

COMTEOV POZITIVIZAM
DILEME O TEMELJNIM FIZIKALNIM POJMOVIMA
UVJERENOST U SIGURNOST FIZIKALNIH ZNANJA

Povijest fizike 2006/07

Danaja Glavičić, MF

Comteova pozitivistička filozofija

- još od početka 19. stoljeća rezultati fizike sve su više upućivali na zaključak da se nazor o svijetu mora stvoriti samo na temelju opažanja i pokusa, te da se mora odbaciti bilo kakva metafizika
- Comte je izgradio novu pozitivnu filozofiju na uvjerenju da fizičarima, i općenito prirodoslovcima, nije potrebna nikakva metafizika, te da svoje spoznaje trebaju temeljiti na jasnim fizikalnim i prirodoznanstvenim zakonima
- izložio ju je u djelu "Cours de philosophie positive" ("Tečaj pozitivne filozofije") u 6 svezaka objavljenih od 1830. do 1842. godine



Auguste Comte

1798. Montpellier – 1857. Par

-francuski filozof

- Comte smatra da je ljudski duh u svome razvitku prošao 3 faze:

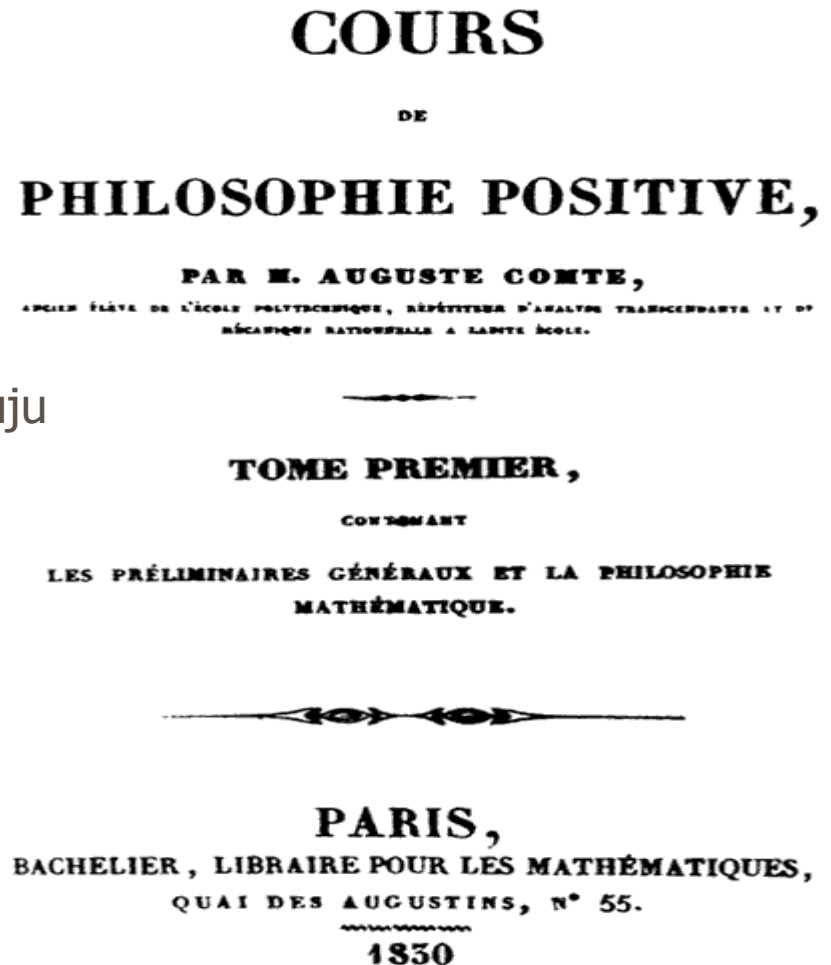
1. teološka – sve pojave tumače se kao proizvod djelovanja natprirodnih sila

2. metafizička – natprirodne sile zamjenjuju se apstraktnima

3. pozitivna (počevši od 17. st) – odustaje se od traženja unutrašnjih uzroka pojava i nastoji shvatiti stvarne zakone prirodnih pojava

- u sklopu takvog shvaćanja samo se uspostavlja veza između različitih posebnih pojava i nekih općih činjenica, čiji se broj smanjuje s napretkom znanosti

- savršenstvo pozitivnog sustava- sve različite pojave koje opažamo mogle bi se predočiti kao posebna shvaćanja jedne jedine opće činjenice (npr. gravitacije)



Cours de philosophie positive,
1. svezak, 1830.

- 
- te su činjenice uzroci koji pripadaju u metafiziku i nije ih potrebno istraživati, već je potrebno istraživati samo zakone
 - tako primjerice Newtonov zakon gravitacije dobro objašnjava nebeska gibanja i međusobnu privlačnost molekula, ali nije uopće potrebno odrediti što je u biti ta privlačnost i koji su njezini uzroci
 - to pitanje smatra se nerješivim i ostaje u području metafizike
 - u područje metafizike po Comteu spada i pitanje što je toplina – primjerice Fourierovi zakoni o toplini ne ovise o tome što se smatra unutrašnjom prirodom topline (toplinski fluid, titranje svemirskog etera...)
 - Comtea na takve zaključke navodi činjenica da su pojedini fizičari dolazili do istih zakona bez obzira na to što su razmišljali o pojedinim uzrocima
 - za razumijevanje prirodnih zakone po Comteu je bitna hijerarhija znanosti, koja se određuje prema općenitosti, jednostavnosti i razvijenosti pojedine znanosti
 - matematika je najjednostavnija, najopćenitija i najrazvijenija

MATEMATIKA
1.apstraktna
2.konkretna
ASTRONOMIJA
FIZIKA
KEMIJA
FIZIOLOGIJA
SOCIOLOGIJA

- svaka znanost koja je na višem mjestu u hijerarhiji nužna je za razumijevanje one koja je ispod nje

- matematika je zbog svoje najviše pozicije u hijerarhiji zajednički temelj, oruđe i sredstvo razumijevanja svih ostalih znanosti

- matematika se dijeli na:

- konkretnu - geometrija i mehanika- iskustveni

- apstraktnu – račun kojem je glavno područje infinitezimalni račun – izgrađuje svoje teorije koristeći se logikom

- apstraktna matematika više je u hijerarhiji od konkretne, koja se temelji na apstraktnoj matematici =>

matematička analiza temelj je cijelog sustava naših pozitivističkih znanja, ali ona nije ništa odvojeno od sustava pa je, usprkos tome što se bitno koristi logikom u razvitku, usko vezana za iskustveni svijet

- 
- mehanika u hijerarhiji gotovo na samom vrhu, potrebna za tumačenje svih znanosti koje ispod nje =>

Comteova pozitivna filozofija opravdava težnje za mehaničkim tumačenjem svijeta, koje se pojavljuju već u 17. i 18. stoljeću, a tijekom 19. stoljeća sve više i više dolaze do izražaja

DILEME O TEMELJNIM FIZIKALNIM POJMOVIMA

- kada se promatra razvoj fizike u 19. stoljeću, čini se da su se rješenja pojedinih problema odvijala u jednom jedinstvenom pravcu razvitka – u njemu su uvedeni pojmovi energije, strukture tvari, shvaćanje o promjeni sile na malim udaljenostima
- taj je pravac vodio zaokruživanju svih fizikalnih znanja 19. stoljeća
- ipak nije postojala suglasnost o mnogim temeljnim pogledima u fizici – predmet diskusija i razilaženja bili su, kao i tijekom cijele povijesti, temeljni fizikalni pojmovi
- oni su i dalje ostali u području filozofije i bili su onakvi kakve je Comte uvrštavao u metafiziku
- iako su pozitivizam prihvaćali mnogi tadašnji fizičari, takva metafizička pitanja i dalje su ostajala u središtu zanimanja mnogih



Gledišta o strukturi tvari

- uglavnom napuštena gledišta koja se temelje na konceptu fluida – pr. toplinski i električni fluid
- ipak se jedan od njih gotovo potpuno prihvaćao tijekom 19. stoljeća – eter koji bi ispunjavao cijeli svemir
- oni koji su podržavali atomističku strukturu tvari zamišljali su da se i eter sastoji od eterskih čestica
- usprkos tome, mnogi fizičari postavljaju pitanje: **postoje li uopće atomi?**
- pozitivisti koji slijede Comtea smatraju da je to metafizičko pitanje o kojem uopće ne treba raspravljati – svi fizikalni zakoni dobiveni pokusima i promatranjem ostaju isti neovisno o tome
- jedan od pozitivista koji je svojim stavovima uvelike utjecao na filozofiju znanosti bio je i Ernst Mach

- Mach ne može sa sigurnošću prihvatiti atomizam
- ističe da atome ne možemo opaziti pa su oni samo predmeti mišljenja
- ipak, ne može poreći da atomistika daje dobre rezultate u tumačenju fizikalnih pojava
- po njemu je atomska teorija samo model, privremeno pomoćno sredstvo, nadomjestak zora i u fizici ima sličnu funkciju kao i pomoćne matematičke teorije

ERNST MACH (1838.-1916.)



- austrijski fizičar i filozof
- u području eksperimentalne fizike proučavao je interferenciju, ogib, polarizaciju i lom svjetlosti, Dopplerov efekt u optici i akustici, prvi ispravno opisao zvučni efekt prilikom gibanja tijela nadzvučnom brzinom



Gledišta o pojmu sile

- neki poriču postojanje sile, a neki zastupaju njezino postojanje, i to kao fundamentalnog pojma u fizici
- pojam sile se sredinom 19. stoljeća nije smatrao jasnim, pa čak ni nužnim za fizikalna objašnjenja – pojavilo se mnoštvo fizikalnih rasprava u kojima su se izgrađivale teorije zaobilazeći i poričući postojanje tog pojma
- drugim riječima, fizičari se i dalje dijele na dinamiste i mehaniciste
- većina mehanicista nastojala je mehanicizam primijeniti na Newtonovu klasičnu fiziku – neki su čak izvodili Newtonov izraz za opću gravitaciju iz gibanja čestica; formalno su upotrebljavali isti izraz kao i dinamisti, ali su drukčije tumačili fizikalne veličine u njemu
- u mehanicističkim raspravama privlačenje tijela tumačilo se pomuću gibanja čestica etera koji ispunjava cijeli prostor
- i mehanicisti i dinamisti mogli su, formalno gledajući, izgrađivati istu klasičnu fiziku
- tijekom 19. stoljeća kinematičkih tumačenja zakona gravitacije bilo je mnogo, kao i poricanja postojanja sile i zalaganja za objašnjenje prirodnih pojava samo pomoću gibanja, čak i među istaknutim fizičarima (Hertz)



- međutim, razlike između dinamista i mehanicista nisu bile zapreka tome da i jedni i drugi priznaju sve fizikalne rezultate dobivene u 19. stoljeću – dileme su se odnosile samo na shvaćanje temeljnih fizikalnih pojmova, koji u Comteovom smislu pripadaju metafizici

UVJERENOST U SIGURNOST FIZIKALNIH ZNANJA

- i dinamisti i mehanicisti imali su jednu zajedničku značajku – vjerovali su da se sve fizikalne pojave mogu objasniti pomoću mehanike; dinamisti su sva područje fizike svodili na mehaniku u kojoj je temeljni pojam bila sila, a mehanicisti na gibanje (čestica tvari i čestica etera)
- takva su se mehanička tumačenja proširila i na prirodne pojave – npr. teorija evolucije potvrđivala je takva uvjerenja, pa čak i na društvene pojave (utemeljeno na Comteovom pozitivizmu)
- mnogi fizičari 19. stoljeća zato su težili “astronomskom” poznavanju fizike, pa i svih ostalih pojava
- termin “astronomski” odnosio se na stupanj poznavanja fizikalnih (a i prirodnih i društvenih) zakona – težilo se stupnju poznavanja koji je bio postignut u astronomiji – poznavanje gibanja nebeskih tijela vrlo je dobro i mogu se precizno predvidjeti i budući položaji tih tijela



- zbog takvih pogleda na fiziku i na znanost općenito postaje sve aktualniji pojam “Laplaceovog duha” – taj hipotetički duh znao bi sve međusobne položaje čestica u svijetu, njihova gibanja, pa bi iz toga mogao izvesti i sve buduće događaje u prirodi i društvu => učvršćuje se determinizam u fizici i uopće u znanosti

- takvi pogledi znanstvenika uvjetovali su sasvim novi odnos prema sigurnosti znanja i razvitku znanstvenih ideja: za razliku od prošlih vremena, imaju snažno oruđe u iskustvu, motrenjima i eksperimentu; njihova znanja o prirodi nisu potpuna ali ono što znaju sigurno je istina koju samo treba nadopunjavati i tako se sve više približavati potpunom, “astronomskom” poznavanju prirode

- kako se bližio kraj stoljeća ta su uvjerenja bila sve jača, a mnoga fizikalna otkrića kao da su to doista i potvrđivala

- neki pozitivisti, posebno Mach, udaljili su se od takvih gledišta

- Mach tako smatra predrasudom da se svi fizikalni događaji mogu objasniti mehanički – ne može se znati koje su fizikalne pojave najfundamentalnije i možda su jednako fundamentalna sva fizikalna područja

- on odbacuje atomistiku, a mehaničko tumačenje svijeta uvelike ovisi o njenom prihvaćanju

- ipak, ni takva shvaćanja nisu mogla ugroziti opće uvjerenje u sigurnost postojećih pozitivnih znanja – fizika je trijumfirala u svojoj sigurnosti i uvjerenosti da se postignuta znanja neće uzdrmati



LITERATURA

- Žarko Dadić – “Povijest ideja i metoda u matematici i fizici”, Školska knjiga, Zagreb 1992.
- <http://wikipedia.org/>