

T 1 PF Metoda naukowa i wyjaśnianie świata - indukcja i dedukcja

Początkowo wiedzę o otaczającym świecie ludzie czerpali z **obserwacji**. Dopiero z czasem zaczęto ingerować w przebieg zjawisk oraz kontrolować warunki, w których one zachodzą – przeprowadzać **eksperymenty**. Doświadczenia pozwalają na określenie zjawisk wpływających na przebieg zjawisk, określenia nieistotnych – to pozwala zrozumieć zjawiska. Wielokrotne powtarzanie doświadczenia umożliwia dostrzeżenie pewnych prawidłowości, zależności i wpływu różnych czynników.

Wnioskowanie polegające na rozszerzeniu wyników pojedynczych eksperymentów na całą grupę podobnych zjawisk nosi nazwę **rozumowania indukcyjnego** – „**od szczegółu do ogółu**”. Np. jabłko spada z drzewa > siła, która to powoduje jest ogólniejszej natury i ta sama jest natura siły otrzymującej Księżyc w ruchu wokół Ziemi, Ziemi w ruchu wokół Słońca itd.

Rozumowaniem innego typu jest dochodzenie do szczegółowych wniosków na podstawie ogólnych przesłanek – „**od ogółu do szczegółu**”. Jest to **rozumowanie dedukcyjne**. Np. na podstawie ogólnych praw dotyczących elektryczności i magnetyzmu opisanych w czterech równaniach Maxwella przewidziano istnienie fal elektromagnetycznych, doświadczalnie potwierdzonych dopiero 5 lat później.

W nauce stosuje się też rozważania teoretyczne, zwane **eksperymentami myślowymi**. Polegają one na przeprowadzaniu logicznych wnioskowań wg określonego scenariusza z wykorzystaniem znanych dotychczas praw i zależności matematycznych, często w warunkach, gdy nie można łatwo uzyskać poprawnej odpowiedzi popartej eksperymentem laboratoryjnym. Do takich należały eksperymenty myślowe Einsteina.

Obecnie przy wzroście mocy obliczeniowej komputerów ważną dziedziną nauki stało się **modelowanie**. Za pomocą oprogramowania można przetestować wiele zmiennych układu badawczego z bardzo wysoką wydajnością i dokładnością.

Według słownika, **hipoteza** to jest idea, która nie została jeszcze udowodniona.

Jeżeli zbierze się wystarczająco dużo dowodów potwierdzających hipotezę, wtedy przechodzi ona na następny krok, znany w metodzie **naukowej** jako **teoria** i zostaje zaakceptowana jako obowiązujące wyjaśnienie danego zjawiska. **Prawa nauki** to stała relacja między własnościami rzeczy lub zdarzeniami, zależność funkcyjna między parametrami ciała lub układu materialnego.

Wynalazek to nowy produkt lub proces stanowiący rozwiązanie problemu technicznego. Jest on dziełem człowieka, jego powstanie poprzedza zazwyczaj odkrycie mechanizmów zjawisk zachodzących w przyrodzie.

Odkrycie dotyczy praw natury i procesów, które w nich zachodzą. Człowiek nie może stworzyć praw przyrody, może natomiast odkryć zależności i czynniki warunkujące procesy i zjawiska.

Zasady termodynamiki to odkrycie.

Silnik parowy, w którym te zasady wykorzystano to wynalazek.

Scenariusz przeprowadzania doświadczeń

1. Planowanie
 - a) Sformułowanie problemu
 - b) Ocena czynników mających wpływ
 - c) Sformułowanie hipotezy
2. Wybór procedury
 - a) Rozważenie zalet i wad różnych metod
 - b) Sporządzenie planu doświadczenia
3. Przygotowanie
 - a) Przedmiotu badań
 - b) Przyrządów i ich dokładności
 - c) Narzędzi do zbierania i analizy danych
 - d) Przydziału zadań i odpowiedzialności
4. Pomiary
 - a) Wielokrotne pomiary
 - b) Gromadzenie wyników i warunków pomiarowych
5. Analiza wyników
 - a) Uporządkowanie danych i obliczeń
 - b) Analiza zestawień, tabel i wykresów
 - c) Ocena niepewności pomiarów
 - d) Interpretacja wyników
6. Wnioskowanie, ocena i podsumowanie
 - a) Analiza wiarygodności wyników
 - b) Wyciągnięcie wniosków
 - c) Weryfikacja postawionych hipotez
 - d) Zaproponowanie udoskonalenia metody badawczej

Na podstawie tych zajęć odpowiedz na pytania nr 1. 2 3 i 4

Z zestawu przygotowującego do egzaminu semestralnego.

<https://drive.google.com/file/d/1hAgJQeExZOHVE2JV94NlgGl1dv3TkWko/view?usp=sharing>

1. Uszereguj działania związane z przeprowadzeniem doświadczenia:
pomiary , **planowanie** , **wnioskowanie** ,
wybór procedury , **analiza wyników** , **przygotowanie**
2. Na czym polega rozumowanie indukcyjne, a na czym dedukcyjne? Które jest „od ogółu do szczegółu”, a które „od szczegółu do ogółu”?
3. Co to jest hipoteza, teoria, prawo naukowe?
4. Czego dotyczy odkrycie, a czego wynalazek? Które dotyczy praw natury i procesów w nich zachodzących, a które nowego produktu lub procesu stanowiącego rozwiązanie problemu technicznego?