciel wyjaśnia, jak uwzględnić priorytetowość dwóch kryteriów: **ich ocenę należy pomnożyć przez 3** („nie spełnia” – 0, „spełnia częściowo” – 3, „spełnia całkowicie” – 6). Uczniowie mogą wskazać też inne kryteria ich zdaniem ważniejsze od pozostałych i przemnożyć ich ocenę przez 2 (można mieć przecież różne priorytety w transporcie). Oczywiście punktacja wpisana w tabelę jest tylko przykładowa, uczniowie mają prawo ocenić inaczej.

4. Scenariusz lekcji

Jednostka metodyczna „Mobilność miejska” składa się z **dwóch komplementarnych jednostek lekcyjnych**, możliwych do zrealizowania w dwugodzinnym bloku, ale lepiej w odstępie kilku dni.

1. Pierwsza jednostka lekcyjna – jak sygnalizowano wcześniej – służy poznaniu, przećwiczeniu i zapamiętaniu przez uczniów metody heurystycznej – *Macierzy Systematyzacji Pola Analizy*.
2. Druga jednostka lekcyjna – o czym także wspomiano – służy przeanalizowania przez uczniów tematu mobilności miejskiej za pomocą techniki MSPA poznanej na pierwszej lekcji.

4.1. Scenariusz lekcji I (wprowadzającej metodę):

Informacje ogólne o lekcji	
Temat	„Wybierać chaotycznie czy metodycznie? Ćwiczymy metodę MSPA”
Usytuowanie	To pierwsza jednostka lekcyjna z dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Mobilność miejska” będącej pierwszą z czterech jednostek metodycznych bloku B. „Miasto przyszłości” w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat” – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom w szkołach średnich, szczególnie nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie.
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej
Miejsce i czas	Szkoła średnia, jedna godzina lekcyjna (45 minut)
Cel główny	Poznanie, przećwiczenie i zrozumienie przez uczniów ciekawej techniki przygotowywania analiz porównawczych: <i>Macierzy Systematyzacji Pola Analizy</i>
Cele operacyjne (szczegółowe):	<p>Wiadomości</p> <ul style="list-style-type: none"> • Co to jest <i>wieloczynnikowa analiza porównawcza</i>? • Co to jest <i>pole analizy</i>? Czym są <i>obiekty analizy</i>, a czym <i>kryteria analizy</i>? • Na czym polega <i>systematyzacja pola analizy</i>?
	<p>Umiejętności</p> <p>Uczniowie umieją dokonywać analizy porównawczej w sposób usystematyzowany.</p>
	<p>Postawy</p> <p>W sytuacjach konieczności dokonywania złożonych porównań uczniowie są zainteresowani przeprowadzaniem ich w sposób usystematyzowany (racjonalny), a nie tylko intuicyjny</p>
Metody i techniki pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład wprowadzający, wsparty prezentacją. 2. Ćwiczenia pogłębiające zrozumienie MSPA i utrwalające sposób jej stosowania. Ćwiczymy na przykładach żartobliwych, „niepoważnych” (bo celem tej części zajęć jest samo zrozumienie i utrwalenie metody, a jeszcze nie jej stosowanie, więc trudny temat odwracałby uwagę uczniów od samej metody. 3. Ćwiczenie indywidualne – oceny na wydrukach tabel MSPA.
Formy pracy	Zalecana jest praca zbiorowa całą klasą

Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentacja multimedialna 	
Przebieg lekcji		
Faza wstępna (około 15 min)	Wprowadzenie do tematu, definicje pojęć	<p>Nauczyciel wprowadza temat: w życiu codziennym co chwila dokonujemy często wieloczynnikowych analiz porównawczych.</p> <p style="text-align: center;">Definicja: wieloczynnikowa analiza porównawcza to porównanie wielu rzeczy na raz pod wieloma względami jednocześnie.</p> <p>Najczęściej robimy to intuicyjnie. Porównujemy nie wszystkie obiekty, które warto uwzględnić, a już prawie nigdy nie bierzemy pod uwagę wszystkich kryteriów, jakimi warto te obiekty porównać. Stąd częsta zawodność naszych analiz porównawczych.</p> <p>Nauczyciel wprowadza pojęcie <i>systematyczności pola analizy</i>: pole analizy jest usystematyzowane, jeśli uwzględniliśmy w tabeli wszystkie obiekty i wszystkie kryteria. Jak systematyzować pole analizy?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sporządzić tabelę, 2. Zidentyfikować wszystkie obiekty do porównania (chyba że są dane) i wpisać je w kolumny. 3. Zidentyfikować wszystkie kryteria porównania (chyba że są dane) i wpisać je w wiersze. <p>Jeśli dane są i kryteria i obiekty, nie trzeba systematyzować pola analizy, bo jest ono już usystematyzowane z założenia. Ale jeśli brakuje co najmniej jednego elementu – przyda się MSPA.</p>
	Postawienie problemu:	Jak systematyzować pole analizy porównawczej?
Faza realizacyjna (ok. 25 min.)	<p>Ćwiczenie 1: „Szukamy kryteriów, którymi chcemy dobrać współłokatora do namiotu” (10 minut)</p> <p>Ćwiczenie 2: „wybieramy zwierzę domowe” (15 minut)</p>	<p>Przeprowadzamy ćwiczenie według opisu w rozdziale 2.3. Nauczyciel powinien zadbać o atmosferę zabawy, zachęcać do składania propozycji kryteriów zabawnych, żartobliwych, zapisując je na tablicy. Ćwiczenie powinno być wykonywane w żywym tempie, bez zbytecznego czasu na zastanawianie się. Ćwiczymy tylko technikę i nie jest potrzebne bardzo pogłębione i przemyślane formułowanie kryteriów. Jeśli na początku panuje cisza, nauczyciel może naprowadzać uczniów. „Czy dobrze by się wam mieszkało z kimś, kto opowiada ciągle te same beznadziejne kawały? Nie? Zapisujemy! Rzucajcie następny pomysł!”. Żywe tempo ćwiczenia ma wyrywać uczniów z myślenia stereotypowego, nie dając im czasu na „wpadnięcie w utarte koleiny”.</p> <p>Przeprowadzamy ćwiczenie według opisu w rozdziale 2.3. Nauczyciel powinien podtrzymać atmosferę zabawy i żywe tempo. Tym razem wymyślamy szybko zestaw obiektów – zwierząt do porównania. Większość czasu przeznaczamy na wypełnienie co najmniej części tabeli ocenami (dokończenie może być pracą domową).</p> <p>Po skompletowaniu listy zwierząt nauczyciel prosi klasę o wybranie kryte-</p>

	<p>rium priorytetowego, a jeśli klasa nie ma pomysłów, wskazuje takie kryterium sam: „Założmy w tym ćwiczeniu, że najbardziej zależy nam na filmikach do sieci”.</p> <p>Matrycę klasa wypełnia wspólnie, a nauczyciel wpisuje ustalenia w tabelę wyświetloną na ekranie. Jeśli nie udało się jej dokończyć na lekcji, rozsyłamy uczniom częściowo wypełnioną tabelę do dokończenia w domu.</p>
Faza podsumowująca (ok. 5 minut)	<p>Rekapitulacja pierwotna dokonana przez nauczyciela: prostych codziennych wyborów możemy dokonywać intuicyjnie, jednak w złożonych sytuacjach decyzyjnych, także w swoim życiu prywatnym, gdy dokonujemy jakiegoś istotnego wyboru, warto zrobić eksperyment: dokonać wstępnego wyboru intuicyjnie, a następnie zrobić solidną MSPA i zobaczyć, czy wybór się potwierdzi, czy będzie inny.</p> <p>Nauczyciel zapowiada, że na kolejnej lekcji za chwilę/tydzień (zależnie od układu jednostki metodycznej w danym przypadku) użyjemy tej techniki do pogłębionej analizy jednego z poważnych zagadnień zarządzania współczesnymi miastami.</p>
Praca domowa	Ewentualne dokończenie ćwiczenia 2, jeśli nie zostało zakończone na lekcji.
Ewaluacja	Ewaluacja będzie przeprowadzona na końcu całej jednostki metodycznej, a więc – dla obu lekcji razem.

4.2. Scenariusz lekcji II (przepracowującej temat merytoryczny)

Informacje ogólne o lekcji	
Temat	„Mobilność miejska, czyli: co zrobić z tym, że nie możemy usiedzieć w miejscu?”
Usytuowanie	To druga jednostka lekcyjna wchodząca w skład dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Mobilność miejska” będącej pierwszą z czterech jednostek metodycznych bloku B. „Miasto przyszłości” w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat” – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie w szkołach średnich.
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej
Miejsce i czas	Szkoła średnia, jedna godzina lekcyjna (45 minut)
Cel główny	Uświadomienie uczniom, że transport we współczesnym mieście, to wiele współpracujących ze sobą podsystemów, które można ciekawie porównywać.
Cele operacyjne (szczegółowe):	<p>Wiadomości</p> <ul style="list-style-type: none"> • Co to jest <i>mobilność miejska</i>? Na czym to zjawisko polega? • Jakimi środkami transportu są dostępne w mieście? • Jak wygląda „piramida transportowa”?
	<p>Umiejętności</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie umieją wymienić miejskie środki transportu i porównać












		<p>je na podstawowym poziomie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie umieją wymienić kluczowe kłopoty, które w miastach powoduje dominacja transportu samochodowego.
	Postawy	Uczniowie są bardziej świadomymi użytkownikami transportu miejskiego..
Metody i techniki pracy		<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład wprowadzający, wsparty prezentacją (w tym – materiałami filmowymi) 2. Dyskusja na temat kryteriów porównywania środków transportu; 3. Wypełnianie skserowanych kopii tabeli MSPA
Formy pracy		W pierwszej części praca zbiorowa całą klasą , ćwiczenie wykonywane indywidualnie.
Środki dydaktyczne		<ul style="list-style-type: none"> • Prezentacja (zawierająca filmy) o tematyce mobilności miejskiej, • Tablica szkolna lub flipchart do zapisywania listy kryteriów.

Przebieg lekcji

Faza wstępna (około 10 min)	Rekapitulacja wtórna (jeśli lekcje są realizowane w różnych dniach)	Nauczyciel przypomina krótko technikę MSPA, omawia ją w telegraficznym skrócie na jednym z przykładów z poprzedniej lekcji (wystarczy 2 minuty; do rekapitulacji warto wybrać ten przykład, który był poprzednio przedmiotem najżywszej interakcji).
	Wprowadzenie do tematu, definicje pojęć	<p>Nauczyciel wprowadza temat: jednym z najistotniejszych zjawisk kształtujących współczesne miasta jest mobilność miejska. Co to jest mobilność?</p> <p><i>Definicja:</i> MOBILNOŚĆ MIEJSKA to zjawisko codziennego przemieszczania się użytkowników miasta związana z ich wszelką aktywnością, realizowana zarówno środkami transportu, jak i pieszo.</p> <p>Mobilność wymaga zorganizowania systemu transportowego, a nie wszystkie elementy tego systemu są równie wartościowe. Naukowcy wskazują, że istnieje pewna hierarchia jakości środków transportu. Pojęcie „piramidy transportowej”</p>
	Postawienie problemu dyskusyjnego	Jakie środki przemieszczania się są dostępne we współczesnym mieście? Według jakich kryteriów warto je porównywać?
Faza realizacyjna (ok. 30 min.)	Omawiamy kolejno dostępne środki transportu miejskiego (15 min)	Omawiamy kolejno środki transportu, posługując się prezentacją. Podsumowujemy każdy rodzaj transportu konkluzją o jego cechach: „Samochód indywidualny pochłania najwięcej terenu i emituje najwięcej spalin”, tramwaj wymaga drogiej infrastruktury, ale jest tańszy w eksploatacji”, „Rower sprzyja środowisku i zdrowiu”, „chodzenie piechotą – podobnie, a dodatkowo ożywia miasto społecznie i gospodarczo”. Pomagamy uczniom zapamiętać jak najwięcej czynników wartych potem porównania. Omówienie musi być bardzo syntetyczne, bo blok jest obszerny a czasu mało

	<p>Robimy MSPA dla mobilności miejskiej (15 min.)</p>	<p>Teraz wyświetlamy slajd z matrycą, w kolumnach której mamy poszczególne środki transportu. Będziemy wpisywać w jej wiersze dwanaście kryteriów porównania różnych rodzajów transportu.</p> <p>Nauczyciel decyduje, ile z nich będzie wpisane od razu (sugerujemy wyświetlenie od razu co najmniej trzech pierwszych kryteriów, aby ułatwić uczniom formułowanie dalszych. Nauczyciel może naprowadzać uczniów na kolejne kryteria odpowiedziami.</p> <p>UWAGA! Nauczyciel pilnuje aby wszystkie kryteria były formułowane, jako warunki pozytywne, których spełnienie jest pożądane. Np. zamiast: „Czy dany środek emituje spalinę?” piszemy: „Czy dany środek obniża emisję spalin?”. Zamiast „Czy jest on drogi w eksploatacji?” piszemy: „Czy jest on tani w eksploatacji?”. W ten sposób dla wszystkich kryteriów wyższa punktacja oznacza stan bardziej pożądany.</p> <p>Na koniec nauczyciel zachęca do wskazania kryteriów priorytetowych.</p>
<p>Faza podsumowująca (ok. 3 minut)</p>	<p>Rekapitulacja pierwotna dokonana przez nauczyciela: Ktoś, kto zawodowo tworzy plany transportu miejskiego, ma teraz usystematyzowane przez nas pole analizy. Ale także my sami lepiej rozumiemy funkcjonowanie transportu miejskiego i możemy mądrzej planować własne zachowania transportowe.</p>	
<p>Praca domowa</p>	<p>Praca domowa – dla chętnych: wypełnić matrycę z ćwiczenia 3 ocenami i podsumować zbiorczą ocenę dla każdego ze środków transportu. Co nam wyszło?</p>	
<p>Ewaluacja</p>	<p>Ewaluacja jest dokonywana przez wypełnienie karty ewaluacyjnej z uwzględnieniem obu lekcji wchodzących w skład modułu.</p>	

Ryc. 7. Matryca Systematyzacji Pola Analizy (MSPA) dla zagadnienia mobilności miejskiej: uzupełnij brakujące kryteriów porównania

KRYTERIA:	OBIEKTY (środki transportu):										
	 Samochód osobowy	 Współdzielone pojazdy	 taksówka	 Minimobil elektryczny	 Autobus miejski	 tramwaj	 trolejbus	 Kolejka PRT	 rower	 Rower miejski	 pieszy
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
RAZEM:											

