**SOCIOLOGIJA ZNANOSTI – zapiski**
ASTRONOMIJA – opazovanje in razlaga zunajzemeljskih pojavov v vesolju
KOZMOLOGIJA – proučuje zgradbo in razvoj vesolja kot celote; podobe o vesolju iz Antike do Novega veka
EPISTEMOLOGIJA – kako je znanost možna
Obrat velike paradigme – nek širši kontekst kako se neka znanost lahko uveljavi; s to teorijo se da prdvidet prihodnost; teorija odgovarja nekaterim estetskim kriterijem (se da osmisliti naš svet in življenje)
Jan HACKING, Tomas MERTON
KOYRE je prekinil razumevanje znanosti kot kumulativne.
Predavali so dve teoriji: staro (Kopernikova, da je sonce v središču) in nova (ta se utrdi z Galileom in Keplerjem); obe sta dobri, vsaki pa tudi nekaj manjka; pri odločitvi za eno so pomembni zunanji dejavniki (intuitivni, estetski, kulturni, filozofski,...)
(Feyerabend govori kako je Galilelo goljufal)
GEOCENTRIČNO vesolje se je uveljavilo v Antiki z Aristotelom (za njim Platon): poda osnovo mnogih današnjih naravoslovnih in drugih disciplin. Aristotel prvi napiše spis o fiziki: sprejme teorijo o zemlji, ki je v središču negibna, okoli nje pa se vrtijo sonce, luna, zvezde. Poznajo Luno, Merkur, Venero, Jupiter, Saturn, Mars, Sonce. Aristotelova je tudi knjiga o metafiziki. V srednjem veku se Aristotela integrira v sholastiko (geocentrizem postane tako še bolj utrjen)
HELIOCENTRIZEM v Renesansi (Aristotel): v središču vesolja je Sonce – Kopernik (heliostatično Sonce malo ven iz središča) objavi knjigo s cerkveno podporo (obrnil je optiko pogleda, estetski kriterij, vesolje je s Soncem v središču lepše, bolj skladno
NESKONČNO (Giordano Bruno)
GALAKOCENTRIČNO (17. – 20.stoletje – Novi vek: Galileo, Kepler, Newton), nevtralna neskončnost – Rimska cesta je iz zvezd, torej obstaja neka galaksija znotraj te pa je središče
RAZSREDIŠČENO VESOLJE (Kuzanski) prostor je ukrivljen, vesolje ni neskončno; nima središča, nima pravega roba, ni pa tudi neskončno; 1401 – 1464: Nikolaj iz Kuze (Kuzanski) – filozof, teolog (kasneje tudi kardinal) – zagovarjal je, da je vesolje brezmejno, razsrediščeno
Einstein je zagovarjal stacionarni sistem
? – nek Rus je leta 1929 ugotovil, da se galaksije odmikajo ena od druge (središče vesolja je relativno)
PRISTOPI:
• ANIMIZEM: temelji na predpostavki, da je v naravi vse polno živih sil, ki so med seboj v stiku, kot neke simpatije ali privlačnosti, lahko pa se te sile med seboj tudi odbijajo; magističen / magičen pogled, organski in anorganski svet sta povezana (nista še ločena)
• ATOMIZEM: grško A - TOM je NE - DEL; mikrostruktura realnosti; Epikur, Lukrecij – »o naravi stvari«; svetovi nastajajo naključno iz kolizije, skupkov in strdkov. Neka sila jih razbije / raztrešči – razpadejo in se ponovno združijo. Vesolje je plod naključij. Ni teleološko (telos/logos) – nima nekega cilja. V dvajsetem stoletju atomizem razbijejo: 1905 Einstein (v atomu je sestavina močna energija), 1916 splošna relativnostna teorija
• ARISTOTELOVSKI MODEL naravoslovja je realističen, izhajamo iz dejstev;
• ZNANSTVENI REALIZEM – naravo razlagamo iz njenih lastnih notranjih principov, zdravorazumsko
• PITAGOREJSKI PRISTOP – temelj stvari niso toliko delčki, stvari same na sebi, temveč se realnost vzpostavlja na podlagi razmerij, harmonij, proporcev, simetrije. To vključuje tako matematika kot glasba. Pomen geometrije, simetrije, prostora...vse to je pomembnejše kot delci (pomembna so razmerja med njimi, proporcionalna skladnost)

VSTOP V ZGODOVINO MIŠLJENJA IN ZNANOSTI
Tri velike dobe / obdobja človeka:
• Biloško obdobje (o tem vemo malo)
• Animistično obdobje → tri paradigme, tri oblike mišljenja
• Mitološko obdobje (mitologija)
Logos – neprotislovno mišljenje
Blumengard uporablja: predzgodovino neke ideje in zgodovino učinkovanj

BIOLOŠKO OBDOBJE: ko se sprosti frontalno območje in začne uporabljat roke – prvo orodje, se razvija še zdaj, od biološke h kulturni revoluciji (neandertalec se ustavi, homo sapiens gre naprej)

ANIMIZEM: o tem pišejo antropologi (Frazer – Zlata vojna, Freud – Totem in tabu), je obdobje lovca in nabiralcev plodov, moški je lovec, ženska je nabiralka; človek se čuti od vsega nagovorjen, vsa narava je živa in razlika med organskim in anorganskim; ni še pastirja, niti ne domačih živali, ni še poljedelca, zemljo bi bolelo, če bi jo orali; prevladuje magična mentaliteta, saj so stvari povezane z magičnimi silami, človek je del tega sveta in teh inherentnih sil (so notranje, so del narave); ni še razvit pojem jeze

MAGIJA: poskus konceptualizacije narave (razumet njeno delovanje skozi imenovanje); delovanje / operacija – poskus vplivati na tok stvari, naravo ukrotiti, spremeniti tok narave (zdravstvo, zdravilstvo – poskus nekaj pozdraviti); obredna funkcija - obred, ritual, ki omogoča privzeti te stvari in vplivati, temelji na konceptu pojma simpatije – privlačnost / odbojnost, korespondenca; v magiji so korespondence ne le pojmovne temveč tudi afektivne – imajo neko čustveno obeležje; tu sklepanje poteka po analogiji, kjer sorodnost postaviš na višji nivo (fizik Bohr je v začetku 20. stoletja sklepal na podlagi osončja na strukturo atoma), (Harvey je na podlagi namakalnih sistemov sklepal na lavin obtok – DE MOTU CARDIS ET SANGUINI 1619, srce kot črpalka, sila kot kanal, kri kot tekočina; imitativna magija (preko podobe, morda podobe divjih živali); kontagijska magija (magija na dotik, učinkuje na stik); v arhaični obliki se magije drži še ena lastnost – umetelnost obrti (ko umetelnost spremljajo formule); personificirana božanstva (prej le sile); 5000 / 4000 / 3000 p.n.št. Neolitik – mlajša kamena doba (z Neolitikom se zgodi ena največjih revolucij, ko se močno radikalno spremeni razum, znanje sveta / mišljenje – prehod od lovca / nabiralca k poljedelcu in pastirju; Ob rekah Ind, Eufrat, Tigris, Nil se razvijejo poljedelske civilizacije. Da bi si človek prikrojil del sveta se sile umaknejo (v gozdu ni več sile – umaknejo se v nebo, v morje ali podzemlje) zemlja postane podrejena ljudem, lahko orjejo po njej, sekajo gozd in tako se pojavi mitologija. Pride do razlike v razumevanju sveta. Svet narave je ločen od božanstev, vladajo mu Luna, Sonce, Zvezde – poosebljena božanstva, ki naravo silijo v določen tek. Prvič se pojavi zvezdoslovje (Babilonci, Sumerci) – prvi koledarji na podlagi razdelitve neba na sezone in polne lune (določena serija polnih lun). Poljedelec se ne seli, se fiksira na neko ozemlje in ima čas in prostor opazovati nebo, vidi neko skupino zvezd (podoba nekega ozvezdja). Pojmovanje časa je zelo pomembno, z njim je povezano odkritje prihodnosti, ki jo prinese prehod iz animistične v poljedelsko družbo. Poljedelec da en del hrane v zemljo, da bi dobil še več – ker zaupa v ritem narave, sama narava se mora obdržat nekega zakona (odpira se vrsta vprašanj: Kaj bo pa smrt? Potem? In domišljija? – poskus regulacije vpliva na ta ritem). Mitološke razlage so kompleksne, mit odgovarja na mnoga pomembna vprašanja (od kod svet?), beseda, misel, pomen – logos se odcepi od mita, nastane kot opozicija mitu – mit ne pojasnjuje racionalno, ne daje dokazov, argumentov, hkrati pa ponuja smisel (arhetipska situacija, podoba raja – vse samo raste). Naravni red vodijo bogovi, mit pa je utemeljen v samem sebi. Čeprav mit ni še racionalno mišljenje, je tu že prisoten kavzalni / vzročni člen / sklepanje (če A sledi B – kondicionalna propozicija – po vzrokih). To vzročno sklepanje se zgodi, zato da bi lahko videli prihodnost. Rodi se vedeževanje, ki je pogosto povezano z astralnim ginbanjem planetov. Protesis – opodosis (neko dejanje je neposreden vzrok za realno posledico ( v mitologiji vplivajo bogovi). Od Homerja do Aristotela (od 8. do 4.stoletja p.n.št.) se iz mitičnega razvije nov način sklepanja – filozofija. Logos – zgodovinsko-sociološko je ta prehod povezan z nastankom gr. Polis. Predpostavlja določeno enakost državljana (isotes – enekopravnost), tudi politični center, agora – trg, kot središče kamor konvergirajo sile, red ni več hierarhičen kot v Egiptu, kjer prevladuje piramida, temveč je red posledica, učinek vzdrževanja pravilnega ravnotežja med silami. Dike: pravičnost je posledica ravnotežja enakopravnih sil. V ozadju so koceptualni premiki – trije momenti so ključni, na podlagi katerih se oddaljujejo od mitov in omogočajo nastanek polisa: homogenizcija narave, finitizem, geometrizacija prostora.

HOMOGENIZACIJA NARAVE: Pomeni, da je vsa narava homogena, določena vrsta principov deluje v vsej naravi. Pojavi se na podlagi vzročnega sklepanja, pojavi se v povezavi z ? (Hipokrit: Celo božjast je stvar naravnih vzrokov). Rodi se logično iskanje vzroka, ki je univerzalno (Grki sami demitizirajo svoj svet in iščejo takega, ki velja povsod). Jonski naravoslovci - bistvo njihove misli: prvi oblikujejo razlagalno metodo narave in iščejo pravilen, univerzalen pristop k rečem. TACES iz Mileta prvi oblikuje pojem PHISIS – fizis = narava – pojavi se prva trditev o substanci. Za Talesa je bil prvi princip voda iz katerega izhaja vse; spremeni način razdalje, želi pojasniti z razlago. ANAKSIMANDER: APEIRON – brezmejno; govori, da je zemlja na središču, uvedel je sončno uro, zemlja ima obliko valja in se nahaja v središču vesolja, nikamor ne pade, ker je enakomerno oddaljena od robov. ANAKSIMENES (zrak)
FINITIZEM – končati; dati obliko neki stvari, končni vzrok; zemlja je na sredini in nikamor ne pade, ker je enakomerno oddaljena od robov
GEOMETRIZACIJA: Grki vpeljejo geometrična polja dojemanja prostora, kar zelo poenostavi stvari. Obala Male Azije (Babilon, Egipt, Kreta) – logos se distancira od mita, bajeslovnega mišljenja. 12.stoletje p.n.št. – čas Miken – okrog 1100 p.n.št. propadejo, nato je nekaj časa zatišje / praznina. 8., 7. stoletje p.n.št. se pojavi nov svet – polis (visoka ustvarjalnost, trgovina, višek filozofije, ko je polis še v krizi). - 280, 275 – pisava zmaga, Rimljani prevzamejo oblast (postopoma nastane imperij), v tem času -5, -6 stoletje) se vzpostavi mišljenje, ki se razvije v nasprotju z mitom. Logos je metoda dialektike – prvi zametek temelji na tem, ko nekdo nekaj reče in ga mi vprašamo Kaj si s tem mislil? (je nek argumentiran govor). Mišljenje, misel se loči od objekta. Mišljenje vzpostavlja svoj avtonomni prostor. Človek ni več spojen, se ne poistoveti z okoljem, vzpostavi se korak samorefleksije (Jaz nisem to). Predsokratiki (Jonski naravoslovci): Tales, Anaksimander, Anaksimenes (okrog -500,-600) – oni iščejo pravilo, zakaj so nekatere stvari takšne kot so. Mit, mithos pa je bajka, pravljica, pripoved o božanstvih. Mit nima argumentirane razlage za svoj predmet in je tudi ne terja, saj razlaga, pojasnjuje svet izhajajoč iz božanstev.

Prehod iz kaosa v red
Homer, Heziod
• Veliko odkritje, ki pride z Jonskimi misleci je nova beseda NARAVA (physis), ki nastopi kot avtonomen, samostojen predmet
• Prehod od Hezioda – preko tega se oblikuje zahodni človek preko vseh kategorij (spomin, čas / prihodnost, prostor / geometrizacija prostora)
• Ideja o okroglem svetu je revolucionarna. Babilonci in Egipčani so se spraševali kam gre Sonce, ko zahaja. To vpeljejo Grki (geometrizacija) – zvečer gre Sonce dol in se nato zjutraj vrne po isti poti – tvori se forma kroga kot popolna
• Kepler ugotovi, da se planeti vrtijo v obliki elipse
• FINITIZEM –razmišljamo, kaj je bilo na začetku, želi priti do prvotnega načela, onkraj katerega ni nič več. Vplejava vzročnega mišljenja (AITIE CAUSA – vzrok, CAUSA FINALIS – smoter / smoterni vzrok)
• Vzpostavijo prostor v naravi kot avtonomni prostor. Koncept narave, ki temelji na lastnih principih / vzrokih, brez vplivov bogov
• JONSKA FILOZOFIJA – vzročnost (zaradi določenih stvari bodo take in take posledice), nič ne nastane kar tako, temveč zaradi določenih vzrokov in načel
• Mit razlaga vsak pojav individualno, ta nova filozofska misel pa išče pravila, ki bi veljala povsod – tako se razvije univerzalna misel / princip
• -500 p.n.št. –govorijo o substanci, o biti, tisto ki je večno eno, ki se ne spreminja (Parmenid – večna bit, Heraklit – v svetu se ne spreminja, vse gre skozi boj nasprotij, Empedokles – pomemben je za celo antično in srednjeveško fiziko, govori o 4 temeljnih principih, ki so temeljni za svet (za realnost), 4 elementi: zemlja, voda, zrak, ogenj
• Grška misel temelji na konceptih in vzročnosti (ne več na zgodbicah), vzročnost je možna, ker so členi, ki jo povzročajo formalno homogenizirani (nespremenljivi). Naravni dogodek ima neko določeno pravilo, da so ti členi homogenizirani
• -6, -7, -8 stoletje – tudi prehod iz ustne tradicije v pisno (pisava), racionalizacija narave - fizisa
• GEOMETRIZACIJA PROSTORA – se pokaže predvsem v treh oblikah:
1. Evklidska geometrizacija (ok. 300 p.n.št.) v Aleksandriji, knjiga »Elementi«; gre za pisno sistematizacijo znanj, ki so že znana (bila v veljavi). Evklidski prostor v katerem živimo traja do 19.stoletja – takrat razvije neoevklidske (v neoevklidski geometriji se premice vijejo v neskončnost)
2. Geometrizacija se pokaže v oblikovanju države polis (v družbi, Agora kot trg). Red ni hierarhičen ali vertikalen, temveč je posledica ravnotežja med enakimi deli (isonomia – režim za ravnotežja)
3. Geometrizacija prostora v astronomiji: prehod iz mitičnega v geometrijski prostor je pomemben, ker Grki prehitijo babilonce (kalideja – zvezdoslovci). Babilonci so odkrili, da so »zvezde stalnice« - ker so vedno enako oddaljene ena od druge. Zvezde v jatah ali kot posamezna zvezda. Ozvezdja se premikajo kot celota. Sonce navidezno potuje skozi ozvezdja. Babilonci so ugotovili, da Sonce naredi en krog – zodiakalni krog, ko gre skozi ozvezdja
• Ekliptika /ekliptična pot Sonca – letna pot Sonca
• Babilonci odkrijejo planete – ti so za njih božanstva (seznam spodaj). Planete so odkrili po tem, da se nepravilno gibljejo po nebu – včasih gredo hitro, vzhajajo v kontra smeri – retrogradno gibanje planetov, planeti blodijo – zvezde pa so v pravilnih jatah. Pri Babiloncih se razvije šestdesetinski sistem (slikica). Grki vpeljejo geometrizacijo (Babilonci, nimajo tega) planeti se vrnejo po isti poti nazaj
1. NEBU – Merkur (preriši simbole)
2. IŠTAR - Venera
3. NERGAL - Mars
4. MARDUK - Jupiter
5. ŠAMAŠ – HELIOS - Sonce
6. SIN – SELENA – Luna

• Kako je prišlo do ideje kroga, točke središča? Apel (slikar), Fidias (kipar) – skleše niz mitoloških parov za akropolo – nenavaden par (oba mitična simbola, ki napovedujeta že geocentrično pot razvoja misli vesolja: Hermes (sin Zevsa + Maja), Hestija (Kronos + Rea – Zevsova sestra) - ki je boginja ognjišča, je dobra, devica, ni nobene zgodbice o njej, ker je statična oseba, se ne poroči, da ji ne bi bilo treba zapustiti hiše. Hermes ni bil nikoli pri miru, nestanoviten, je šel, predstavlja spremembo, gibanje. V skupnem paru pa predstavljata realnost (Hestija zaprtost, Hermes odprtost). Hestija kot ženski prostor (notranjost), Hermes kot moški prostor (zunanjost)

A. KOYRÉ (1892-1964) - epistemolog
Kako, kdaj nastaja znanost? Družbeni in kulturni vplivi na oblikovanje znanja in zavrže pozitivistični pristop. Strogo empirični pristop po njegovem nikoli ni prinesel razvoja znanosti. Človeški duh, um, razum je celoten in je zato preveč preprosto razlikovati le med posameznimi znanostmi – so povezave!
Študiral je predhodne ideje, ki pa jih ni obravnaval kot predhodnice. Poskušal se je vživeti v takratno družbo, družbeno, kulturno obdobje, ki je motiviralo neka odkritja. V tem kontekstu je bil polemičen do zgodovinarjev tehnologije. Praktična tehnika, praksa ne nosi novih odkritij, ampak se odkritja razvijejo v glavi (»Eksperiment postavimo v glavi in je natančno vprašanje naravi« Galilei). Znanost za življenje je nujna, prav tako lahko družba uspešno funkcionira brez znanosti. Znanost je družbeni fenomen, odvisen od dejavnikov, ki jo omogočajo, spodbujajo ali pa zavirajo. Da se znanost razvija je potreben prostror, čas in veselje. Praksa ne generira teorije, teorija je izvirno kreativni akt. Prvi inštrument za opazovanje vesolja je bila sončna ura, količek (opazovanje sončne poti), ki poleg vsakodnevne poti ima sonce še eno pot – letni časi (poletni, zimski solsticij, ekvinokcij) – slika. Decembra ob zimskem solsticiju je sonce najvišje. Vsak dan ima Sonce pot vzhod-zahod, v letu pa gor in do (to vlogo naj bi imele tudi stare kulture – Stone Henge). S poljedelsko revolucijo, razvojem se pojavi ena naloga: narediti koledar, izračunati dolžino leta. V Egiptu že od 5.tisočletja (ali stoletja) naprej v veljavi sončni koledar: 12 mesecev po 30 dni, potem so dodali še pet dni. Podobno ga Sumerci in Babilonci razdelijo na 360°, Egipčani pa 365 + ¼ . Prvega januarja leta 45p.n.št. (egipt pod Rimom) za časa Julija Cezarja je živel astronom SOSIGENES, ki je vpeljal Julijanski koledar – je solaren in precej natančen – dolžina leta 365 + ¼ = 365 dni + 5 ur + 49 minut + 14 sekund (toliko natančno traja eno leto). Sončni koledar je veliko bolj zanesljiv kot Lunin. Judovstvo in Krščanstvo pa sta predvsem vezana na Luno (polna luna – Velika Noč). V letih se je nabral višek, zamuda, zato leta 1582 za časa papeža Gregorja XIII jezuit Clavius vpelje prenovo koledarja in ga skrajša za 11 dni (4.oktober je bil dan in naredijo naslednji dan – 15.oktober – tolikšna je bila zamuda). Rusija spremeni koledar šele po oktoberski revoluciji, muslimani, pa ga še dandanes niso spremenili. Če opazujemo nebo ponoči vidimo poleg Sonca tudi zvezde. Da se zvezde premikajo vidimo, ker se Zemlja vrti. Vsa ozvezdja se premikajo v isti smeri kot Sonce (vzhod-zahod). Vsaka zvezda pa ohrani z drugimi zvezdami enako dolžino. Zato oblikujejo ozvezdja. Hkrati se je zdelo, kot da se zvezde premikajo okoli neke osi. Zvezde se vračajo na isto mesto, so garanti stabilnosti. Imena ozvezdij so nastajala iz domišljije. Zvezde se bodo prihodnji večer vrnile na isto mesto kot danes (4 minute prej kot en dan / 24 ur) – solarni dan. Domnevali so, da je vesolje v dveh kroglah, dveh sferah. Ena sfera je zemlja kot krogla v središču, je pri miru. Okrog pa je velika sfera vesolja, neba. Ta ideja nastaja v grški antiki in gre do Galilea. Horizont je tisto kar lahko vidimo v vesolju (ravnina iz točke gledišča - slika). Ponoči se nebo zdi zaprto in bolj blizu. Res ga začutiš kot kroglo veliko bliže kot čez dan. Zvezde so fiksne – stalnice (ker so med seboj enako oddaljene, čeprav se vrtijo). Na noč lahko vidimo 2-3 tisoč zvezd, v mestih manj (zaradi luči).

Severnica je blizu pola, najbližje pa bo leta 2100. Pred 14.tisoč leti je bila v tej bližini zvezda vega (Veliki voz ne zaide) na nasprotni strani je ozvedzdje Kasiopeja.
Sonce – vzhod, zahod, gor, dol, vsak dan se zdi (fiktivno), da se premakne za 1° proti smeri glede na svoje fiktivno ozadje, glede na zvezde, ki so za njim (tej poti v proti smeri pravimo zodiakalni krog, naredi jo v enem letu). Zodiakalni krog sestavlja 12 ozvezdij, zodiakalni pas – rakov poldnevnik tvorijo tista ozvezdja, ki jih sonce fiktivno prehodi. Zodiakalna pot je pot skozi 12 ozvezdij, podobno fiktivno kot to opravijo tudi planeti. Sama opazovanja so premalo, ne dajejo teorije, strukturne sheme teorije. Teorije so rezultati znanstvenikov, so objektivne. Potrebni so konstrukti.
Danes imamo v znanosti tri smeri:
1. realizem (izhaja iz dejstev in to le opisuje)
2. skepticizem – relativizem (do končne resnice ne moremo prit, vse se relativizira)
3. konstrukcionizem (le opozarja premalo, moramo jih postavit v neko shemo, nek okvir in to potem preverit)
Utrdi se geocentrizem (kljub temu, da je napačna teorija) – zakaj?
1. Odgovarja temu, kar se res vidi – ustreza vsem observacijam
2. je uporabna teorija, aplikabilna (s tem je Kolumb prečkal ocean)
3. je zanesljiva, ker se z njo da preverit prihodnost – zato je psihološko zanesljiva, daje občutek varnosti, sproža zaupanje)
4. podoba vesolja dveh sfer je relativno enostavna – zgosti množice nekih podatkov in jih pojasni, relativno enostavno
5. odgovarja nekim širšim filozofskim, metafizičnim, religioznim principom, pričakovanjem. »Zakaj je tako?« Zato to v srednjem veku sprejme tudi Krščanstvo.
Če hočemo spremeniti teorijo moramo pridobiti ustrezne druge odgovore na ta vprašanja. To se zgodi v renesansi. KO/UHN ?– ta ideja bi morda vztrajala še danes, če med sferama, Luno in Soncem ne bi bilo še planetov, ki hočejo po svoje. Spremembe so omogočili zunanji dejavniki.

Začetki kozmologije v antiki – geocentrična kozmologija (slika)
Dve sferi – v antiki ne mislijo, da je Zemlja ravna, ploska – na drugi strani Zemlje so ljudje obrnjeni z glavo navzdol. Od 17.stoletja naprej – od 1650 v novem veku obravnavamo planete kot fizična telesa. Antika planeti so živi. V moderni dobi, ko se astronomija in kozmologija (postane bolj odtujena) opre na matematiko in fiziko, nima več tako tesnega stika – jo pozna preko shem. Astrologija ima tako simboličen diskurz, ki nagovarja v starem veku je človek bolj doživljal stvari. Geneza geocentrične podobe sveta izhaja iz središča + oboda, ki hkrati implicira na (opazovanje očara) – zvezde se res ozirajo na neko pravilo

DERRIDA – francoski filozof, ki piše o konceptih geometrije ali pisave. Geometrija ni samo opis nekega predmeta, ampak pomeni postavitev trenscendentalnega vprašanja. Geometrija implicitno vzpostavi prostor, kako se nečesa lotiti. Niso vse svetovne civilizacije odkrile geometrije.
Kozmos dveh sfer Zemlje in neba (ta premik je kvalitativen, odgovarja observacijam). Sonce ima tri poti:
1. dnevno – 24 ur – zaradi nagiba zemlje se spremeni kot nagib sončnih žarkov
2. dvig / spust – gor / dol
3. ekleptika – fiktivno se zdi, da naredi vsaki dan isto pot, kot da gre vsaki dan skozi 12 ozvezdij (zodiak) v obratni smeri; kot da v enem letu prehodi 12 ozvezdij (ker mi vedno gledamo iz različne točke – januar, februar,...)
Zodiakalni krog prehodijo tudi planeti Luna, Merkur, Venera,... razvije se določena karakteriologija. Zvezde so fiksne – se dnevno zvrstijo okoli Zemlje – sideralni čas 23 ur 56 minut. Severnica se fiktivno vrti okrog severnega pola (labod – Zevs, ko osvaja Ledo se spremeni v laboda; orel – Zevs se zaljubi v fanta in se spremeni v orla in ga ugrabi). Severnica – stella polaris (2-3.000 zvedz se vidi v jasnih nočeh). Ozvezdje Kasiopeje – od tega so zvezde oddaljene med sabo 100.000 svetlobnih let – mi jih vidimo kot bi bile narisane na papirju). Planete odkrijejo Babilonci, nato Grki. Planeti kot begajoči so delali probleme. Sonce so imeli za enega od sedmih planetov. Planeti se obnašajo podobno kot Sonce vzhod-zahod (Zemlja pa se vrti obratno od zahoda proti vzhodu). Luna gre po ekliptiki – po fiktivni tirnici skozi ozvezdja zelo hitro – luna od simbol spremenljivosti. Zodiakalno pot naredi v 27 dneh +/- 7ur, dnevno se spreminja vsaki dan (slika – mlaj...). Nov cikel vsakih 29,5 dni. Luna tudi skozi leto ne bo na istem mestu na isti dan (na isti dan v posameznem letu na istem mestu) – zato je judovski koledar spremenljiv, lunini prazniki so premični (Velika noč – odhod iz Egipta, prva nedeljana prvo pomladansko luno ali takoj po njej). Luno so uporabili za koledar, ker jo najlažje vidimo (4 deli – struktura tedna, 354 dni – ne dobimo celega leta ven če naredimo 12x4 – zato so dodali 1 mesec v antiki - 13 mesecev). Planeti nimajo enakomerne hitrosti – notranji planeti: Zemlja, Luna, Merkur, Venera; Sonce. Zunanji planeti: Mars, Jupiter, Saturn (se obdržijo zodiakalne tirnice skozi ozvezdja). Merkur in Venera sta vidna zvečer, ko sonce zaide ali zgodaj zjutraj, ko sonce vzide. Večerna danica – najsvetlejša, fosfor. A CELLArius: harmonis \_\_\_\_\_\_\_\_\_, Amsterdam 1660. planeti spreminjajo tirnice, so med zvezdami in zemljo. Njihova hitrost se spreminja, tudi njihova pot je nenavadna, spremenljiva. Planet se vsako noč premika od vzhoda proti zahodu, ker se tako premika zemlja, vendar opazovalci v antiki so opazovali kje Venera vzhaja – ona tudi napravi ekliptično pot, 1°vsaki dan bolj na vzhod. Malo se obrne smer vzhajanja in vzahaja na zahod – spreminjajo hitrost in svetlobo. V bistvu Zemlja prehiti planet – fiktivno pa se zdi, da planet nazaduje (retrogradno gibanje, slika). Že v Antiki so poznali dva sistema:
1. PITAGOREJSKI MODEL – Zemlja se vrti kot drugi planeti (izhaja iz tega, da so vse stvari odvisne od določenih postavljenih stvari)
2. ATOMISTIČNI MODEL – vesolje sestavljeno iz atomov in praznine

Kozmos dveh sfer se je uveljavil, ker je zadovoljil temeljnim zahtevam (zanesljiv, predvidljiv,...). Kmalu opazijo, da planet nima enakomerne hitrosti in tudi svetloba se spreminja (noč, svetloba). Vsake toliko planet spremeni točko vzhajanja glede na fiktivna ozvezdja v ozadju – retrogradna pot. Saturn – 29 let okoli Sonca, Merkur + Venera – 1 leto, Mars – 2 leti, Jupiter – 12 let. Zunanji planeti se držijo strogo ekliptične poti. Ko se planet premika retrogradno – stran od Sonca, je zelo svetel (slika). V kozmosu dveh sfer bi morali biti enakomerni krogi in se enakomerno gibat (pravilni krogi) – vendar se niso. Za Sonce še lahko narišemo pravilen krog, Luna je pa že problem. Planetove tirnice so vmes med zvezdo in tirnicami. Tirnice planetov so krožnice. Vsi planeti se fiktivno premikajo skozi zodiakalna ozvezdja. Sfera zvezd stalnic, je bila razumljena od antike do 17.stoletja kot zadnja plast, ki objema vesolje. Zunaj tega ni nič- ni več fizičnega sveta. Ohranila se je splošna shema geocentričnega vesolja. Daje strukturo, osnovo in je postala last civilizacije. V času od 5.stoletja p.n.št. do 2.stoletja našega štetja se je razvilo več teorij, ki so poskušale razviti nepravilno gibanje planetov. Platonov spis Timaj – vesolje je onlikoval po raznih merah, vzorcih, bog Demjurg. Za Aristotela svet ni nastal – vesolje je večno. EVDAKSOS – Platonov učenec (408 – 355) vpelje pojem, ki je predpostavljal obstoj homocentričnih sfer (s središčem v Luni). Sfere na katerih je planet se drgnejo ena ob drugo in tako ustvarijo kozmično energijo. KALIP(OS) je vsakemu planetu določil 4 sfere in tako pojasnil retrogradno gibanje Jupitra in Saturna. Aristotel je dodal še več novih sfer. Apolonij (3.stol.p.n.št. in Hiparh – 2.sto.p.n.št.) vpeljeta teoretično dobro rešitev (pojem deferentov in epiciklov). Epicikel je manjši krog, ki ga opravi planet okoli nekega fiktivnega centra. Tirnica, ki povezuje ta fiktivna središča pa je deferent (središča epiciklov so povezana v deferent). Če gledamo iz Zemlje se bo hitrost spreminjala, če bo šel v smeri deferenta bo šel hitreje, če gre nazaj (v kontra smeri) pa gre počasneje – v retrogradnem gibanju je planet počasnejši. Planet gre nazaj, ko je bližje Zemlji, to pomeni, da ima svetlejšo svetlobo (ta fiktivni model – četudi napačno izhodišče) je zanje OK.
Hitrost: planet spreminja hitrost, v enem letu ne dobimo čistega kroga. 21.3., 23.9. – enakonočja, če jih opazujemo vidimo, da od marca do septembra porabi 6 dni več kot pa od zime do marca. Po januarju se dan hitreje daljša kot septembra krajša – to zato ker je elipsa. Zato tudi Soncu dodamo en epicikel. (slike)
Apolonij, Hipo\_ - dodajo še eno fiktivno točko – ekvant (punctum aequans) – glede na to točko se sfere gibljejo z enakomerno hitrostjo. Središče epiciklov povezano v deferent, vendar je včasih izven njega, zato morajo dat še eno točko. Koperniku se zdi to grozno – je ne priznava. Na podlagi podatkov je niso mogle sesut – dodajali so vedno znova nove podatke opažanja, »Bog že ni naredil sveta tako zakompliciranega.«
Aristotel 384-322: racionalni filozof, prvi oblikuje filozofijo narave, postavi teorijo fizike physis.
Ptolomej 100-178 Alegist – astronomska knjiga. Celostni model, ki implicira vsa področja narave, v njej razloži zakaj prihaja do gibanja, do sprememb, do človeka in hkrati odgovarja na finalizacijo (odgovori na vprašanje ZAKAJ?)
Moderna znanost, ki se oblikuje po letu 1600 nastane na ruševinah teh besed
Aristotel podaja celostno razlago narave – nobeno delo ni imelo take teže kot delo »Fizika« in »Spisi o nebu«. Moderna znanost je morala sesut Aristotela, da se je prebila do novih spoznanj (fizika narave je koherentna, celovita, temelji na razumski logiki, realizmu). Ta konfrontacija ni hitra, traja dobrih 100 let – 2 generaciji. KOPERNIK, GALILEO, KEPLER, NEWTON – v teh letih se podira Aristotelova trdnjava in zgradi se nova
ARISTOTEL: »Peri physeos / Physica« - Fizika, »Peri coraneon / De caelo« - O nebu – to ostane v uporabi do 16.stoletja
Kako misliti naravo in njene spremembe? Ugotoviti vzroke zakaj do nečesa pride, zaradi spreminjanja, gibanja,... Razlaga gibanja nebesnih teles, pojasnitev njihovih pravilnosti, nepravilnosti – zakaj tako. Razlaga generiranja in razpadanja v naravi. Razlaga vseh tistih pojavov, ki se v naravi zgodijo vendar niso rodni (plaz, potres, nevihta,...). Nekatere pojave lahko pojasnimo, nekatere pa le njihove lastnosti. Raložiti pojave v naravi na principu trajnih pojavov – nebesni pojavi.
»O nebu« zavrne teorijo heliocentrizma. Pitagorejska teorija ne drži – v sr. sončen? se zemlja vrti
• Problem- paralaksa: če Zemlja naredi pot okoli Sonca se mora poznat v kotu ene zvezde – vendar tega se ne pozna. Razlika je, vendar pod eno kotno sekundo (odkrijejo v 18.stoletju)
• Atomizem – razvije Demokrit (Evkid, Epikur, \_\_krecij – o naravi stvari) – obstoj ? (velikega prostora) v njem predvideva neskončna praznina khenozis in atome (choro, keinon, atom)
• Aristotel zavrne: moramo si predstavljati neskončne koščke in prostor. Ta sistem ne podaja razlage, zakaj prihaja do skupkov. Do svetov prihaja po naključju (ni teološki, ni aplikabilen, bolj podoben mitu kot znanosti, nima neke razvojne smeri)
• Uveljavi se geocentrizem: Hestja, Vesta, Hermes – sredina kot atom (oikos) in obrobje, polis – oikos kot zapora
• Aristotelova teorija je zadovoljevala nujne dejavnike, da se je utrdila: skladnost z opazovanji in empiričnim dejstvom, sistematično povezovanje posameznih pojavov v celoto, ta celota omogoča uporabnost, z njo se da predvideti prihodnje pojave, ustreza zunaj znanstvenim kriterijem (estetskim, metafizičnim)
• Aristotel povzame teorije dveh sfer, zemeljska krogla v sredini + nebesne krogle, ki se vrtijo okoli Zemlje (odkritje planeta in helio (ali homo)centričnih sfer)
• Empedokles: narava je sestavljena: sublemarni svet (zemlja in voda – dol, zrak in ogenj – gor). Aristotel razloži njeno naravno gibanje (ogenj gor), tudi nasilna gibanja (met kamna)
• Težka elementa (zemlja / voda) se po naravi gibljeta dol. Mehka elementa zrak / ogenj pa gor – teorija naravnih mest – vsak od teh elementov želi iti na svoje neravno mesto.
• Zemlja je v središču vesolja, ker je težka – prevladuje element zemlje. Zakja pa potem Luna ne pade dol? Ker Luna in vsi planeti, celo ozvezdje so sestavljene iz petega elementa – ETHER (eter – aither). Lastnosti etra iz katerega je zgrajeno vesolje fizično: kristalinčna snov, popolna in čista, se ne lomi, vedno je enaka zato ne pade dol
• Januarja 1610 Kopernik gleda Luno, vidi kraterje – kako je možno, da je gor kamenje? Kako komet (nadnaravno znamenje) prebije vse plošče/sfere in potem izgine? – začetek podiranja Aristotelove trdnjave
• Aristotel je utrinke prav razložil, kot atmosferske pojave pod Luno, ki zgori. V Aristotelovem svetu se je človek počutil domače (četudi je narobe)
• Aristotel Platonov učenec – ključni mož odgovoren za vse (+ in -), vzpostavil je znanost na vseh področjih – kozmologija, fizika, o vremenu, biologija (žival, metulji, spočenjanje, propadanje – ženska je naravna posoda, kjer seme dozori); poda osnovo za psihologijo »O duši« (de anima), spisi o leposlovju, komedija, o prvi filozofiji, metafiziki, njegov oče je zobozdravnik, zapusti Atene in gre na Lesbos, pokliče ga Filip II. v Makedonijo da bi tam učil Aleksandra Velikega, ustanovi svojo šolo licej – posvečen Apolonu Licijusu, kjer so bila predavanja - PERIPATOS (pomeni sprehajati se)
• Teofrast – botanika – prevzame njegovo šolo (učence) to je forma, oblika samih bitij v naravi
• Za Aristotela je čas večen, prostor pa je omejen (je končen). Zunaj vesolja ni nič – bog, ki vzdržuje prostor
• Za Platona je prostor brezmejna posoda, planeti ustvarjajo gibanje in s tem čas. Čas, ki ga kažejo planeti je odslikava večnosti – večni zdaj
• »Fizika«, »O nebu« - na njih se oblikuje naravoslovje, ki ni več mit
• Koare (Koyre) pravi, da se znanstveniki ne smejo norčevati iz teh spisov. Kuhn pravi, da je ključ za njihov uspeh v logični koherentnosti in zdravorazumskem realizmu
• Z vstopom v Aristotelovo fiziko se odpre pot v misel srednjega veka. Kaj je predmet razprave? Gre za poučevanje vzrokov v naravi, ki sprožajo gibanja, obravnava gibanje nebesnih teles, elementov, naravnih pojavov, spočenjanje in propadanje
• (sholastika – izhajati iz stvari takšne kot so) – kaj je naravno? Kaj po naravi nastaja in kaj propada?
• Sodobna fizika izhaja iz vnaprejšnjega matematičnega modela. Od Galilea naprej se narava pusti brati – matematični pristop deluje
• Aristotelova linija ne gre na matematiko (kot Platon) temveč je naturalistična – narava ni celotna bit, je le del biti
• Aristotel zaostri Platonov pristop: narava po svojem bistvu pomeni generiranje / spreminjanje (je \_\_\_nentni princip narave). Za Platona obstaja nek avtonomni princip nastajanja v naravi (to lahko vodi v panteizem)
• Aristotel: namesto duše sveta postavi naravo samo, kot vir in izvor – narava sama je sebi vzrok. Štirje vzroki: oblikovni, slikovni – snovni, gibalni / učinkujoči, smotrni. Sodobna znanost skuša ostati smotrni vzrok
• Energeia / entelehija – spodbuja vse k realizaciji smotra; v vseh bitjih spodbuja jih da pridejo do svojega smotra, udejanjanje svoje zmožnosti. Potencialna bit (zmožnost). Akt / udejanjena bit /udejanjenost
• Aristotelov realizem: če je nekdo bolan ne bo ozdravil, ampak ga bo narava ozdravila sprožila proces, da se bo bitje samo regeneriralo (homeopatska medicina)
• Po Platonu: narava sama (organi) te informacije nima (kako se samo regenerirat), informacije dobi od zunaj – antibiotik, ki se je pokazalo, da deluje, zasluga intervencije od zunaj (intraventristična medicina)
• Aristotelova kozmofizika (traja do 17.stoletja) – napačna, zgrešena, danes nima vrednosti; lahko sam pojasni naravne pojave, njene predpostavke so preproste, elementi se gibljejo naravno
• V naravi imamo dve gibanji (gor, dol), če nekaj vržemo je to nasilno gibanje, nebesna telesa se gibljejo krožno – hvalnica bogu
• Kompleksna elaboracija / izdelava – v vesolju, prostoru ni praznine ampak je ves kozmos polnina – mora biti tako, ker če ne se sile prenosa ne bi mogle prenašat
• Plasti se drgnejo med sabo – kozmos kot polnina – Kopernik to ? ne več sfere temveč orbite – tirnice
• Causa prima – zahteva nekaj zunaj vesolja, nevidni gibalec, ki giba vesolje (vzdržuje kozmos v nenehnem gibanju)

ARISTOTEL (384 – 322)
• Vzpostavi obliko znanstvene misli, mnoge discipline: o naravi, vremenu, astrologiji ... začetki biologije, botanike, psihologije (kemije še ne). Postavi teorijo o leposlovju, napiše »Etiko«, ogrodje neprotislovnega mišljenja
• O filozofiji, metafiziki
• Oče je bil zdravnik, že kot otrok je poslušal Platona (ki je umrl 347), zapusti Atene, preučuje metulje, 335 ustanovi licej, 323 umre Aleksander –Aristotel se umakne na otok Evboja
• Dva Aristotelova spisa: FIZIKA in spis O NEBU – do 17.stoletja sta to temeljni besedili o astronomiji. Platonova misel je izrazito močno religiozna, Aristotelova pa izrazito teološka
• Zastavek antičnih Grkov je bil diametralno nasproten od današnje. Matematika je stvar računa – računska. Metafizika je le tehnika / hipoteza, tako kot matematika
• V Antiki preden začnemo nekaj meriti, se moramo odločiti kako bomo upoštevali količine, princip ... določiti je treba kvalitativen način – to naj bi bilo narobe, moralo bi biti kvantitativno, zato ne razvijejo tehničnih aplikacij, kot bi jih lahko
• Fizika (O nebu) - dve temeljni besedili; oblikuje naravoslovje, zdravorazumska logika, relativno preprosto usklajevanje. Vse v vesolju sestoji iz atomov in praznine – epikurejski atomističen prikaz, solarni prikaz tudi zavrne zaradi fenomena paralakse; v kotih opazovanja teh zvezd bi se moral prikazat premik v kotu – vendar ta razlika manjka od kota 1° (slika)
• Zavrne model, da naj bi bilo vesolje neskončno, ker v neskončnem prostoru ni več smeri, gor, dol, središča, ker zvezde gredo okrog točno 24 ur – če bi se neskončno dolgo premikale ne bi prišle okrog (središče in obod sta povezana - slika)
• 1450 Kuzanski reče »Nobenega središča v vesolju, torej tudi roba ni, je brezmejno«
• Velikost vesolja v Antiki je bila smešno majhna
• Oblikuje se Aristotelova kozmofizika (kozmologija), je upeta v celotno njegovo filozofijo / sistem (eno predpostavlja drugo), danes je napačna, v 17.stoletju je oblikovana druga, kljub napačnosti pa se dolgo obdrži (ustreza opazovanjem, zaupanje,...). Implicira pa dokaj trdno teorijo prostora.
OSNOVNI PRINCIPI KOZMOFIZIKE:
1. ves univerzum se nahaja znotraj kozmosa dveh sfer (osnovna sfera zvezd je stalna, svet je končen, obkrožen z zvezdami stalnicami)
2. v vesolju ni praznine, v vesolju je neskončna polnina – PLENUM, en plašč vrti drugega (tako se prenaša sila teh sfer / plaščev), sunek pride od zunaj, od zgoraj navzdol – iz osme sfere preko plaščev do Lune, ki je na zadnjem plašču pred Zemljo (razgiba maso zraka in ustvarja vremenske pojave na Zemlji), Pitagorejska kozmična glasba je posledica drgnjenja.
Do 16.stoletja (do Descartesa) se ohranja predstava »strah pred praznino« - Novinek vpelje praznino. Ko se v 17.stoletju izgubijo sfere, sonce v središču, planeti se vrtijo v orbiti – kaj jih poganja? – to zaključi Newton – »mase vplivajo druga na drugo ne da bi se dotikale«. Po Newtonu nastane pojem nevtralne neskončnosti, tako prostora kot časa, do Einsteina, ko se izkaže, da ima Newton prav (prostor je nekaj samega na sebi). Danes je vesolje evolutivno – se samo razvija, prej stacionarno
3. »Zunaj vesolja ni nič, je eno, edino in popolno« - Aristotel – zanj je vesolje večno narejeno tako kot je. Zunaj ni peska, ni zemlje. Snov in prostor sta povezana: se skupaj vzpostavljata. Danes: »je počilo, nastalo in se razvilo«
4. teorija naravnih mest in definicija gibanja. Zakaj v naravi prihaja do sprememb? Ker v vesolju ni čiste praznine, je prostor (lokus / kraj / mesto), ki ga zaseda neko telo. Ni prostora brez definicije telesa). V naravi obstajajo naravna mesta, ki so determinirana in ustrezajo kanoničnemu redu in zagotavljajo harmonijo, celoto. Ta naravna mesta določajo naravna gibanja (naravno in nasilno gibanje). Tu vpelje 4 elemente iz katerih so sestavljena: zemlja, voda (↓), zrak, ogenj (↑). Vsak element teži k temu, da bi dosegel svoje naravno mesto po naravni poti (linearno, vertikalno gibanje).

Gor in dol sta absolutna kriterija – kar je gor je gor tudi za marsovce. Zemlja je težka zato je v središču, zato teži v gravitacijsko središče, ki je definirano samo po sebi. Peti element je eter (Luna, planeti). Element Zemlja pomeni treznost – elementi so na Zemlji pomešani (propad, novorojenje, nestanovitnost). Nasilno gibanje sproži nasilni zunanji sunek – vrže stvar iz naravnega mesta in ustvari nered, vzgib poruši ravnovesje in ustvari neskladje. Ko stvar doseže svoje naravno mesto se gibanje konča. Gibanje ne obstaja samo na sebi, drugače pa so stvari pri miru. »Narava stvari je mirovanje / Naravno stanje je mirovanje.« nasproti Galeileu in »Naravno stanje je gibanje«, »Nič kar je proti naravno ne more večno trajati«.
Nebesne sfere se nenehno gibljejo, ker se gibljejo naravno v krožni obliki – uniformno in sklenjeno gibanje – sklenejo svojo ? (udejanijo svojo naravo). Od Lune navzgor je vse sestavljeno iz etra (nepokvarljivo, večno, nič se ne spremeni, poruši). Kometi pa so zato imeli znamenje nečesa vznemirljivega. Vesolje se stalno vrti. ENTELEHIJA - sprememba, ki vodi / poganja planete in zvezde v krožnem tiru okrog Zemlje.
Gibanja na Zemlji so začasna, v vesolju pa trajna. Aristotel: ker vsako gibanje zahteva svoj vzrok, moramo sklepati, da obstaja nek vzrok za to gibanje. Zato moramo postavit en vzrok (Aristotel je temu rekel Bog) – negibni gibalec – causa prima, ki se sam premika (to pravi Aristotel v 12. poglavju Metafizike)
Negibni gibalec: mora biti večno, nepogojeno od drugih, je enovito negibno telo (medtem ko imajo plašči / sfere svojo dušo – duše planetov in zvezd) to počelo / princip je čista udejanjenost, onkraj fizične substance. Zato ta negibni gibalec ne deluje mehansko, ampak uresničuje svojo silo kot predmet ljubezni h kateri stremi, božansko, psihično, božje.
Vesolje pa s tem, ko se giblje ravno s tem delovanjem udejanja božjo ljubezen (planeti / zvezde kontemplirajo svoj prvi vzrok)
Ali bog ve za svet / za Nas? Aristotel je pri tem nejasen, bolj ne kot ja. On je naš stvarnik vendar lahko domnevamo, da mora poznat samega sebe, potem lahko sklepamo, da je predmet ljubezni vsega stvarstva. Aristotelov bog ne ve za usode ljudi – to bi omejilo njegovo popolnost, bila bi okrnjena njegova božja narava – Bog ve le za popolne stvari.
PTOLEMAJ – Almagest – 400 let po Aristotelu – 2.stoletje po Kristusu povzame Aristotelovo mnenje v knjigi Almagest. Megale sintaxis – od 100 do 178 živi Ptolomaj v Aleksandriji v času helenizma, ko je bil vrhunec astronomske znanosti. Njegovo delo je bolj računsko, temelj pa je Aristotelova naravna filozofija
ARISTOTELSKA KOZMOLOGIJA:
• z Zemljo v središču (zaznamuje bizantinski in arabski svet, sicer zgrešen – v veljavi do 1630 → heliocentričen sistem)
• teza: konstruktivizem – teorija sama skonstruira podobo realnosti, da se uveljavi mora zadovoljiti kriterije – glej nazaj)
• vsaka teorija mora biti ovrgljiva, tako je lahko znanstvena – teorija, ki samo sebe prodaja kot absolutna resnica ni znanstvena resnica
• v veljavi ne zato, ker je podpirala institucije (npr. cerkev)... ta teorija je itak nastala v poganskem času ( ? za observacijami), estetskim in metafizičnim kriterijem
• nebesa razglašajo božje veličanstvo
• stara kozmološka teorija osmišlja življenje na Zemlji. Žarišča: nebesni svet v geocentrizmu – je poln, vzvišen, nespremenljiv, lep, večen, sestavljen iz petega elementa, eter – kristalinična snov, lunina sfera (plašč) ločuje dva svetova, ki imata različne lastnosti: nebo z luno vred nad lunino sfero= stanovitni (veličastni) svet. Zemlja pod lunino sfero je prostor nestanovitnosti – stvari se kvarijo, odmirajo in nastajajo (zemlja, voda, zrak, ogenj)
• renesančniki pravijo: v sredini je človek, človek se osvobodi fizičnega telesa
• s Kopernikom (16.stoletje) – pravi da se zemlja vrti, podre se tudi ta fizikalna bipolarnost – delitev na nebesni in zemeljski (sublimarni) svet pade (heliocentrična teorija, ki jo podpira Aristotel – Zemlja se vrti okrog Sonca)
• negibno Zemljo v središču obdajajo plašči, kot lupina od čebule – dodaja epicikle in kvante
• 7 sfer – 5 planetov + Luna + Sonce + negibni gibalec kot Bog. Sunek, ki poganja sfere prihaja od zunaj (v Antiki in srednjem veku) – gibalni vzrok prihaja od zunaj
• V Renesansi se to obrne – vsaka naravna stvar (bakterija, ? ) ima središče moči samo v sebi (iz središča) – Giordano Bruno zažgan leta 1600 v Rimu »Narava deluje iz središča.«
• V Renesansi se pojavijo dve poti:
1. magistično-naturalistična smer: išče skrite sile v naravi, ki se jih ne da definirati, dva temeljna koncepta privlačnosti in odbojnosti, pojem prikladnosti (Giordano Bruno)
2. izmerljiv – matematični pristop: v umetnosti odkrivanju perspektive, odpre se novi vek – kvantitativen model, merljivostni, preverljiv, na teži pridobi eksperiment (ki je ponovljiv – lahko ga ponovi vsakdo) – pade princip avtoritete, odprtje vsakomur
Miselna predpostavka starega modela – 3 aksiomi:
1. dualizem nebesnega in zemeljskega sveta
2. negibnost Zemlje v središču (če bi se vrtela, bi se to poznalo pri opazovanju zvezd, pri pticah, pri oblakih), ni inercialnega sistema - da se stvar premika, ne da bi mi to občutili, da se premikamo (z vlakom se premikamo tudi 100 km/uro)
3. krožno gibanje neba / nebesnih teles – krožnica kot gibalna forma (prvi sunek jih premika)
Skupni imenovalec treh aksiomov: strah pred spremembo – v človeški psihološki naravnanosti je težnja, da iščemo točko stanovitnosti, varnosti – potreba po ponavljanju vzorcev (kozmogonija) – omogoča varnost.
Dualizem naravnih svetov nam kaže, da so nebesna telesa bolj popolna od Zemlje (Blumenberg). Zemeljski svet ni absoluten / ni kontingenten – je odvisen od božje previdnosti
Karakteriologija – lastnosti naših značajev: Empedokles (4 elementi), Aristotel (4 kvalitete), Hipokrat (4 karakterji) :
1. sangvinik – spomladi – voda
2. kolerik – poletje – ogenj – (Mars)
3. flegmatik – zima – zemlja
4. melanholik – jesen – zrak – (Saturn)
Razvoj teorije o kvalitativnem stanju, ki pogojuje spremembe v naravi: toplo, mrzlo, vlažno, suho. Aristotel v spisih Fizika, O nebu, Meteorologija (osnova za srednjeveško alkimijo) opiše atmosferske pojave: veter, mavrico, utrinke, kovine, kamne, minerale, o delih živali (kosti, koža), rastline (les, listje). Kako te primarne sestavine združiti in jih opredeliti znotraj skupnega procesa. Gre za kombinacijo 4 stanj (toplo, vlažno,...). Suho-vlažno, slana morska voda je ostanek, ki je ostal od čiste vode (ostala je izhlapela, sol je suhi ostanek). Utrinek je posledica trenja v sferi med suhim izparevanjem, potencialnim ognjem in trenja z etrom. Kako kompleksnost pojavov strniti v skupen sistem, pravilo? Ta sistem ovrže Galileo Galilei v spisu »Il seggiatore« 1622. pri Aristotelu vidimo le poskus, metodološki predlog kako razumet sistem / stvari, ne pa določen sistem (?).

KLAVDIJ PTOLEMAJ (100 – 178)
Predstavlja vrhunec antičnega razvoja astronomije. Napravi veliko sintezo vsega dotedanjega znanja. Doba Aleksandrije, ko vladajo Ptolemaja (in povezani z njim). Čas helenizma – pride do velikega prepletanja kultur, naukov, religij. Grške šole: stoiki, epikurejci, aristotelov nauk, platonizem, hermetizem, dediščina Egipta, judovska diaspora (prevod stare zaveze v grščino).
Veliki zbornik Megale Syntaxis (arabska Almagest): zbirka znanja, gibanje planetov, zelo natančno računsko delo (koti, meritve,...). preboj iz starega modela se išče znotraj Alamgesta – v 15.stoletju ponatis – Feuerbach, Koengsberg, Andrej Rerlach – Slovenec iz Svečnice (išče boljšo terijo v Almagestu).
Ptolemaj pravi, da so vse te kmbinacije matematična rešitev, ki je hipotetične narave (trenutno najboljša racionalna teorija za katero ni nujno, da je absolutno ontološko resnična). To je imenoval SOIZEIN TA PHAINOMENA zato, da rešimo pojave s konstruirano teorijo s katero rešimo pojave. Ptolemaj pride na slab glas (so ga podcenjevali), ker je poleg Almagesta napisal še veliko znano astrološko delo TETRABIBLOS – Štiriknižje, v katerem je skušal psihološko in konjunkturno razlago zgodovinskih fenomenov in osebnih značajev na podlagi astrologije. Prvi je povzel to delo islamski Abu Mashar (v 9.stoletju). Prvi prevod v latinščino pa je podal Herman iz Koroške de Carintia, rojen 1180 (ali Herman Dalmata), ki prevede Evklida, delo Obisti v skupini štirih, ki v latinščino prevede Koran.
Teorija velikih konjunkcij (slike!):
1. močna konjunkcija Jupitra in Sonca zaznamuje nastanek Egipta
2. nastanek Judovstva
3. Mezopotamija + Babilon
4. Islam
5. Krščanstvo
6. sproži antikrista
Ko pride na sceno Kopernik črta vse to – omare v staro sobo – zamenjat sobo in na novo

SREDNJI VEK (467 – 1450)
Traja dolgo. Ob koncu Antike cesar Konstantin Veliki (313) z milanskim ediktom dovoli legalno krščansko vero. 70 let kasneje s Teodozijem postane Krščanstvo edina dovoljena vera. Papež Silvester I. – on naj bi krstil Konstantina ( Konstantin mu da Rim).
Srednji vek se vedno srečuje s predsodki : Petrarca (Renesansa) – bila je Antika, potem 700 let mračne dobe, kjer je zamrla kultura. Voltaire (Razsvetljenstvo 18.stoletja) – še večji negativen odnos do srednjega veka, ljudje so verjeli v vraže, teror. Od zaprtja carigrajske akademije Platonove šole do novega racionalizma v 16.stoletju ni bilo prave znanosti – če se je že razvijala je šlo le za poskus ponovitve antike. Romantika (19.stoletje) – obrne optiko, poskuša ovrednotit srednji vek, razvije se iskanje narodnih identitet ljudskega izročila, pesnikov, mitov (vitezi okrogle mize). V 20.stoletju spet negativen pogled na srednji vek, predvsem v marksističnem zgodovinopisju (srednji vek kot prevlada Cerkve). V drugi polovici 20.stoletja so takšne sheme presežene, bolj uravnovešen pogled na srednji vek – v 60-ih v Nemčiji, Franciji prepoved srednjeveških študij, bolj poljudne knjige, k temu prispeva novejša zgodovina – avtorji: Braudel, M.Bloch, Faivre, Le Goff, Duby, E.Gilson; razvije se problemski pristop (problemska zgodovina se ukvarja s tem, zakaj je do nečesa prišlo – interdisciplinarni pristop (sociologija, sociologija kulture, umetnostna zgodovina, kolektivna psihologija – vrednotijo kolektivne zavesti). Novi viri: ikonografsko gradivo, običaji, slike, navade, vraže, religiozne teme. Ko ogovorimo o srednjem veku mislimo na naš prostor (zajema ves sredozemski prostor), ni le latinski, bil je tudi britanski (Ostrogorsky), islamski / arabski Srednji vek (vzhodni).
Obstaja več Srednjih vekov navznoter: rekonstrukcija na podlagi listin (politični srednji vek), srednji vek ljudskih množic (praznovanj, lakot, romanj), neuradni srednji vek (heretikov, srednjeveških herezij, bogomilov, trubadurjev, mistike, žensk, kronistov, vitezov, vagantov – popotnikov, študentov, srednjeveških svetnikov – religioznih redov: beli menihi, Frančiškani, Dominikanci), moralistična idela, svetniški ideal, srednjeveške romarske trgovine, romarski srednji vek.
Abelard - ? učitelj (1100) – uči Heloizo, se zaljubita, ona zanosi, on se boji, da bo izgubil službo na univerzi in ji reče naj gre v samostan, njeni sorodniki ga kastrirajo, on se umakne, uči na univerzi, z njo si dopisuje do konca.
Ob koncu antike selitve narodov (7., 8.stoletje), skoraj izgine koncept mesta (izgine topla voda, olje, akvadukti – v 7.stoletju jih več ne poznajo. Edini prežitek (sredstva za življenje, hrana) kjer se nekaj ohrani je samostan, neka celica kjer se ohrani mikrostruktura mesta, delitev vlog (eden skrbi za rože, pijačo, hrano, knjige – pisanje, branje). 1200 preporod – v mestih se pojavijo katedrale, šole, univerze, gotska umetnost. Srednji vek – v znanosti, kulturi ni bilo pravega napredka, ne poznajo napredka, za družbo velja, da je v stalni dekadenci, vendar pa v Srednjem veku beležimo velik tehnološki razvoj / novitete:
• monetarna ekspanzija / denarna ekonomija (prve denarne enote – zlatniki – florinti (Firence), dukati (beneška), scudi (Francija)
• trgovina, trgovska mesta
• novi sloji ljudi (trgovci, obrtniki – kovač, tesar, zidar)
• prve šole
• izmenjava dobrin in idej
• sholastike, nastanek univerz (Pariz, Oxford, Köln, Padova, Praga), prvih znanstvenih šol
• z mesti se razvije gotski slog in katedrale (novost) – Francija, Nemčija, Italija (manj, ker je vezana na romanski slog); katedrale so nekakšne SUMMA (enciklopedije)
• gradbene in kiparska umetnost pred slikami, nato še vitraži, mozaiki (zajete so verske resnice, letni časi, vloge človeka, sveta in Boga)
• pomembno vlogo ima vino – tisto realno in tisto simbolično (zaradi Krščanstva ima osrednjo vlogo) že Rimljani so ga raznesli, postane pijača tudi višjih slojev – vsak menih dobi vsaki dan 0,5 litra vina
• razširjajo se kleriška oblačila, svila, razmah lepih oblačil v Renesasni (Italija)
• razmah knjig – nasploh pisave; vedenje je vezano na pisavo, knjigo,... je v službi oblasti (scriptorium – kjer se prepisujejo teksti, že od 7. in 8.stol. se razširi produkcija rokopisov)
• namesto starega antičnega zvitka se razvije knjiga
• šole – samostanske (lectio – prevladuje branje)
• mesta imajo drugačno sceno kot samostani (katedralne šole, stolna cerkev – (katedrala, sedež škofa – MB, LJ, ...), mestne občinske šole, od 12.stol. naprej univerze) – lectio – branje, quaestio – zastavitev vprašanj, disputatio – diskusija
• razvije se kurzivna pisava z okrajšavami
• z Aleksandrom se razvije intelektualni poklic – za to je plačan
• oblikovanje prava – dve mesti preporod: rimsko pravo odločilna matrica javnega življenjenja, oblikuje se notar, ki da svoj podpis in zagotavlja spoštovati juridične norme, neko varnost družb (Tomaž Akvinski: Dekretal – v ogenj)
• uveljavitev ženskega sveta: na univerzah jih še ni, vendar odpirajo nova področja v javnosti (duhovne, v plemiškem in meščanskem sloju)
• ženska mistika (Hildegarda) – knjiga namenjena dekliškemu branju (Filoteja, Sv.Frančišek)
• odkritje orgel, lutnje, plesa, zvonikov (od 9., 10.stol. naprej)
• znanost – malo – naravoslovna znanost pada (obdobje Helenizma), padec je hud. Renesansa začenja botaniko, medicino, geografijo
Na prehodu v srednji vek imamo tri posebnosti (fante):
1. Severin Boetij – »Tolažba filozofije« - nauči se grško, želi prevesti Aristotela v latinščino – nekaj jih (»Učena nevednost«), vpelje metodo / most iz antične filozofije na zahod
2. Benedikt – predhodnik sholastike, samostan Monte Cassina (južna ITA), pravilo »Ora et labora« - moli in delaj
3. Kasiados - v južni Italiji (Kalabriji), omisli si skriptorij, knjižnico, sobo v samostanski skupnosti
KOZMOLOGIJA – Patristika, Patrologija greca, Patrologija latina; patristi: Ambrož, sv.Avguštin, Hieronim (prevede celo Sveto Pismo v latinščino), Gregor. Zavrnejo kozmološki model iz antike »Ni res, da je Zemlja na sredini.«.Spremeni se pogled na vrednote. Ni točne definicije. Zemlja je ravna in ploščata. Tabernakelj – nebo kot šotor okrog (redukcija fizične realnosti), celotna narava je le videz.
Lanktancij (250-310) učitelj Konstantina (4.stoletje). Ambrož napiše spis »Heksamenon«. Mnogi od njih so pisali o genezi. Patristika zlomi antično kozmologijo. V 12.stoletju prevede Aristotela v latinščino. Dve smeri:
1. strožja znanstvena scientistična smer sholastičnih univerz (konkordistično išče spravo med Krščanstvom in antičnimi idejami, uskladitev poti naravnega razuma in renesančnih razodetij
2. enciklopedična smer vezana na samostane (biblijska interpretacija, ni nekih racionalnih metod, alegorična znanja)

SOCIOLOGIJA ZNANOSTI IN VLOGA ZNANOSTI V DRUŽBI
Znanost je posebna oblika mišljenja, ki za življenje ni nujna. Tudi znanost kot takšna ni samoumevni del človekoveka razvoja. Temelji na racionalni misli, ne daje neke splošne odgovore temveč odgovarja na posebej zastavljena vprašanja: ZAKAJ? Treba je znati definirati predmet (objekt, ki nas zanima in podati neke odgovore znotraj znanosti) znotraj miselnih in jezikovnih pravil: thamazija / čudenje nad svetoma, da svet je, naravo ... prva abeceda sveta.
Zibelka znanstvenega življenja je antična Grčija – tu se oblikuje zametek mišljenja (predsokratsko mišljenje – stvarem so poskušali pridati nek poseben vzrok – kavzalno (vzročno) mišljenje – 6.stol.p.n.št.).
Heraklit (v Stari Grčiji, Mali Aziji) in Parmenid (južna Italija) postavila temelje filozofske misli. V 5.st.p.n.št. sta postavila osnovo za filozofsko misel, ki se v jedrih latentno ohranja do danes. Heraklit: »Nič ni stabilno / trajno; stabilno in trajno je to, da se vse spreminja. Vse gre.« (boj nasprotij). Parmenid: »Obstaja nekaj kar ne prehaja, nekaj kar zmeraj je, kar ni nastalo in niti ne bo prešlo. Vse spremembe v naravi, človeška rojstva, smrt, je le iluzija. Obstaja le bit.«

Aristotel in Platon. Aristotel je začetnik naravoslovja, definira gibanje – zakaj in kako prihaja do gibanja (naravno vs. nenaravno gibanje). Definira / prevzame teorijo elementov, izpostavi pojem naravnega prostora, je začetnik znanstvenih disciplin (psihologije, biologije, etike, logike, politike, filozofije, metafizike).
Z veliko znanstveno revolucijo v 17.stoletju (Galileo, Kepler,...) se je uveljavila v evropski civilizaciji splošna kulturna paradigma z univerzalno veljavo). Nastopi čas znanosti in tehnike. V 20.stoletju se pojavi nihilizem (nič / brezsmisel). Moderna znanost (novega veka) je otrok grške forme mentis (forme mišljenja) je racionalna in avtonomna misel – misel, ki je namenjena predvsem sama sebi. Racionalnost ni izumila le grška kultura – tudi najbolj arhaične kulture imajo najbolj racionalno misel. Gre za razumno in politično misel, animizmi ne preprečujejo racionalne misli. Ta racionalna misel je razpršena in velikokrat pomešana s tradicionalnimi. Je uporabna / instrumentalna. Misel, ki ni namenjena nekemu konkretnemu učinku – namenjena je sama sebi. Motrenje / teoretična misel / refleksija. Theoria / bios theoreticos – motreče življenje ( z njo človek gradi svojo strategijo preživetja).
Tomas Kuhn: »obstoj znanosti je odvisen od tega ali je članom neke skupnosti dano izbirati med paradigmami.« Vsaka znana civilizacija je imela umetnost, religijo, tehnologijo, politični sistem... in mnogokrat so bile te prvine enako dobro razvite kot naše.
Z Aristotelom se pojavijo nove znanstvene discipline (spisi o vremenu, spočetju in rojstvu – naravoslovni spisi, etični spisi, politični spisi, metafizika).
Renesančna prenova (16.-17.stoletje) – prehod iz Srednjega v Novi vek, po letu 1600 se oblikuje znanstvena revolucija, prenovo doživijo mnoge discipline:
Medicina – Hipokrat, Galen (2.stoletje) – Paracelsus, Andreas Vesalius, 1543 – »De corporic fabrica« - o ustroju telesa (prva študija človeške anatomije), Wiliam Harvey, 1628 – o krvnem obtoku.
Astronomija - Ptolemaj, 2.stoletje – Nikolaj Kopernik, 1543 »O obratih nebesnih orbit«.
Botanika – Teofast –L.Fuchs, 1543, »Novi herbarij«.
Geografija – Strabon – Kolumb, 1492, Vasco de Gama, Magellan, 1519-22
Šibka točka Antike je bila matematika oziroma računstvo, zato matematiko (indijska števila) prevzamejo Arabci v Srednjem veku Al-khwarizmi (leta 800), F.Boracci (13.stoletje) – Liber abacus (iz Pise). Po letu 1600 se temeljito spremeni tudi znanost (spremeni se znanstvena paradigma, ki jo zagovarja Thomas Kuhn). Gre za širše miselno polje, ki združuje osnovne teoretske modele, neke dobe in njihovo razlago in uporabo. Členi neke znanstvene skupnosti imajo nek določen tip znanstvenega presojanja / kriterije za oceno rezultatov, ti pa tvorijo jedro paradigme. Znanstveniki pa to premlevajo in ugotavljajo, kaj je pomembno in kaj ne.
Kuhn, ko prihaja do zloma neke paradigme in nova še ni ugotovljena, na tem prehodu ni znano katera je boljša, ker ni skupnih meril. Za staro paradigmo pridejo v upoštev določeni kriteriji, za novo pa drugi, ki pa niso še sprejeti. Stare paradigme temeljijo na že uveljavljenih kriterijih – inkomezurabilne / neizmerljivi kriteriji. Intuitivni pogled, metafizični faktor, estetski dejavnik. Kot stranski produkt te miselne prenove vznikne moderna tehnologija (elektrika, telefon, avtomobil). Koncept / pojem velikih znanstvenih obratov.

GEOCENTRIZEM – zakaj se uveljavi?
Ne iz vraževernosti človeka, temveč zato, ker je v grški Antiki v primerjavi z drugimi alternativnimi modeli geocentrizem najbolj zadovoljil določena pričakovanja in ustrezal kriterijem. Dejavniki, da se neka teorija uveljavi:

1. ustreznost opazovanjem
2. celostna razlaga
3. ustreznost pričakovanjem / prihodnost
4. ustreza nekim širšim, metafizičnim kriterijem
Aristotelova filozofija narave, podeli geocentrizmu to trdnost. Takšno paradigmo je težko spremeniti. V zadnjih desetletjih interdisciplinaren razvoj (vsa področja človekovega ustvarjanja). Sociloške teorije so izhodišča moderne znanosti. Teoretična refleksija, ki teorijo poveže z eksperimentom. To razmerje je definirano kvantifikativno / količinsko ( v Antiki kvalitativno / jezikovno). Po letu 1600 pride do ločitve diskurzov – Galileo »Il saggiatore« - biblijska govorica in jezik nove znanosti sta si različna. Ne smemo z eno govorico posegat na področje druge. Te nove znanosti nastopajo zunaj univerz ( te so ostale vezane na tradicionalne teorije). Nove poti širjenja znanja v drugi polovici 15.stoletja – Gutenbergov izum tiska 1454 razširi znanje, ljudski jezik pride do ljudi, ustanovi se prve znanstvene ustanove, akakdemije. Ob akademijah pa še delavnice, debatni krožki, muzeji. Wunderkammer (Mirabilia) – soba čudes (fosili, v špiritu namočene živali – ni pa še klasifikacije, škorpijoni,...). Nastane novi tip govorice, ki je bolj strokoven, omejen na nek zaprt krog ljudi, hoče pa se razširit. Vežejo se metode, naravni zakon – nova kategorija, eksperiment. Načelo znanosti: »Znanost je dostopna vsem, ni na listi nikogar, je javna dobrina in nihče je nima v zakupu.« Oblikuje se znanstvena skupnost, ki postane prevladovalni faktor.
1500 – 1650: spremembe, pretresi, novo oblikovanje doživijo vsa področja človeškega življenja. Umetnost je prva. Pojavi se nov tip govora o ljubezni (trubadurji). Institucije, spremembe stila življenja, prenova religiozne forme kot take, odkritje novih celin, nova odkritja v vesolju.
Giordano Bruno začne govoriti o neskončnem vesolju, neskončnih svetovih, obsojen je na smrt na grmadah 1600 v Rimu. Znanstvena revolucija – menjava znanstvene paradigme – tradicionalna filozofija narave, ki je prej temeljila na antičnih kvalitativnih naukih se zdaj opre na kvantitativni kriterij (mere, teže,...). Kozmologija je veda o vesolju, sprašuje se o vprašanjih izvora, začetka vesolja, o končnem namenu vesolja, o vlogi uma vesolja.
Hacking – skoraj vsa dejstva so družbene konstrukcije, vendar znotraj določenega stila razumevanja. Eni stili so stabilni, drugi manj (države, meje) (Duheim, Lovejoy, Elkana, Kostler; ba\_\_\_\_, Kuhn, Feyerabend)
Po letu 1500 se začne misleni okvir spreminjat, v roku 100-150 let se spremenijo vsa področja (kulturna, etnična,...). Nova znanost temelji na smiselni izkušnji, eksperimentu, preverjanju hipoteze, na kvantitativno določljivih principih z namenom, da človek obvladuje naravo. S koncem Srednjega veka se izgubi simbolno – alegorično razumevanje narave. Srednjeveški simbolizem vztraja, vendar po 2 poteh... Zato večkrat naletimo na ekstreme, slepe ulice, upor, užaljenost za tiste, ki niso verjeli novim odkritjem. Muzeji – soba čudes – krokodili, kuščarji. V igri je nova klasifikacija živih bitij – kako razporediti vse naravne stvari (žival, kamnine). Genealogija določenih kulturnih fenomenov. Pojem duše - psyche: vitalni princip, živost, spomin na večne stvari, kot zavest o sebi (povezuje, ohranja organe, instinkte). Po letu 1600 nastanejo norišnice (»zgodovina norosti« - Foucault), zapori (»nadzorovanje in kaznovanje« - Foucault), zgodovina skesualnosti – Foucault, kategorizacije.
Hocke- Svjet kao labirint
Evans – Rudolf II
Foucault – Klasifikacija biti, Besede in stvari
Blumenberg – Učinek neke ideje, Semantična zgodovina nekega pojma
Gesner, Fuchs, Mattioli
Odkritje tiska 1454 (Gutenberg) – idejo o tipografiji so imeli že Kitajci – izdelali so modele za znake, izrezali v desko in jo potem dali čez platno. Gutenberg pa izumi premične modele in močno črnilo (stiska 200 Biblij), Dürer v grafike.
V 15.stoletju odkritje linearne perspektive (točka ležišča – slika) – fiktivno oblikovanje realnega prostora. Linearna (konvergentna) perspektiva – Brunelleschi, Leon Babtista Alberti, slikar – Piero della Francesca, Leonardo da Vinci.
V Antiki prostor ni nikoli mišljen kot praznina, prostor je mesto, ki ga zaseda. To odpiranje prostora se ujema s tremi koraki (3x odkritje ničle):
1. točka bežišča
2. ničla v matematiki (Araba pripeljejo iz Indije)
3. uporaba čeka
Oblikov