

Wiedza naukowa i powiązane zagadnienia sem. 3



Jerzy Stefanowski
Instytut Informatyki
Politechnika Poznańska

Poznań, 2017/18
aktualizacja 2020

Uwagi organizacyjne

Kilka pytań na dzisiejsze seminarium

- Gatunki wiedzy
- **Wiedza naukowa** (różnice wobec wiedzy potocznej)
- Kryteria naukowości wiedzy
- Poznanie naukowe i jego cele

Może coś jeszcze?



Trzy sposoby pojmowania nauki

- Nauka = dziedzina ludzkiej działalności, dziedzina kultury
- Nauka = pewien typ działalności, zbiór czynności uczonych, praca badawcza (ujęcie czynnościowe)
- Nauka = wytwór = osiągnięta wiedza naukowa (ujęcie aktu tworzenia)

[Kamiński, 1992], [Szaniawski 1994]

Nauka – “nadbudowa” obrazu świata

Nauka – obejmuje specyficzny rodzaj wiedzy o świecie

Filozofia – dwoistość świata

- Świat materialny (zmysłowy, poznawalny)
- Świat pozamaterialny (byty i pojęcia ogólne ludzkiego umysłu; byty religijne)

Nauka – założenie o racjonalności wiedzy i metod jej osiągnięcia



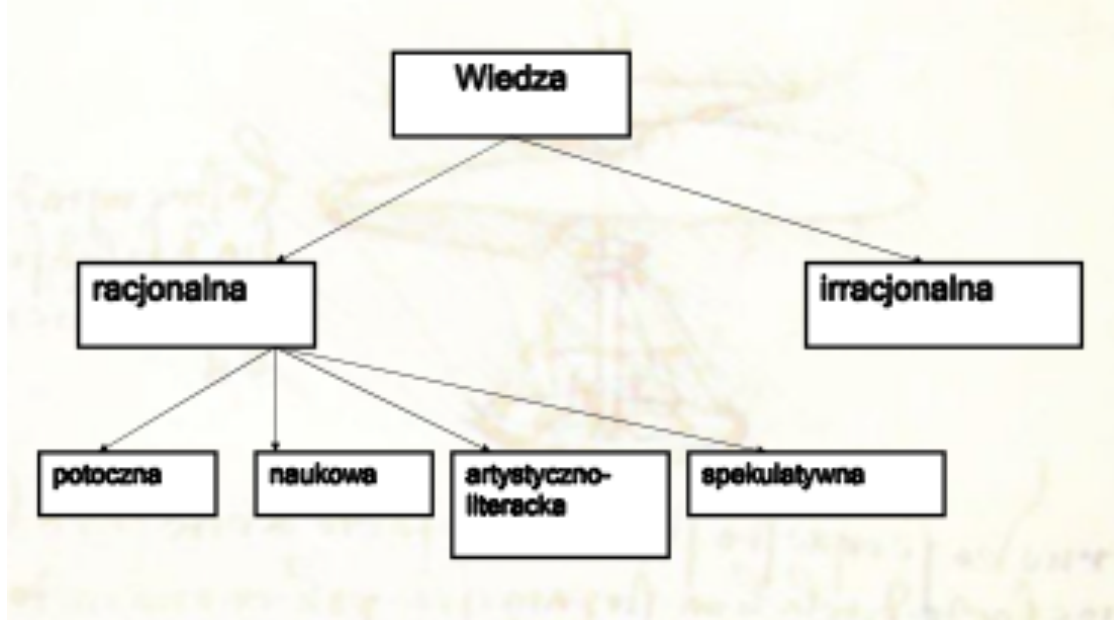
Inne definicje – wiedza naukowa

- Nauka jest jednym z rodzajów **wiedzy ludzkiej**. Pod względem poznawczym wydaje się być wiedzą najlepszą, najbardziej adekwatnie opisującą rzeczywistość. Ten wysoki status poznawczy zawdzięcza nauka **metodom**, jakie stosuje oraz **językowi**, jakim się posługuje [Heller, Filozofia nauki, 1992].

Pytania

- Wymień podział wiedzy wg. jej gatunków
- Scharakteryzuj każdy gatunek wiedzy

Gatunki wiedzy ludzkiej



- Wiedza potoczna (zdroworozsądkowa)
- Wiedza naukowa
- Wiedza artystyczno-literacka
- Wiedza spekulatywna (filozofia spekulatywna, religia)
- Wiedza irracjonalna

[J Such, Wstęp do metodologii ogólnej nauki 1978],
[J. Such, M. Szcześniak, Filozofia nauki 2006]

Gatunki wiedzy ludzkiej

- **Wiedza potoczna** (zdroworozsądkowa) – dotyczy rzeczywistości bezpośrednio związanej z człowiekiem, koncentrując się na tym, co jest dla niego użyteczne
- **Wiedza naukowa** (charakterystyka później)
- **Wiedza artystyczno-literacka** – obejmuje zakres działalności teoretycznej i praktycznej w sztuce i literaturze. Dostarcza też informacji o psychice i osobowości ludzkiej.
- **Wiedza spekulatywna** (filozofia spekulatywna, mitologia, religia)
- **Wiedza irracjonalna** (nieuchwytna dla rozumu, nie spełnia zasad racjonalności; np. wiedza ezoteryczna, poznanie ezoteryczne, ..)

Więcej w

[J Such, Wstęp do metodologii ogólnej nauki 1978],
[J. Such, M. Szcześniak, Filozofia nauki 2006]



Wiedza potoczna (zdroworozsądkowa)

– spojrzenie na rzeczywistość

- Każdy człowiek rozporządza pewną wiedzą o tym jak jest skonstruowany **świat** (rzeczywistość) **go otaczający**
- Na świat patrzymy (indywidualnie, czy subiektywnie) z perspektywy małego wycinka rzeczywistości, z jakim mamy bezpośrednio do czynienia
- Wiedza potoczna tworzy się poprzez wymianę doświadczeń
- Wiedza koncentruje się na tym, co jest dla niego użyteczne.
- Wyrażana jest w języku nieprecyzyjnym, wieloznacznym, języku potocznym.



Cechy wiedzy potocznej

- Potoczną wiedzę nabywamy „samoistnie”
- Wiąże się ona z ograniczonym zasięgiem ludzkiej obserwacji
- Człowiek kieruje się nie tylko rozumem, ale emocjami, w związku z tym, rzadko jest neutralna
- Związana jest z wartościowaniem; mówi, co dobre, a co złe
- Operuje podziałami dychotomicznymi dobry-zły
- Tendencja do uogólniania „cała dzisiejsza młodzież”
- Przesiąknięta jest stereotypami, upraszcza, jest sztywna i odporna na zmiany

Wiedza naukowa

- **Wiedza naukowa** to uznawany przez przedstawicieli danej dyscypliny naukowej zespół sądów, o tym jak jest, jak się rzeczy mają, dlaczego tak się mają, oraz twierdzeń (lub systemów twierdzeń) stanowiących bądź opisy poszczególnych fragmentów rzeczywistości, bądź też teorie wyjaśniające zjawiska z danej dziedziny [Ajdukiewicz]

Cechy wiedzy naukowej

- Niezadowalanie się samym opisem, a wyjaśnianie poprzez odwołanie się do istniejących teorii
- Uczonych obowiązuje przestrzeganie trzech podstawowych reguł:
 1. Wyraźne określenie problematyki badawczej w kontekście dotychczasowej wiedzy i istniejących teorii
 2. Staranne zbieranie danych, umożliwiające kontrolę ich rzetelności
 3. Odróżnianie twierdzeń opartych na faktach, od tych, które są domysłami
- **Spełnianie kryteriów naukowości**
- Wyróżnikiem nauki jest neutralność i powstrzymanie się od wartościowania

Pytania

- Wymień kryteria naukowości [wg. Prof. Sucha]
- Scharakteryzuj każde w nich

Kryteria naukowości

1. Mocna (lub mocniejsza) zasada racjonalności.
2. Uporządkowanie logiczne wiedzy.
3. Zdolność do samokrytycyzmu i samokontroli.
4. Wysoka moc wyjaśniająca.
5. Wysoki stopień uteoretycznienia.
6. Wysoka moc przewidywania.
7. Wysoka moc heurystyczna

Zasada racjonalności

- Zasada racjonalnego uznawania przekonań. Stwierdza ona, że stopień przekonania, z jakim głoszony jest dany pogląd (twierdzenie, hipoteza, prawo, teoria), powinien odpowiadać stopniowi jego (jej) uzasadnienia.
 - Stopień przekonania nie powinien być większy od stopnia uzasadnienia, gdyż inaczej popada się w dogmatyzm. Nie powinien też być mniejszy, gdyż wtedy wpada się w przesadny sceptycyzm

Zasada racjonalności

Kazimierza Ajdukiewicz (filozof i logik), który zasadę tę wyraźnie sformułował, pisze:

“Otóż racjonalna postawa wobec przyjmowanych twierdzeń wymaga tego, aby stanowczość, z jaką je głosimy, stanowczość dająca się mierzyć wielkością ryzyka, które w imię tych twierdzeń gotowi jesteśmy wziąć na siebie, była proporcjonalna do stopnia ich uzasadnienia. Znaczy to, że im bardziej surowe i bezlitosne były próby, którym dane twierdzenie poddawaliśmy i wobec których się ono ostało, tym bardziej stanowczo wolno nam je przyjmować. (...) Racjonalna postawa wobec głoszonych twierdzeń nie wymaga więc tego, by twierdzenia te były dobrze uzasadnione. Wymaga tylko tego, aby je podawać ze skromnością odpowiadającą stopniowi ich uzasadnienia. Takiej racjonalnej postawy wymaga naukowa cenzura od wygłaszania twierdzeń, aby je uznać za godne opublikowania, niekoniecznie zaś tego, by były one bardzo dobrze uzasadnione”¹⁾.



Prof. K. Ajdukiewicz (1890-1963)
filozof i logik

Logiczne uporządkowanie wiedzy nauk.

- Polega ono na systematyzacji twierdzeń za pomocą relacji wynikania (konsekwencji): z założeń wyjściowych wyprowadza się dedukcyjnie (czyli na mocy praw logiki) twierdzenia pochodne, które z tych pierwszych wynikają.
- W ten sposób nauka buduje teorie naukowe w postaci systemów dedukcyjnych, złożonych z zasad wyjściowych (aksjomatów, postulatów) oraz twierdzeń z nich wynikających.
- Wiedza potoczna - nie odznacza się takim uporządkowaniem logicznym

Różne gatunki wiedzy a racjonalność



Gatunki wiedzy ludzkiej

Tylko wiedza naukowa spełnia mocną zasadę racjonalności

+ (plus), - (minus):
pierwszy znak na wykresie oznacza, że dany gatunek spełnia (+) lub nie spełnia (-) **słabej** zasady racjonalności;
drugi znak na wykresie oznacza, że dany gatunek spełnia (+) lub nie spełnia (-) **mocnej** zasady racjonalności

Zdolność do samokrytycyzmu i samokontroli

- Krytycyzm wobec istniejącego stanu wiedzy.
- Zdolność do samokrytycyzmu i samokontroli - sprawiają one, że nauka nieustannie dąży do nowych lepszych rezultatów poznawczych, co sprawia, iż żaden wynik wiedzy naukowej nie jest wiecznotrwały i istnieje dopóki nauka nie uzyska lepszego wyniku.
- Wiedza potoczna – bardziej apologetyczna i konserwatywna



Inne zasady

- **Wysoka moc eksplanacyjna:** Wyjaśnianie zjawisk oraz praw rządzący nimi wymaga sięgnięcia do głębszych warstw rzeczywistości, poznania przyczyn zjawisk, praw rządzących zjawiskami oraz mechanizmów wewnętrznych ich przebiegu.
- **Wysoki stopień teoretyczności:** Dzięki temu może pomijać czynniki drugorzędne, uboczne, przypadkowe, nieodgrywające istotnej roli w przebiegu opisywanych zjawisk.

Wyjaśnienie naukowe wg. Poppera

- Według Karla R. Poppera wielka moc wyjaśniająca wiedzy naukowej wynika z faktu, że nauka buduje teorie i prawa naukowe o coraz większej zawartości informacyjnej (logicznej i empirycznej). Wyznaczona jest ona przez ogólność i ścisłość twierdzeń: im twierdzenie jest bardziej ogólne i bardziej ścisłe, tym ma większą zawartość informacyjną, co pociąga coraz większą moc wyjaśniania. „Uważam, że celem nauki jest poszukiwanie dobrych wyjaśnień dla wszystkiego, co według nas potrzebuje wyjaśnienia”



Inne zasady

- **Wysoka moc prognostyczna.** Przewidywanie jest nieodzownym warunkiem skutecznego działania, stąd bierze się tak wielkie znaczenie praktyczne wiedzy naukowej.
- **Wysoka moc heurystyczna.** Zgromadzona dotąd wiedza naukowa stanowi zawsze nieodzowny i potężny instrument zdobywania nowej wiedzy. Większa niż w innych gatunkach użyteczność wiedzy naukowej jest związana z takimi jej walorami, jak wysoki stopień usystematyzowania, ogólności, ścisłości, uteoretycznienia oraz wysoka moc prognostyczna i eksplanacyjna.

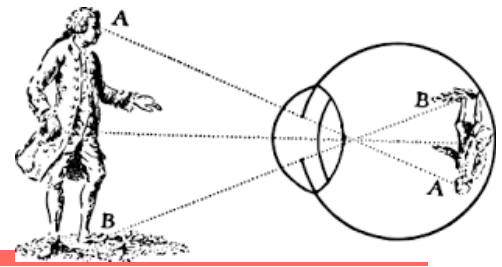
Wiedza a cele poznania naukowego

- Kryteria naukowości, **odróżniające** wiedzę naukową od pozostałych rodzajów wiedzy, mogą być ujmowane zarazem jako cele poznania naukowego.
- Wiedza naukowa zawdzięcza swój wysoki status poznawczy temu, że nauka jest nastawiona na **zdobywanie prawdy niebanalnej, do której trudno jest dotrzeć, ale która jest zarazem interesująca** teoretycznie (wyjaśnianiu i zrozumieniu zjawisk i procesów zachodzących w świecie) oraz użyteczna praktycznie.

Poznanie - pytania

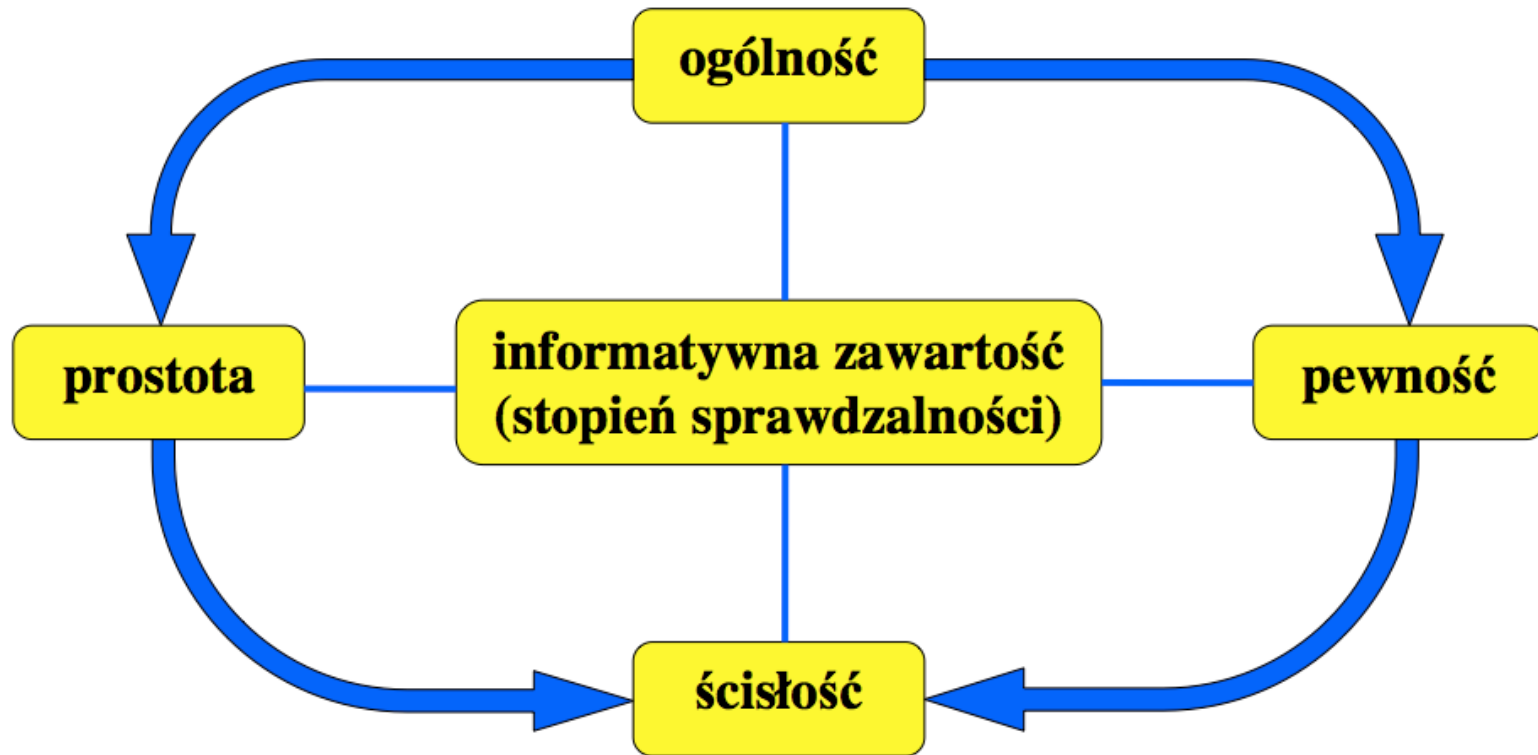
- Poznanie naukowe
- Cele poznania naukowego
- Co to jest falsyfikacja?

Poznanie



- Właściwy człowiekowi proces obejmujący różnorakie czynności i akty poznawcze, prowadzące do zdobywania wiedzy o rzeczywistości, jak i rezultaty tego procesu wyrażane w postaci systemu zdań (sądów), twierdzeń jednostkowych i ogólnych, hipotez i teorii [PWN encykl.]
- W procesie poznania - akty poznawcze (ich treści i rezultatów), przedmiot (obiekt) poznania, oraz podmiot poznający (człowiek, umysł ludzki, świadomość).
- Filozofia - próbowała znaleźć odpowiedź na pytanie, w jaki sposób ludzie poznają rzeczywistość / przedmiot, oraz rozstrzygnąć, jakie treści i relacje między nimi występują w procesie poznania [Różne wyjaśnienia]
 - poznanie zmysłowe
 - poznanie rozumowe (racjonalne), związane z myśleniem abstrakcyjnym (pojęciami ogólnymi i sądami), pozwalające odkrywać wewn., istotne przyczyny oraz związki rzeczy

Cele poznania naukowego



Informacyjna zawartość empiryczna

- Twierdzenia naukowe (w tym prawa) oraz ich zbiory (w tym teorie) wiele i dokładnie mówią o rzeczywistości.
- Informacyjna zawartość twierdzenia zależy zarówno od ogólności, jak też od ścisłości twierdzenia: im twierdzenie jest bardziej ogólne i bardziej ścisłe, tym wyższa jest jego informacyjna zawartość.
- Popper : Stopień sprawdzalności – negatywne fakty, tzw. **falsyfikowalność**.

Poglądy Poppera na falsyfikacje

- Popper zaproponował stosowanie pojęcia **falsyfikowalności**.
Miało ono odpowiadać obserwacji, że jakkolwiek żadne doświadczenie nie może wykazać prawdziwości teorii, to istnieją doświadczenia, które mogą wykazać jej fałszywość.
- Według Poppera wiedza naukowa to taka, która dopuszcza (czysto formalnie) falsyfikację, czyli jest niejako ze swojej konstrukcji gotowa do wskazania doświadczenia, które mogłoby teorię obalić. Ważne przy tym, że nie musi być to doświadczenie możliwe do realizacji efektywnie w aktualnej sytuacji technicznej czy organizacyjnej. Zdaniem Poppera dużo bardziej istotna jest sama chęć wskazania takiego zjawiska czy obserwacji

Prostota logiczna teorii

- Wyznaczona przez ilość założeń wyjściowych (aksjomatów, postulatów, zasad) teorii oraz ilość jej twierdzeń pochodnych (wyznaczających informacyjną zawartość teorii): im mniejsza jest liczba założeń wyjściowych teorii i większa liczba twierdzeń pochodnych, tym teoria jest bardziej prosta (i zwarta) logicznie, w związku z czym, odznacza się także większą doskonałością wewnętrzną.
- Einstein – stopniowe uporządkowanie logiczne wiedzy naukowej

$$\text{Prostota logiczna teorii} \approx \frac{\text{Ilość konsekwencji teorii (informacyjna zawartość teorii)}}{\text{Liczba twierdzeń wyjściowych teorii}}$$

Cechy poznania naukowego

- Obiektywne
- Racjonalnie uzasadnione
- Usystematyzowane treściowo i formalnie
- Dające się wyrazić w formie zrozumiałej dla innych naukowców
- Twórcze

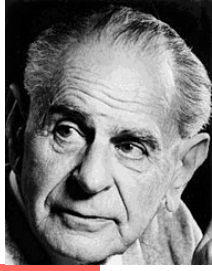
Obiektywność nauki

- Trzy znaczenia terminu: „bezstronność – jako przeciwstawienie tendencyjności; intersubiektywna sprawdzalność – jako niezbędny warunek społecznej kontroli; neutralność aksjologiczna – jako zabezpieczenie przed dowolnością ocen.
- W żadnym z tych znaczeń obiektywność nie jest cechą w pełni osiągalną (...)” (Szaniawski, 1994)
- Obiektywny – może też znaczyć – niezależny od podmiotu poznającego

Znowu definiujemy ...

- **Teorie** - to zbiory twierdzeń, które opisują wybraną dziedzinę nauki.
- Twierdzenia uzyskujemy z hipotez, a te są przypuszczeniami, które poddawane są procedurze sprawdzania.
- Teorie - cel opisywanie i tłumaczenie zaistniałych faktów, wyjaśnienia powodów ich występowania, a także przewidywania przyszłych zdarzeń.
- Mniej istotne są teorie wynikające i ograniczające się z wiedzy już dobrze poznanej i uzasadnionej. Bardziej wpływające na wiedzę i ją rozwijające są hipotezy nowe, swobodne przypuszczenia, najlepiej z zakresu jeszcze dobrze nie zbadanego.

Teoria naukowa



Popper (Logika odkrycia naukowego):

- Musi zostać ogłoszona publicznie i musi być możliwe zapoznanie się szerokiej społeczności z treścią teorii.
- Teoria musi czynić przewidywania, im bardziej spektakularne tym lepiej. Im bardziej precyzyjnie teoria przewiduje wyniki doświadczeń lub konsekwencje zdarzeń, tym bardziej jest ona podatna na falsyfikację.
- Przewidywania teorii muszą być zgodne z uznanymi za obowiązujące teoriami i wiedzą.
- Falsyfikowalność - jeśli hipoteza posiada powyżej wymienione cechy, to aby być teorią naukową, musi dopuszczać efektywnie falsyfikacje, to znaczy musi w ramach tej teorii istnieć przewidywany wynik eksperymentu, wyjaśnienie zjawiska lub konsekwencji zdarzenia, który umożliwia stwierdzenie, że teoria jest błędna.

Jak odróżniać naukę od paranauki

- Mianem pseudonauki określa się zbiory przekonań, które aspirują do miana nauki, lecz nie spełniają jej podstawowych reguł metodologicznych.
- Cechą pseudonauki jest używanie języka naukowego, chociaż jej twierdzenia nie są poddawane uznanym procedurom naukowym (konfirmacja, falsyfikacja), a często pozostają w sprzeczności z ustaleniami nauki standardowej

Przykłady paranauki

- Alchemia
- Astrologia



Niezależnie od kryteriów naukowości

Umberto Eco, nawiązując do paradygmatów nauk przyrodniczych, twierdzi, że praca naukowa spełniać musi następujące warunki:

- (a) rozpoznawalności przedmiotu nie ograniczającej się jedynie do jednego badacza; przedmiot musi być rozpoznawany również przez innych uczonych, choć wcale nie musi być to przedmiot materialny;
- (b) odkrywczości i nowatorskości, ujawniającej się także w nowym sposobie opracowania znanej wiedzy oraz w nowatorskich sposobach interpretacji;
- (c) użyteczności dla innych badaczy mierzonej skalą odniesień lub uznania
- (d) weryfikowalność - konfirmacja lub falsyfikowalność hipotez zawartych w pracy naukowej

Filozofia nauki

- Podsumowanie poglądów filozofów nauki
 - naukowe jest to, co jest sprawdzalne empirycznie, tzn. falsyfikowalne (Popper)
 - naukowe jest to, co wynika z doświadczenia (eksperyment, obserwacja, źródła), logicznego rozumowania i pewnych założeń natury ogólniejszej (folklor – „wszyscy”)
 - naukowe jest to, co za takowe bywa uważane przez społeczność uczonych w danym czasie (Kuhn)
- Czy rozważania filozoficzne w tym zakresie są przydatne dla poszczególnych dyscyplin naukowych?
 - dla metodologii i teorii poszczególnych dyscyplin
 - dla praktyki badawczej (w idealizacji i faktycznej) oraz organizacji badań

Pytania w nauce

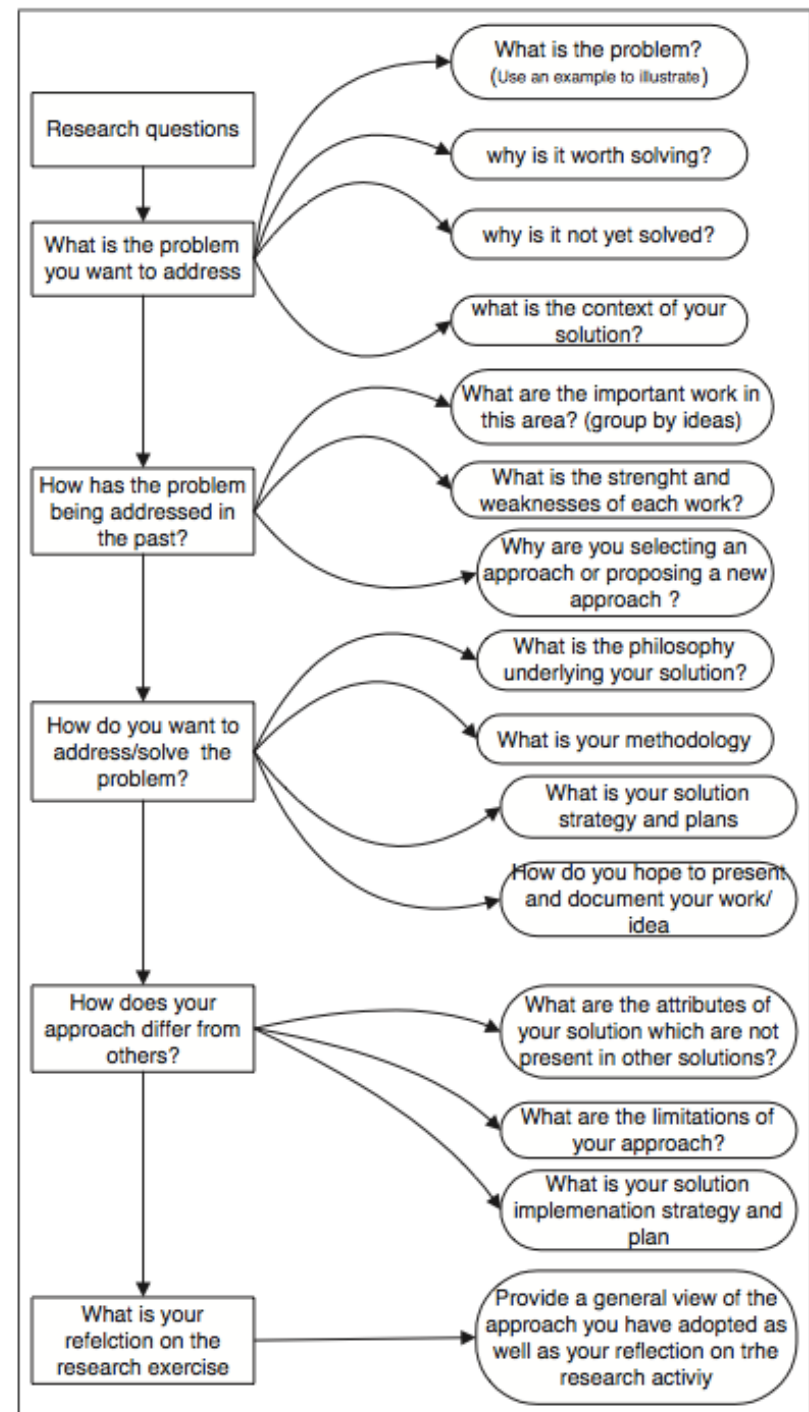
- Co jest?
- Co jest jakie?
- Od czego i jak zależy?
- Co może być? Co może być jakie?
- Jak to coś można osiągnąć?

Postawa naukowca

- Intelktualna dociekliwość, która prowadzi do wyszukiwania interesujących, z punktu widzenia naukowego problemów;
- Śmiałość i intencyjność myślenia, które umożliwiają wychodzenie poza istniejące schematy, zasady;
- Krytycyzm i ostrożność, które powstrzymują od wyciągania pochopnych wniosków;
- Systematyczność, ścisłość, precyzja, które ułatwiają sporządzenie przejrzystego opisu prowadzonych badań;
- Wszechstronność i bezstronność odnosząca się do analizowania przedmiotu badań w szerokim zakresie i bezstronnego osądzania przesłanek i wniosków;
- Rozległa wiedza o przedmiocie prowadzonych badań (znajomość literatury, dotychczasowych dokonań badawczych i ustaleń teoretycznych).

Badania naukowe

Schemat postępowania procesie badawczym



Zadania na kolejne spotkanie

Metodologia prowadzenia badań naukowych

- Pojęcia metoda naukowa, metodologia, rodzaje badań;
- Podstawowe procedury;
- Wnioskowanie hipotetyczno-dedukcyjne w nauce;
- Struktura procesu badawczego;
- Formułowanie problemów badawczych i hipotez.

Skorzystaj z materiałów dodatkowych

Krótkie podsumowanie analizy tematów esejów

Koniec spotkania

Pytania lub komentarze?

Jeszcze dodatek o ..

Kontakt:
Jerzy.Stefanowski@cs.put.poznan.pl
<http://www.cs.put.poznan.pl/jstefanowski>