

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Dvornik Neja

Vloga Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti

Diplomsko delo

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Dvornik Neja

Mentor: red. prof. dr. Franc Mali

Vloga Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti

Diplomsko delo

Ljubljana, 2014

Zahvaljujem se mentorju, red. prof. dr. Francu Maliju, za pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge, ter vsem sošolcem in prijateljem, ki ste me spodbujali tako tekom študija, kot pri pisanju diplomske naloge.

Posebna zahvala gre mojim čudovitim staršem, sestram in fantu, ki so moj študij omogočili, ter mi nenehno vlivali optimizem in zagon na vseh področjih mojega življenja.

Vloga Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti

Danes si življenja brez moderne znanosti ne znamo predstavljati. Njeni dosežki nas spremljajo na vsakem koraku, najsi se tega zavedamo ali pa ne. Nemogoče je določiti rojstni kraj ali časovno točko rojstva okcidentalne moderne znanosti, predpogoje za njen nastanek pa mnogi znanstveniki iščejo v antičnem razsvetljenstvu, ko se pojavijo prve oblike znanstvenega mišljenja, ki se sklicujejo na *logos*. Historičen pregled razvoja znanstvene misli sem nadaljevala v srednjem veku in se kasneje osredotočila na razvoj moderne znanosti v novem veku. Pot razvoja moderne znanosti ni bila lahka, saj je s svojim pojavom ogrozila tradicionalno miselnost, ki je poprej veljala stoletja. Na njen razvoj je vplivalo več družbenih dejavnikov, sama pa sem se osredotočila na vlogo Katoliške cerkve, ki je kot ena izmed najvišjih avtoritet v zahodnem svetu, na razvoj moderne znanosti odreagirala zelo zaviralno, kar je predstavljalo hipotezo moje diplomske naloge. Hipotezo sem preverila (in jo kasneje potrdila) na primerih Nikolaja Kopernika, Galilea Galileja in Giordana Bruna, v zadnjem delu diplomske naloge pa sem naredila kratko analizo posledic, ki jo je imel razvoj moderne znanosti na takrat obstoječi kozmos.

KLJUČNE BESEDE: moderna znanost, Katoliška cerkev, nova miselnost.

The role of the Catholic Church in the development of modern science Today we cannot imagine life without modern science. Its achievements are present in our everyday life, whether we realize it or not. It is impossible to determine the birthplace or time point of western science, but according to many experts we may see the roots in the ancient Enlightenment, where the first forms of scientific thought, referred to the *logos* appeared. I continued historic overview of the development of scientific thought in the Middle Ages and later focused on the development of modern science in the new age. The path was not easy – its emergence undermined the traditional mindset that had existed for centuries. Its development was influenced by several social factors; I focused on the role of Catholic Church, which was one of the highest authorities in the western world. Its reaction was very counterproductive, which represents a hypothesis of my thesis. I was testing my hypothesis (and later confirmed it) on cases of Nicolaus Copernicus, Galileo Galilei and Giordano Bruno. In the last part of the thesis I made a brief analysis of the consequences that development of modern science had on the existing cosmos.

KEY WORDS: modern science, Catholic Church, new way of thinking.

KAZALO

1	UVOD	6
2	RAZVOJ MODERNE ZNANOSTI.....	9
2.1	ZAČETKI ZNANSTVENE MISLI V ANTIČNI GRČIJI	9
2.2	ZNANOST V SREDNJEM VEKU	13
2.3	NOVI VEK IN MODERNA ZNANSTVENA REVOLUCIJA	17
3	VLOGA KATOLIŠKE CERKVE PRI RAZVOJU MODERNE ZNANOSTI .	20
3.1	KATOLIŠTVO	20
3.2	KATOLIŠTVO IN MODERNA ZNANOST: NIKOLAJ KOPERNIK, GALILEO GALILEI IN GIORDANO BRUNO	21
3.2.1	NIKOLAJ KOPERNIK.....	22
3.2.2	GALILEO GALILEI.....	23
3.2.3	GIORDANO BRUNO.....	24
4	KATOLIŠKA CERKEV PROTI MODERNOSTI	27
5	POSLEDICE MODERNE ZNANSTVENE REVOLUCIJE: PORUŠENJE KOZMUSA	28
6	ZAKLJUČEK.....	30
7	LITERATURA.....	32

1 UVOD

V svoji diplomski nalogi bom raziskovala pomen vloge Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti, kot enega ključnih socio-kulturnih dejavnikov, ki so vplivali na njen razvoj. Danes si težko predstavljamo življenje brez sodobne tehnologije in vsaj osnovnega znanja matematike, fizike, biologije in kemije. Pa vendar si je znanost v obliki, kot jo poznamo danes, skozi zgodovino le s težavo utirala pot, saj je večkrat zamajala obstoječo kozmologijo, na kateri je slonel takratni svet.

Tako religija kot znanost danes pokrivata ogromen del našega življenja, pa če se tega zavedamo ali ne. Danes se nam ostra ločnica med znanostjo in vero zdi samoumevna, saj se pojma že v definiciji zelo razlikujeta; temelj znanosti je namreč dokazljivost pojava, medtem ko vera ovrže dokazljivost in pojave utemeljuje na vrednotah, ki jih je nemogoče preveriti. Religije se namreč na poseben način upirajo znanstvenemu pogledu, saj se predstavljajo kot končne in razodete resnice. Ločnica med znanostjo in religijo tako ni bila prisotna od zmeraj, saj je bila Katoliška cerkev vrsto let glavna institucija, ki je pravzaprav definirala srednjeveško kozmologijo v zahodnem svetu in se je le stežka prilagodila preoblikovanju sveta, ki se je dogajalo na podlagi vseh znanstveni revolucij, tako tistih »manjših« kot na podlagi moderne znanstvene revolucije.

Opredeliti pojem znanosti se morda zdi enostavna stvar, saj zdravorazumsko vsi vemo, da je znanost pametni telefon, ki ga držim v roki, računalnik na katerega pravkar tipkam diplomsko nalogo, potem pa seveda še biologija, fizika, kemija in mnoga druga široka področja. Pa vendar je skoraj lažje narediti seznam tistih dejavnosti, ki jih običajno označimo za znanstvene, kot pa poiskati tiste lastnosti, ki so skupne vsem predmetom na temu seznamu. Samir Okasha pravi, da se znanost odlikuje po posebnih metodah, ki jih znanstveniki uporabljajo pri raziskovanju sveta. Številne znanosti namreč uporabljajo posebne metode raziskovanja, ki jih v ne znanstvenih panogah ne najdemo, kot je na primer eksperiment, ki predstavlja prelomnico v razumevanju sveta. Pa vendar ne moremo trditi, da so vse znanosti eksperimentalne (astronomi ne morejo eksperimentirati na nebu), zaradi česar je druga pomembna lastnost oblikovanje teorij; znanstveniki morajo svoja odkritja in opazovanja zapisati ter razložiti v besednjaku obče teorije, kar ni vselej enostavno (Okasha 2002).

Karl Popper na drugi strani meni, da je temeljna lastnost znanstvene teorije njena ovrgljivost, kar pa še ne aplicira njene napačnosti. Pomeni pa, da je iz teorije mogoče izpeljati nekatere

natančne napovedi in jih nato preveriti v izkustvu, ki nam pove, ali je teorija ovržena ali potrjena. Sam tako ločuje med znanostjo in psevdoznanostjo. Psevdoznanost je mogoče uskladiti s katerokoli empirično ugotovitvijo; predstavniki freudovske psihoanalitične teorije bodo tako vsako vedenje bolnika našli razlago s pomočjo svoje lastne teorije (Popper v Okasha 2002).

Znanost je predvsem nenehna dejavnost, je dejaven in sistematičen proces pridobivanja novih informacij ter posledičnega predelovanja teh informacij v splošno veljavo in preverljivo spoznanje in znanje. Franc Mali pojem moderne znanosti povezuje »s paradigmo znanstvenega mišljenja, ki je v ospredje svojega epistemološkega zanimanja postavila eksperiment, matematično opisovanje izkustvenega sveta narave in njegovo tehnično izkoriščanje« (Mali 2002, 6).

Raziskovalno vprašanje, ki je pri meni odprlo zanimanje za to tematiko se je glasilo, v kakšnih okoliščinah se je moderna znanost sploh pojavila. Ali lahko natančno določimo čas in kraj nastanka moderne znanosti?

Ker me izredno zanima tudi vloga religije v družbi, sem v svojo diplomsko nalogo želela vključiti tudi slednji dejavnik. Glede na dejstvo, da mi je kot prebivalki Slovenije najbližja katoliška religija, sem se odločila da elementa zanimanja povežem in tako skušam odgovoriti na prejšnja raziskovalna vprašanja, hkrati pa se skušam fokusirati na samo vlogo Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti. Kerševan religijo označuje kot človeške predstave in praktike, s katerimi se ljudje soočajo »z zadnjimi pojavi vsakokratnega človeškega sveta (dane družbe in kulture) tako, da jih transformirajo v mejne pojave te in neke druge, transcendentne, onostranske stvarnosti, pri čemer je sestavina tega srečanja (dveh stvarnosti) doživetje tega svetega ob takih zadnjih oziroma mejnih pojavih« (Kerševan 2005, 44). Zadnje pojave Kerševan smatra kot tiste, ki so z vidika družbenega sistema nedoločljivi in neobvladljivi ter posledično kličejo po stabilizaciji. Katoliška cerkev je kot institucija z vodilno vlogo na vseh področjih družbenega življenja v zahodnem svetu na razvoj moderne znanosti imela velik vpliv. V diplomski nalogi me bo zanimalo, v kakšnem razmerju sta bila v času nastanka moderne znanosti religija in znanost. Kakšno vlogo je pri nastanku moderne znanosti odigrala Katoliška cerkev?

Moja hipoteza je, da je Katoliška cerkev kot izredno toga institucija pri razvoju moderne znanosti delovala zaviralno, saj je nova miselnost okcidenta grozila s poružitvijo tradicionalne

miselnosti, ki jo je Katoliška cerkev ohranjala s sklicevanjem na vsevednost in vseprisotnost Boga.

Obravnave teme sem se lotila s teoretičnega vidika, delo pa temelji na kritično-analitičnemu pristopu, ki vključuje interpretacijo in analizo primarnih ter sekundarnih virov, kot so monografske publikacije, zborniki in članki iz različnih revij. Diplomaska naloga sestoji iz kratke predstavitve temeljnih pojmov, nadaljevala bom s historičnim pregledom razvoja moderne znanosti, potem pa se osredotočila še na odnos Katoliške cerkve do pojava moderne znanosti. Svojo hipotezo bom poskusila potrditi ali ovreči na primerih Nikolaja Kopernika, Galilea Galilea in Giordana Bruna ter na reakcijah Katoliške cerkve ob začetku razvoja moderne znanosti. V zadnjem delu diplomske naloge bom preverila kakšne posledice je prinesla moderna znanost in kako je to vplivalo na obstoječi katoliški kozmos.

2 RAZVOJ MODERNE ZNANOSTI

Nemogoče je določiti časovno točko ali kraj, kdaj je prišlo do razvoja moderne znanosti, brez katere si je danes težko ali pa skoraj nemogoče predstavljati svet. Rojstni kraj okcidentalne znanstvene misli je celotna Evropa; ne moremo mimo vsem dobro znanih dejstev, da je Kopernik prihajal s Poljske, Tycho Brahe z Danske, Huygens z Nizozemske, Bacon, Harvey in Newton iz Anglije, Descartes, Fermat in Pascal s Francije, Galilei, Torriceli in Malpighi pa iz Italije (Rossi 2004).

Na razvoj moderne znanosti je nedvomno vplivalo več družbenih dejavnikov, znanost kot takšna, pa si je svojo pot vedno utirala v težavnih, dramatičnih, včasih pa celo tragičnih političnih razmerah (Rossi 2004).

Kljub temu, da je nemogoče določiti časovno točko, ki jo lahko poimenujemo začetek razvoja moderne znanosti, pa zgodovinarji in filozofi znanosti pojav znanstvenega mišljenja neredko povezujejo z obdobjem antičnega razsvetljenstva, ki sega v čas 6. in 5. stoletja pred našim štetjem. Takrat se namreč prvič pojavijo sklicevanja na logos, koncept znanosti pa je kljub ohranjanju metafizičnosti že vezan na kategoriji dokazljivosti in posredovanosti, kar predstavlja prve predpogoje, da se je moderna znanost v prihodnosti sploh lahko začela razvijati (Steenblock, Sarton in Serres v Mali 2002).

V nadaljevanju diplomske naloge se bom lotila historičnega pregleda zametkov znanstvenega mišljenja v antični Grčiji, kasneje v srednjem veku in nazadnje še v novem veku, ko se je v duhu zahtev po sklicevanju na razum in dokazljivost začelo obdobje razvoja moderne znanosti. Proces njenega razvoja je potekal kumulativno; vsako odkritje, pa najsi je z vidika današnje moderne znanosti danes relevantno ali ne, je vsaj malo vplivalo na mišljenje ljudi, obliko družbe in družbeno kozmologijo.

2.1 ZAČETKI ZNANSTVENE MISLI V ANTIČNI GRČIJI

Pred nastopom antičnega razsvetljenstva je grška kozmologija v svojih začetkih bila še v sferi mitičnega; Koestler pravi, da je »Homerjev svet bil zgolj neka plavajoča, od oceanov obdana školjka« (Koestler v Mali 2002, 13).

Miti so takrat igrali pomembno funkcijo v osmišljanju sveta in psiholoških, filozofskih in naravnih struktur, preko personificiranih božanstev. Miti so imeli vlogo demistifikacije in preganjanja strahu ter ozaveščanje naravnih pojavov. Jerman pravi, da je esenca mističnega mišljenja v tem, da ljudje vzroke za nastanek nekih stvari iščejo v zunanjih silah, ki so povsem antropomorfne. Vera v demone, bogove in druga nadzemska bitja naj bi nastala po analogiji nebogljenega otroka in vsemogočnega očeta; kar lahko oče naredi za otroka, lahko nekdo drug stori za očeta (Jerman 1978).

V času antičnega razsvetljenstva je racionalni um jonskih filozofov začel prebujati »zasanjani svet mitoloških predstav« (Koestler v Mali 2002). Vernant za zaton mita označi tisti dan, ko so prvi modreci dali v razpravi človeški red, ga skušali opredeliti v njem samem, ga prevesti v izreke, dostopne umu in nanj nanesti normo števila in mere. Govoriti lahko začnemo o klasičnem pojmu znanosti, katerega nastanek povezujemo s katerogijo »logosa«, ki v grščini pomeni »besedo«, »pojem«, »argument«, »dokaz« (Mali 2002, 12; Vernant 1986).

Tudi Jerman pravi, da je skoraj zanesljivo dejstvo, da so stari Grki začeli misliti znanstveno, kakor hitro jih ni več oviral neposredni praktični interes; v tem dejstvu naj bi se skrivala globoka dialektika človekovega spoznavanja in delovanja. Reševanje zgolj vsakokratnih izkustvenih primerov namreč onemogoča odstop od samega izkustva ter posledično pregled v globljo zakonitost dogajanja. Kadar pa se oddaljimo od edinstvenosti vsakokratnega primera (tako objektivno kot tudi subjektivno), pa smo lahko pozorni samo na bistvene plati pojava in »problem rešujemo splošno« (Jerman 1978, 14).

Že v antiki je bil koncept znanosti kot episteme (dokazano vedenje) zasnovan antropološko in ontološko. Sokrat je tako skušal ugotoviti, kaj je skupno vsem krepostnim dejanjem, ki naj bi bili temelj človekove sreče in dobrote. Če človek želi resnično dobro delovati, mora vnaprej vedeti kaj je tisto »dobro«. Če beseda »dobro« nima trdnega temelja, je to le prazna beseda; omenjeni pojem tako nujno potrebuje obstoj nečesa absolutno dobrega, v odnosu do katere lahko ocenjujemo vsakokratno dejanje nekega posameznika. Tako se vzpostavijo objektivne in univerzalne kategorije pravičnosti in dobrote za temelj vsakemu etičnemu delovanju posameznika (Mali 2002).

Filozofske in epistemološke temelje koncepta znanosti v stari Grčiji sta podala Platon in Aristotel, ti pa so določali veljavno polje znanstvenega raziskovanja vse do nastanka novoveške znanosti. Platon je prvi naredil problem spoznanja za pravi in temeljni filozofski problem, ki ga je postavil v sredo svojega spraševanja. Najverjetneje je tudi prvi filozof, ki je ostro ločil filozofijo od vseh drugih znanosti in jim namenil posebno in samostojno vlogo v občem znanju, čeprav še vedno močno podrejeno filozofiji. Pri obeh slavni filozofih sta bili navzoči dve ključni epistemološki predpostavki, ki sta še dolgo zaznamovali razvoj zahodne intelektualne misli:

1. empirija ni pomembna kot vir spoznanja in sredstvo preizkušanja znanstvenih trditev;
2. teorija je ideal človekovega vedenja, vendar se z njo (še) ni mogoče dokopati do poslednje modrosti (Mali 2002; Hribar 1986).

Kljub temu, da je bil koncept znanosti v stari Grčiji vezan na kategorijo dokazljivosti in posredovanosti, pa je slednja še vedno ohranjala atribut metafizičnosti. Znanost je tako še vedno bila podrejena teološkim merilom, kar je veljalo še stoletja kasneje. Tudi Hegel, ki je živel v zadnjih letih 18. stoletja, je izjave smatral za znanstvene le, če so bile podrejene teološkim merilom, kljub deifikaciji boga, pa mu je v sistem znanstvenih trditev uspelo vnesti dinamično in zgodovinsko razsežnost (Mali 2002).

Platon je pri svojem delovanju šel korak dlje od svojih predhodnikov; nasproti svetu čutne zaznave je postavil svet idej ali form. Ideje so po njegovo substanca stvari in so pogoj, da stvari lahko sploh obstajajo. S tem je podvojil svet na izkustveni svet pojavov (ki ima vse značilnosti Heraklitovega sveta večne premene, nastajanja in preminevanja) in na idejni svet (nespremenljiv, stalen in večen). Odnos med obema svetovoma je poimenoval odnos deležnosti ali zglednosti in čeprav se takšna konstrukcija morda zdi nekoliko nesmiselna, Jerman pravi, da »danes v takšni filozofski teoriji lahko vidimo pojmovanje, po katerem se stvari spreminjajo, preminevajo in nastajajo v skladu z naravnimi zakoni (ideje), ki so sami nespremenljivi in jih lahko odkrijemo le z razumskim razčlenjevanjem izkustva« (Jerman 1978, 28). Do idej, norm in zakonov lahko pridemo samo preko raziskovanja tega, kar nam nudijo čutila, se pravi z raziskovanjem pojavnega sveta; ta metodolški vidik, je klub precej spornim točkam imel veliko vlogo pri raziskovanjih Kopernika, Galilea in Newtona (Jerman 1978, 27–30).

Aristotel je svojo filozofijo spočetka razvijal kot Platonov učenec, vendar se je od nje kmalu začel odmikati, saj se ni strinjal z njegovo teorijo idej. Sam je povezal bistvo in pojav v pojmu substance (individualne stvari), ta pa v sebi združuje bistvena določila stvari kot člana neke vrste, rodu ali manifestne pojavne slučajne lastnosti. Filozofijo je označil kot najvišjo znanost, čeprav je tudi izkustvenim znanostim priznal status znanosti. Prav njemu pripada zasluga dokončne vsebinske utemeljitve pojma znanosti, ki je ohranil moč do nastanka moderne naravoslovne eksperimentalne znanosti. Predhodnikom je očital, da pojma vzročnosti niso razvili dovolj znanstveno, zato je uvedel novo pojmovanje forme in materije. Forma mu je predstavljala *aktivno počelo*, način kako kaj deluje; lahko bi celo dejali, da je Aristotel pri določitvi stvari opustil strukturni vidik in ga zamenjal s funkcionalnim. Če je forma aktivno, dejavnostno načelo, ja materija zanj bila zgolj možnost za nastanek nečesa. Odnos med materijo in formo je relativen, posamična izkustvena stvar, pa je vedno združitev forme in materije; tako je na primer »deska« z vidika »mize« materija, z vidika drevesa pa forma; gre za dva vidika ene in iste stvari (Jerman 1978; Hribar 1986; Mali 2001).

Druga novost, ki jo je Aristotel uvedel, je teorija štirih vzrokov; v povezavi s svojim mišljenjem o formi in materiji je *učinkujočemu vzroku* dodal še *materialni* in *formalni vzrok*. Vsaka stvar teži k svoji funkcionalni popolnosti, ki jo poimenuje entelehija, vzrok pa smotrnostni vzrok. Če posameznik želi spoznati določen predmet ali stvar, mora ugotoviti vse štiri vzroke, najpomembnejši pa je smotrnostni vzrok, kar je imelo usodne posledice pri razvoju fizikalnega naravoslovja. Ker nobena realna forma ni popolna, se gibanje venomer nadaljuje, zato je vsako doseženo stanje le začetek novega procesa. Gibanja ni le pri najvišjem bivajočem (bogu), kajti kot popolno bitje nima več nobene materije, ki bi težila k aktualizaciji še nebivajočega. Tudi človeški um je sposoben spoznavanja bistev oziroma form, zaradi česar je podoben božanskemu umu, božanski um pa je pravzor človeškemu umu, oziroma je njegova popolna aktualizacija; za Aristotela je um nekaj božanskega v človeku (Jerman 1978; Hribar 1986).

Kljub temu, da so njune ideje v času renesanse bile zavržene, je v antiki prišlo do nekaj pomembnih premikov, ki jih lahko povežemo z začetki razvoja znanstvene misli. Že takrat so znanost poskušali povezati v urejen sistem, od koder izhaja še danes prisotna beseda enciklopedija (*enkyklios paideia*), ki pomeni vzgojno orožje. Aristotelova dela so njegovi nasledniki razdelili na poglavja iz logike, etike in fizike, tista dela, ki pa v to klasifikacijo niso

spadala, so dobila oznako *ta meta physika*, iz česar je potem nastala oznaka za metafiziko, oziroma čisto filozofijo (Hribar 1991).

Detel je spoznavno-teoretska načela antične znanosti strnil takole:

1. Znanstveno spoznanje ne ugotavlja samo dejstev, temveč preučuje predvsem vzroke ugotovljenih dejstev.
2. Znanstveno spoznanje se ne ukvarja samo s posamičnimi dejstvi in njihovimi vzroki, temveč predvsem z občimi strukturami in relacijami.
3. Pravi objekt znanstvenega spoznanja so nematerialne strukture in relacije med predmeti.
4. Znanstveno spoznanje temelji na absolutno veljavnih in dokazanih aksiomih.
5. Znanstveno spoznanje sestoji iz preučevanja aksiomov in logične izpeljave teoremov iz teh aksiomov.
6. Spoznanje aksiomov kot najvišjih znanstvenih principov izhaja iz strukturnega zaznavanja, njegovo resničnost pa naj bi zagotavljali zadostna vaja in izkustveno vedenje (Detel v Mali 2002, 15).

2.2 ZNANOST V SREDNJEM VEKU

V času srednjega veka, ki se po Le Goffu historično gledano začne z razpadom Zahodnega rimskega cesarstva leta 476 in traja do nastanka humanizma v 15. stoletju, znanost še vedno ni prišla v moderno fazo, vendar pa se v tem času zgodi nekaj pomembnih družbenih premikov, ki vplivajo na kasnejši razvoj moderne znanosti. Crombie celo trdi, da ima moderna znanost svoj izvor v srednjem veku in da je srednjeveški izum tudi po svoji metodološki in filozofski inspiraciji. Francoski zgodovinar znanosti Aleksander Koyre takole povzema njegove besede:

Razločevalna poteza znanstvene metode v 17. stoletju, njena zamisel, kako povezati teorijo z opazovanimi dejstvi, ki jih je razložila, je bila, če se primerja z metodo antične Grčije, serija logičnih postopkov, ki jih je vsebovala za izgradnjo teorij in za njihovo podvrženje eksperimentalnim preizkusom. Moderna znanost dolguje večino svojih uspehov uporabi teh induktivnih in eksperimentalnih postopkov, ki konstituirajo to, kar se pogosto imenuje »eksperimentalna metoda«. Teza te knjige (Crombijeve knjige o Robertu Grossetestu) je, da so moderno, sistematično razumevanje vsaj kvalitativnih

vidikov te metode ustvarili zahodni filozofi v 13. Stoletju. Oni so bili tisti, ki so grško geometrično preobrazili v eksperimentalno znanost modernega sveta (Crombie v Koyre 2006, 52).

V tem, skoraj tistočletnem obdobju je za razvoj sholastične filozofije še vedno bil značilen deduktivizem (prepričanje, da je mogoče vse resnice tega sveta izvesti iz religioznih spisov), hkrati pa v tem obdobju lahko najdemo nove intelektualne tokove, ki so predstavljali veliko prelomnico v načinu razmišljanja ter prinesli nove koncepte in ideje (Jerman 1978; Le Goff 1985).

Znanost je v tem obdobju še vedno ohranjala atribut metafizičnosti, ob tem pa je vredno poudariti, da je krščanstvo (menda) bila edina religija, ki je svojo vero skušala tudi filozofsko utemeljiti. V začetku je zanikala vso pogansko filozofijo, kasneje pa je prevzela vse prvine antične filozofije; predvsem Platonovo in Aristotelovo metafiziko (Jerman 1978; Mali 2002).

Tako kot povsod drugod so tudi pri krščanski filozofiji oziroma sholastiki obstajali različni metodološki prijemi; proti že prej omenjenemu logičnemu deduktivizmu je nastopil srednjeveški induktivizem, ki je po Uršiču in Markovičevi manj zanesljiv od deduktivizma. Medtem ko je dedukcija pojmovana kot sklepanje s splošnega k posebnemu ali posameznemu, je indukcija obratna; gre za sklepanje od posameznega ali posebnega k splošnemu. Če deduktivizem pomeni »izpeljevanje tez iz nekakšnih večjih resnic«, je induktivizem navajanje, oziroma miselnost, ki za spoznavanje stvari kot najpomembnejšo postavlja izkustveno stran življenja (Uršič in Markič, 1997; Jerman 1978, 38–39;).

Obe metodi sta izhajali iz dveh, med seboj nasprotujočih si teorij o pojmu (pri čemer je potrebno upoštevati dejstvo, da je induktivna metoda bila še v povojih), in sicer med *srednjeveškim realizmom in nominalizmom*.

V jedru srednjeveškega realizma je deduktivistični model spoznavanja, ki je s svojo dogmatizirano, okostenelo in neustvarjalno obliko zaviral novo spoznanje. Dokazovanje kakršnihkoli resnic na podlagi te dogmatizirane metode, je pomenilo dokazovanje resnic na podlagi izrekov iz svetega pisma ali drugih pomembnih spisov, ne glede na to, kako so se nova spoznanja ujemala s stvarnim stanjem. Predstavnik tipičnega sholastičnega deduktivizma je Tomaž Akvinski, ki se je pri svojem delu opiral predvsem na Aristotelove spise in velja za glavnega sistematika srednjeveške krščanske filozofije. Tudi Mali pravi, da je pot moderni naravoslovni znanosti začela utirati sholastična filozofija srednjeveškega misleca

Alberta in njegovega učenca Akvinskega. Ta je namreč znova začela ceniti Aristotelov nauk o naravi, telesu in razumu ter prva začela presegati nauk o znanosti kot o »dekli teologije«. (Jerman 1978; Mali 2002).

Na drugi strani je nominalizem izhajal iz obstoja konkretnih posamičnih stvari in je zato bil primoran k spodbujanju indukcije, oziroma opazovanja in poskusa. S tem se je poudaril pomen čutil in čutnega zaznavanja, vendar pa si je empirična metodologija pot utrla šele v času renesanse. Eden izmed glavnih zagovornikov izkustva je bil Akvinskijev sodobnik, Roger Bacon, kateremu je glavno merilo spoznanja predstavljal eksperiment. Na njegovo ostro kritiko sholastičnega nekritičnega deduktivizma se je stoletja kasneje navezal angleški filozof, pisatelj in politik, Francis Bacon Verulamski (Jerman 1978).

Pri historičnem pregledu položaja znanosti v srednjem veku seveda ne moremo mimo enega izmed ključnih dejavnikov, ki je poleg novih kulturnih stikov prinesel tudi nove materialne dobrine. Posledica pomorske trgovine med Evropo in Orientom je bil hiter razvoj mest, v Evropi pa se oblikuje nov lik intelektualca.

Le Goff pravi, da so »novi intelektualci in meščani ljudje s poklicem. Podobni so trgovcem, saj opravljajo poklic »prodajalcev besed« oziroma »prodajalcev časa«, v premagovanju tradicionalnega klišeja, po katerem znanost ni naprodaj, razen od Boga« (Le Goff 1998, 7). Opravljajo poklic mislecev in svoje mišljenje posredujejo preko poučevanja. Rossi v svojem delu Rojstvo moderne znanosti pravi, da je bil v 12. in 13. stoletju intelektualec človek, ki je uveljavljal poklic in je primerljiv z drugimi meščani, ker ima nalogo prenašati in snovati »svobodne umetnosti« (Rossi 2004, 12). Trdi tudi, da danes vemo »da je mit o srednjem veku kot dobi barbarstva zares le mit, ki so ga ustvarili humanistična kultura in ustanovni očetje moderne dobe« (Rossi 2004, 12). V tem času namreč pride do številnih pomembnih napredkov, ki kasneje omogočijo razvoj moderne znanosti. Argumente za to oceno Rossi daje na osnovi naslednjih okoliščin:

1. Zgrajene so številne cerkve, stolnice in mlinci na veter. Njive so orali s plugi in iznašli streme, ki je spremenilo način bojevanja ter evropsko politiko.
2. Družba se začne urbanizirati; novonastala mesta so bila točke kulturne in intelektualne izmenjave, veliko srednjeveško filozofijo pa je povezal stekanje krščanskega, bizantinskega, judovskega in arabskega izročila (De Libera v Rossi 2004).

3. Konec 12. stoletja so v Bologni, Parizu in Oxfordu nastale nove univerze, v naslednjih stoletjih pa so se namnožile po vsej Evropi. V nasprotju s samostanskimi in katedralnimi šolami so imele pravni položaj, ki ga je urejala univerzalna oblast (na primer papež ali cesar). Prosto prehajanje učiteljev in študentov med univerzami je sicer precej prispevalo k utrjevanju lastinsko-krščanske kulture, vendar pa je prav ta enotni trg poučevanja, ki ga je spodbujala uporaba latinščine kot orodja za učeno sporazumevanje poskrbel za to, da so srednjeveške univerze bile študijska središča mednarodnega kova, v katerih so lahko ljudje in ideje hitro krožili, s čimer so te univerze postale centri kreativnosti (Ben-David 1978; Bianchi v Rossi 2004)
4. Velik vpliv na razvoj mest je imelo pomorsko trgovanje z Orientom. Nove ideje, ki so prišle skupaj s trgovci so osvežile takratni krščanski dogmatizem, evropski misleci pa so v tistem obdobju dobili številne latinske prevode antičnih filozofov iz arabščine. Islamska kultura je v Evropo prinesla tudi številne lastne dosežke, saj je med 8. in 11. stoletjem razvila eno izmed najbolj kozmopolitansko usmerjenih civilizacij vseh časov, žal pa se od 11. stoletja naprej arabska znanost temeljila samo še na preteklih dosežkih, ki so jih Evropejci znali dobro izkoristiti (Mali 2002; Rossi 2004).

Mali pravi, da je »čas, ko se je Zahod začel zavedati pomena arabskih del, prek katerih se je prenašala tradicija grške misli, že čas, ki pomeni predhodnico procesov družbene institucionalizacije in profesionalizacije v 17. stoletju« (Mali 2002, 41). Pomembno vlogo pri tem so odigrali tudi Židje, ki so se razseljevali po celotnem evropskem prostoru (Rossi 2004).

Michelet trdi, da so »srednji vek, ki je močno zaznamovan z magijo in čarovništvom, rešilo ravno to, kar je sam obsojal, trpinčil in dušil; čarovnice« (Michelet v Le Goff 1985, 42). Rossi svoje delo začne z opisom zgodbe Keplerjeve matere Katharine, ki je bila obsojena čarovništva, ker se je ukvarjala z zdravlilstvom. Takšnih primerov v tistem obdobju je bilo nešteto, Michelet pa je mnenja, da so prav te čarovnice (zdravilke) rodile moderno znanost. S svojim delom so namreč na novo odkrile naravo, telo, duha, medicino in naravoslovne znanosti, saj so učile, da ni nič nečistega in nesnažnega, s tem pa so posledično omogočile proučevanje snovi in medicine (Le Goff 1985; Rossi 2004).

Kljub temu da moramo nastanek novoveške znanosti primarno obravnavati kot upor proti srednjeveški cerkveni avtoriteti, pa je razvoj moderne znanosti še kako odvisen od srednjeveških miselnih tokov. Tudi Toby E. Huff ugotavlja, da so teološki sistemi oblikovali koncepte razuma in racionalnosti kot attribute človeka in narave in pravi, da so »teološke

metafizične predpostavke bile še posebej plodne za spodbujanje znanstvene misli (Huff v Mali 2002, 24). Čeprav je pred tem osnovni cilj krščanskega nauka bil podrejanje razuma božjemu razodetju, pa z Albertom in Akvinskijem pojem razuma začne dobivati vedno bolj samostojen status. Albert je tako bil prvi srednjeveški modrec, ki je natančno razlikoval med teološkim in znanstvenim vedenjem, ter zahteval, da se takratni raziskovalci pri doseganju znanja o prirodnem svetu opirajo na empirično opazovanje. Akvinski je njegovo delo nadaljeval s tem, da je vzpostavil skladnost med izzivalno mislijo Aristotla ter krščanskim nazorom.

2.3 NOVI VEK IN MODERNA ZNANSTVENA REVOLUCIJA

V prejšnjih poglavjih sem ves čas govorila le o začetkih znanstvene misli in ne o začetkih razvoja moderne znanosti, ki se je začel v novem veku. Da je lahko prišlo do znanstvene revolucije, so znanstveniki morali en svet zamenjati z drugim, pri čemer so se srečali z nemalo težavami. S svojim delovanjem so namreč ogrozili tradicionalno vlogo Katoliške cerkve, prav tako pa je težava nastopila v obliki neukih ljudi, ki so vse življenje bili podrejeni vsemogočnemu bogu.

Moderna znanost se je tako lahko razvila šele po osvoboditvi od religioznih, magijskih in mističnih spon srednjega veka. Razvijala se je zunaj univerz, saj te zaradi podrejenosti religiji niso bile središča znanstvenega raziskovanja; moderna znanost se je tako od 17. stoletja naprej spremenila v organizirano družbeno dejavnost, sposobno, da si je ustvarila lastne domove (Mali 2002; Rossi 2004). V tem obdobju se je pojavila temeljita preobrazba človeškega mišljenja, vzpostavljeni pa so bili konceptualni, metodološki in institucionalni temelji moderne znanosti. Razlogi, da šele v začetku novega veka lahko govorimo o nastopu sistema znanosti ležijo v tem, da je v srednjem veku vsaka racionalna oblika mišljenja še vedno bila podvržena religioznim, mističnim in ritualnim pojavom. Takšno vedenje je lahko šlo v pozabo šele s spremembo religioznega in ceremonialnega konteksta (Mali 2002).

Kuhn pravi, da imamo znanstvene revolucije za »tiste nekumulativne razvoje epizode, pri katerih starejšo paradigmo popolnoma ali deloma nadomesti nova, ki je z njo nezdružljiva« (Kuhn 1998, 91). Podobno kot pri političnih revolucijah, se vzpostavi občutek neuspšene delovanja skupin na področjih, ki so jih navadno vzpostavile same. Občutek motnje, ki vodi v krizo, je tako prvi pogoj revolucije; Kuhn govori o naraščajočemu občutku,

ki je pogosto omejen na ozko podskupino znanstvene skupnosti. Obstoječa paradigma v raziskovanju nekega področja narave je sicer v preteklosti morda sama postavila smernice za raziskovanje tega področja, pa vendar je sedaj prenehala dobro delovati. Njegov glavni prispevek je ta, da je s svojim delom dokazal, da je razvoj znanosti serija prelomov in izmenjevanje obdobj normalne znanosti in revolucij. (Kuhn 1998; Bourdieu 2004).

Čeprav ob omembi moderne znanstvene revolucije nikakor ne moremo mimo imen kot sta Galileo Galilei in René Descartes, pa razvoj moderne znanosti ne temelji le na dosežkih posameznikov, ki jih sicer smatramo kot očete moderne znanosti. Vsako revolucijo namreč pripravljajo dolga miselna prizadevanja, ki navadno precej spremenijo miselna obzorja ljudi. Rossi pravi, da imajo revolucije to značilnost, da »se ne ozirajo zgolj v prihodnost in ne porajajo ničesar, česar prej ni bilo, ampak si snujejo tudi umišljeno preteklost, ki ima v splošnem negativne lastnosti« (Rossi 2004, 11). Tako pri znanstveni revoluciji ni šlo le za kritiko in premagovanje določenih, že obstoječih teorij. Utemeljitelji moderne znanosti so morali uničiti en svet in ga zamenjati z drugim; morali so preoblikovati strukturo takratnega mišljenja, na novo formulirati in pregledati njegove pojme, soočiti se z Bitjo na drugačen način in izdelati nov koncept znanosti. Na kratko, morali so nadomestiti takratni »naraven«, zdravorazumski pristop z drugim, ki sploh ni bil »naraven« (Koyre 2006, 108-111, 131). Moderna revolucija je tako na prvem mestu revolucija duha. Francis Bacon je že zgodaj razglasil, da je znanje moč, pravilnost njegovih besed pa se je pokazala prav kmalu, saj se je prav znanje pokazalo kot prva velesila prihajajoče modernosti. Svojih trditev Bacon sicer še ni mogel izkustveno in eksperimentalno utemeljiti, vendar pa so to metodično načeli Galilei, Descartes, Pascal, Spinoza in drugi (Küng 2004, 136). Prelomnica, ki označuje nastanek moderne znanosti je razvoj znanstvenega zakona, eksperimenta in napredka v moderni znanstveni misli.

Spoznavnoteoretski temelji moderne znanosti se tako pojavijo z drugačnim gledanjem na vlogo znanstvenih eksperimentov in njihovo funkcijo v odkrivanju znanstvenih zakonitosti.

Znanstveni zakon, ki označuje regularnost in ponovljivost dogodkov (pojavov) v naravi, z nastopom novoveške mehanicistične paradigme postane osnovni cilj raziskovanja. Crombie pravi, da je »Galilei bil prvi, ki je bil globoko prepričan o matematičnem značaju notranje strukture narave«, Koyre pa, da »je bil prvi med modernimi naravoslovci, ki je verjel v dejansko uresničitev matematičnih zakonov v prirodnem svetu« (Crombie 1987, 305; Koyre 2006, 69).

Mali trdi, da je izvore kategorije zakonitosti potrebno iskati v teološki tradiciji na eni strani in v prevladujoči politični filozofiji takratnih družb na drugi strani. V teološki tradiciji je kategorija reda v smislu večne veljavnosti, ki se izvaja nazaj na Boga kot »dovršenega zakonodajalca« narave že dolgo obstajala. Sodobno naravoslovje je v 17. stoletju težilo k spoznanju enotnih struktur sveta, znotraj katerih so posamezni deli podrejeni celoti. Čeprav naj bi se te enotne strukture medsebojno razlikovale, pa bi z njimi bilo mogoče enotno dojeti posamezne izseke prirodnega sveta, kar je bilo podobno kot takrat, ko so v političnem sistemu absolutizma lahko izvajali posamezne zakone iz celotnega sistema pravne filozofije (Mali 2002).

Znanstveni eksperiment predstavlja tisto ključno prelomnico, ki označuje pričetke moderne znanosti. V začetku je pomenil prizadevanje srednjeveških inženirskih praktikov in medicincev, da so na temelju obvladovanja naravnih dejavnikov prišli do nekega rezultata eksperimentiranja, pri čemer je bila najpomembnejša ponovljivost teh rezultatov. Za praktike rezultatov niti ni bilo potrebno pojasniti, pomembnejše jih je bilo imeti pod kontrolo. Eksperiment je tako postal osnova za novo razumevanje vzročnosti, čeprav ta koncept kavzalnosti še ni ustrezal kasnejši filozofski predstavi prirodnih zakonov. Vsekakor pa je eksperiment pomenil prvi korak k odpravljanju srednjeveških animističnih predstav o naravi, hkrati pa spodbujal pragmatični odnos do narave. V eksperimentalnih tehnikah je bila namreč vsebovana ideja, da je treba kljub (ne)pričakovanih učinkom v razmerah kontroliranih postopkov poiskati njim ustrezne vzroke, kar je prišlo do izraza posebej v primeru, če kakšna aparatura ni delovala (Mali 2002).

Napredek v znanosti je odločilno bil pogojen s samim družbenim napredkom, saj se je človek prvič v zgodovini začel zavedati, da je on tvorec napredka in da je ta napredek posledica njegovih tehničnih in organizacijskih sposobnosti, ter da je znanost tista, s katero se napredek lahko nadaljuje. Glavni razlog, da že v srednjem veku ni prišlo do institucionalizacije znanosti, je bila odsotnost ideje znanstvenega napredka, saj so se vsi prirodni pojavi še vedno pojasnjevali v teološki in metafizični luči večne ponovljivosti. Znanstveni napredek predpostavlja družbeno delitev dela; vsako spoznanje, pa četudi je le delno ali pa celo napačno je pomembno, saj se vsak korak v spoznanju gradi na predhodnemu znanju. Joseph Ben-David je situacijo povzel z naslednjimi besedami:

Prej, preden je znanost lahko postala družbena institucija, se je moralo uveljaviti prepričanje, da je ta institucija za družbo tako dobra, kot je bila dobra filozofija

morale. Številni prirodoslovni filozofi so se gotovo dokopali do tega prepričanja, kako pomembno je raziskovanje. Da pa bi o tem prepričali druge, bi morali dokazati, kako je njihovo spoznanje pomembno iz moralnega, verskega in magijskega ozira. To je največkrat glavni vzrok, da se je znanstvena vsebina prirodoslovne filozofije pogosto utopila v praznoverju, religiji, magiji in ezoteričnih kultih (Ben-David 1986, 52).

3 VLOGA KATOLIŠKE CERKVE PRI RAZVOJU MODERNE ZNANOSTI

V tem delu svoje analize se bom osredotočila na dejavnike vpliva Katoliške cerkve na moderno znanost. Kot je bilo rečeno že uvodoma, je ta vpliv mogoče presojati le glede na konkretni družbeni okvir, v katerem sta se Katoliška cerkev in novo nastajajoča znanost soočali. Začela bom s kratkim orisom Katolištva, potem pa svojo hipotezo preverila na primerih Nikolaja Kopernika, Galilea Galilea in Giordana Bruna. Vsem trem je skupno ostro zavračanje njihovega dela s strani Katoliške cerkve, v Brunovem primeru je prišlo celo do njegove usmrtitve na grmadi. V nadaljevanju bom analitično povzela še posledice, ki jih je razvoj moderne znanosti imel na takrat obstoječi kozmos.

3.1 KATOLIŠTVO

Katolištvo je ena izmed treh vej krščanske religije in v ožjem smislu pravzaprav pomeni Rimskokatoliško cerkev. Katoliki predstavljajo skoraj polovico pripadnikov krščanske vere in največje organizirano telo med vsemi svetovnimi verstvi. Küng zgodbo Katoliške cerkve označi kar za zgodbo o uspehu ko pravi, da je »Katoliška cerkev najstarejše, številno najkrepkejše in seveda tudi najmočnejše zastopstvo krščanstva« (Küng 2004, 6).

Krščanstvo je kot skupek katolicizma, pravoslavja in protestantizma sicer največja religija današnjega sveta in po srednjih ocenah šteje več kot milijardo in pol vernikov. V svoji več kot dvatisočletni zgodovini se je razdelilo na veliko število doktrinarnih in organizacijsko ločenih delov, kot so krščanske cerkve, sekte in denominacije. Sprva je krščanstvo bila religija skupine judov, zaradi česar o najzgodnejšem obdobju krščanstva govorimo o judaistični fazi krščanstva, ki ima svoje izvore na bližnjem vzhodu. Osrednja oseba, na kateri krščanstvo temelji, je Jezus Kristus, o katerem pa je na voljo bore malo zgodovinsko točnih podatkov (Smrke 2000, 218; Jošar 2003, 24-25). Albert Schweiter je zapisal da »zgodovinsko

točno o Jezusu ne vemo skoraj ničesar. Od tistega, kar vemo, pa je najbolj gotovo to, da se je Jezus motil, namreč kar se tiče bližnjega konca sveta« (Scweiter v Jošar 2003, 25).

Razvoj krščanstva kronološko ni opredeljen; okoli leta 180 je obstajalo organizirano krščanstvo, ki ga strokovnjaki imenujejo Starokatoliška cerkev. V tem času so že bile vzpostavljene norme vere, začel se je oblikovati biblični kanon. Oblikovala se je pozicija duhovnika, pravila božjih služb in krščanskega življenja. V drugi polovici 5. stoletja pride do prvega obdobja pokristjanjevanja, ki svoj pravi zamah dobi nekje v 8. stoletju. V 9. in 10. stoletju pride do spora med Vzhodnim in Zahodnim krščanstvom, posledica česar je delitev na rimskokatoliško in pravoslavno cerkev.

Zahodna rimskokatoliška cerkev je med veliko shizmo bila izrazito hierarhična organizacija, na čelu katere je bil rimski škof, oziroma papež. Rimskokatoliška cerkev je v tem času dobivala čedalje več posvetne moči in tako postajala pomemben dejavnik v politiki drugih držav in kneževin. Od kronanja Karla Velikega leta 800 v Aachnu je veljalo, da kralj ne more biti kralj, če ga ne posveti papež; posledično se je uveljavil model verskega legitimiziranja politične oblasti, katerega nasledki segajo do moderne dobe (Smrke 2000; Ludvik Jošar 2003).

3.2 KATOLIŠTVO IN MODERNA ZNANOST: NIKOLAJ KOPERNIK, GALILEO GALILEI IN GIORDANO BRUNO

Kot ustanova, ki je osmišljala posameznikov svet in postavljala moralne ter etične norme, je Katoliška cerkev pred razvojem moderne znanosti imela monopol nad večino področij družbenega življenja. V času razvoja moderne znanosti je njena moč začela močno pešati; sicer so se še vedno močno cenili red, avtoriteta, disciplina, cerkev, hierarhija in dogma, vendar so se nezadržno pričeli vzpostavljati močni procesi sekularizacije in emancipacije.

Eden izmed razlogov za to, so križarske vojne, ki so trajale od začetka reformacije leta 1517 pa vse do 17. stoletja. Te vojne so ljudem pokazale, da vera ni tista, ki bi naj pokazala pravo pot iz pekla vojn in vsakdanjih problemov, zaradi česar je verodostojnost krščanstva bila močno okrnjena. Prav tako se je začelo javno obsojati zažiganje čarovnic in grmado na sploh, pod kritiko pa so padli tudi odpustki, romanja, procesije in samostansko življenje.

Cerkveno verodostojnost omaja tudi vedenje vodilnih oseb v Rimu; Katoliška cerkev se zavzema za skromno življenje, spolnost bi naj bila namenjena zgolj reprodukciji, hkrati pa se italijanski papeži s svojim vedenjem izkažejo zgolj kot navadni renesansčni knezi; brez sramu so dajali prednost svojim nečakom in sorodnikom in kljub temu, da so zagovarjali ortodoksen celibat, »noben zgodovinar nikoli ne bo ugotovil, koliko otrok so spočeli ti »sveti očetje«. (Küng 2004, 115). Njena vloga veziva med evropsko vero, kulturo, politiko in družbo se manjša, vsemogočni Rim pa začne izpodrivati Francija, ki v tistem času postane vodilni kulturni narod. Francoščina kot svetovni in pogodbeni jezik izrine latinščino, francoski katolicizem pa prekipevajoči barok. Značilna poteza tega časa postane geometrija, ki se dotika tako države, kot razumno zgrajenega stroja preko gradnje mest, utrd in arhitekture vrtov, glasbe ter plesa. Vse to je povezano s prvim od tistih »revolucionarnih nabojev«, ki prav kmalu pripeljejo do svetovnozgodovinskega zasuka; modernost se sklicuje na neodvisni razum, tehnični napredek in nacijo (Benedik in Juhant 2002; Küng 2004).

Seveda je tovrstna miselnost močno ogrozila legitimnost Katoliške cerkve, zaradi česar je ta ostro obsojala vsakršno miselnost, ki se ni skladala z njeno dogmatiko. Govorim o nešteto zažganih čarovnicah, prepovedanih knjigah in javnih obsojanjih ter o kaznovanju vsakega, ki je nasprotoval njeni okosteneli filozofiji, s čimer je močno zavirala pot moderne znanosti. Na naslednjih treh, že prej omenjenih primerih (Nikolaj Kopernik, Galileo Galilei in Giordani Bruno) bom preverjala resničnost svoje hipoteze.

3.2.1 NIKOLAJ KOPERNIK

Kot prvi pomemben korak v razvoju modernega znanstvenega nazora je bila kopernikanska revolucija. Leta 1542 je poljski astronom Nikolaj Kopernik objavil knjigo, ki je napadala geocentrični model vesolja, ki je v svoje središče postavljala negibno Zemljo, planete in Sonce pa na krožnico okoli nje. Takšna geocentrična/ptolemajska (imenovana po Ptolemeju, astronomu iz antične Grčije) astronomija je ležala v jedru aristotelovskega nazora in je bila okoli 1800 let nesporna. Kopernik pa je v nasprotju s ptolemajsko astronomijo kot negibno središče vesolja postavil Sonce, okoli katerega se vrtijo planete, vključno z Zemljo. Po Kopernikovem heliocentričnem modelu je Zemlja le še en planet od mnogih in nima več enkratnega ter pomembnega statusa, kakršnega ji je pripisovala tradicija, zaradi česar je njegova teorija sprva naletela na velik odpor. Močno ji je nasprotovala tudi Katoliška cerkev, saj je bila mnenja, da oporeka Bibliji. Leta 1616 je prepovedala knjigo, ki je zagovarjala

gibanje Zemlje, ta pa za svetopisemski svet zopet postane nevaren šele kot ga Italijan Galileo Galilei neovržno dokaže s poskusi (Okasha 2002; Küng 2004).

3.2.2 GALILEO GALILEI

Galilea številni zgodovinarji štejejo za prvega modernega fizika in enega največjih astronomov. V svojih spisih, imenovanih *De Motu*, v nasprotju z Aristotelom trdi, da so vsa telesa notranje težka in da je lahkost zgolj pogojna lastnost; ogenj se tako dviga v zrak, ker je lažji od zraka in ne samo zato, ker je lahek. V teh rokopisih se je lotil težko rešljivega problema hitrosti raznih teles v istem sredstvu, istega telesa v raznih sredstvih in raznih teles v raznih sredstvih. Skušal je dokazati, da je hitrost padanja telesa sorazmerna z razliko med njegovo specifično težo in gostoto medija, skozi katero pada. Predmeti iz iste snovi in enake gostote padajo v zraku neodvisno od svoje teže in z enako hitrostjo; izmed predmetov raznih snovi z enako težo, bodo hitreje padali tisti, ki imajo večjo gostoto. To so bili začetki poti, ki je Galileja pripeljala do tega, da je zavrnil miselne okvire aristotelovstva; v naslednjih petdesetih letih se je spoprijel s kopico težko rešljivih problemov kot je izohronost osilacije nihala, padanje teles, gibanje izstrelkov, kohezija, upor teles in »sunek« oziroma »udarec«. Leto 1609 je za zgodovino znanosti postalo prelomno, saj so velika astronomska odkritja ne le načela utrjene podobe o svetu, ampak so utišala tudi vrsto ugovorov zoper kopernikanski sistem. Svoja odkritja je Galileo celo poskušal prilagoditi Svetemu pismu; njegove zakone je označil za absolutne in nedotakljive, poudaril pa je, da se utegnejo motiti njegovi razlagalci, še posebej tam, kjer se je pri razlagi treba prilagoditi umskim zmožnostim judovskega ljudstva. Skušal je dokazati, da so nekatere resnice kopernikanskega sistema razkrite prav v Svetemu pismu in še vedno ločevati med verskimi resnicami ter resnicami, povezanimi s preučevanjem narave. Povezanost med teologijo in naravno filozofijo, ki je cerkvi dolga stoletja jamčila vlogo voditeljice v znanosti in kulturi, se je mnogim zdela nepopravljivo pretrgana. Po več letih polemiziranja je leta 1632 florentinski inkvizitor izdal ukaz, naj preprečijo širjenje dela, Galileu pa zaukazal prihod v Rim, kjer naj bo na razpolago generalnemu komisarju Svetega oficija; kljub temu, da je Galileu odhod v Rim uspelo nekaj časa zavlačevati, je to na koncu bilo neizbežno. Po več kot mesecu dni trajajoči sodbi je Galileo Galilei v spokorniški obleki izrekel slovesni javni preklic. Obsodbo, v kateri je bil obsojen na hišni pripor je podpisalo sedem sodnikov od desetih, prizadela pa ni le Galileja, ampak zadala »smrtni udarec tistim, ki so verjeli ne le v resnice nove astronomije, ampak tudi v to, da je v svetu kulture prav cerkev zmožna igrati pozitivno vlogo« (Rossi 2004, 147).

3.2.3 GIORDANO BRUNO

Ko govorimo o razvoju moderne znanosti ne smemo spregledati del Giordana Bruna, ki je v drugi polovici 16. stoletja goreče zagovarjal resnico Kopernikovega sistema. Za njega kopernikanska teorija ni bila gola matematična hipoteza, niti ne zgolj novi astronomski sistem. Zanj je teorija predstavljala nov sistem sveta, zmago nove resnice in hkrati orodje za osvoboditev. Njegovo življenje je bilo precej razgibano; rodil se je blizu Neaplja in pri petnajstih letih vstopil v dominikanski samostan, ki je slovel po bogati filozofski tradiciji. Leta 1565 je bil posvečen v dominikanski red, vendar ga je zaradi zanikanja dogme o inkarnaciji in božje troedinosti enajst let kasneje moral zapustiti. Po tem dogodku se začne neustaljeno obdobje njegovega življenja, ki je trajalo kar 15 let. Najprej odpotuje v Rim, od tam pa v Genovo, kjer izda svoje prvo delo *O znamenjih časov*. Leta 1578 se v Ženevi zaplete v spor s tamkajšnjo politično srenjo, zaradi česar se odpravi v Toulouse, kjer je dve leti predaval filozofijo. V Parizu napiše deli *O sencah idej* in *Kirkin spev*, v katerih so že prisotne glavne teme njegove filozofije. Kasneje odpotuje še v Anglijo, kjer se sreča s kraljico Elizabeto, ki je odkrito občudovala njegova dela. Leta 1591 na vabilo neznanega meščana, ki se kasneje izkaže za inkvizitorja odpotuje v Benetke, od tam pa ga izročijo v Rim, kjer ostane do svoje smrti (Kitin 2004; Rossi 2004; Uršič v Bruno 2004).

Medtem ko je Kopernikov svet še končen in zaprt od znotraj z neba z zvezdami stalnicami. Njegovo delo *Pepelnična večerja*, izdana leta 1584 ne vsebuje le zavrnitve klasičnih ugovorov zoper gibanje Zemlje, ampak tudi odločilno potrditev neskončnosti vesolja: »Svet je neskončen in zatorej ne more biti v njem nobenega telesa, ki bi mu kratko malo ustrezalo, da leži v sredini, na koncu ali pa med tema dvema mejama« (Bruno v Rossi 2004, 169). Zanj sta bili gibanje in sprememba pozitivni realnosti, mirovanje in zastoj pa sinonima za smrt. Sfere in epicikle je razlagal kot »obliže in zbirko receptov za zdravljenje narave«, zavračal pa krožnost ter pravilnost nebesnih gibanj. Trdil je, da v snovnem vesolju popolna gibanja in popolne oblike niso mogoče. Uvedel je jasno razlikovanje med vesoljem in svetovi; po njegovem videnju kozmosa, govorjenje o sistemu sveta ne pomeni isto kot govorjenje o sistemu vesolja. Astronomija po njegovem mnenju bi naj bila upravičena in mogoča kot veda o svetu in spada v področje človeške čutne zazanave. Onkraj tega pa se razteza neskončno vesolje, v katerem se nahajajo zvezde in obsegajo neskončno množico svetov. To vesolje, ki

ga Bruno opisuje nima ne razsežnosti, ne mere, ne oblike in ne podobe. Ker je hkrati enolično in brezoblično in ni ne skladno, ne urejeno, ga ne moremo označiti kot sistema (Kitin 2004; Rossi 2004).

Vse to pa je bilo preveč za togo cerkveno dogmatiko; v Rimu so ga obsodili na smrt na grmadi, inkvizicijska obtožnica pa ga je bremenila zagovarjanja obstoja mnogih svetov in neskončnosti vesolja, zanikanja troedinosti Boga in istovetenja Svetega Duha z naravnim duhom. Obsodba je bila izvršena na trgu Campo dei Fiori 17.2.1600, sprejel pa bi jo naj z besedami »Vi, ki sodbo izrekate, se je bojite bolj kot jaz, ki jo sprejemam« (Bruno v Kitin 2004).

Vsi trije primeri so lep prikaz reakcije Katoliške cerkve na grožnje, ki bi lahko oziroma so porušile njeno strogo avtoriteto nad vsemi področji takratnega življenja. Nikolaj Kopernik je svojo teorijo sicer predstavil zgolj kot možnost, zaradi česar so njegove knjige bile prepovedane šele takrat, ko jih je Galileo nedvomno dokazal. Galileu je življenje sicer rešil preklic lastnih odkritij, vendar je to pomenilo priznanje premoči Katoliški cerkvi, kar je bil za razvoj moderne znanosti velik udarec. Najbolj reprezentativni primer katoliške hegemonije je vsekakor pogosto prezrti Giordani Bruno, čigar delo, je v Angliji takrat bilo cenjeno in spoštovano, Katoliška cerkev pa ga je na svoje ozemlje zvalila pod pretvezo. Kljub temu, da je Katoliška cerkev še posebej na območju Vatikana še vedno imela ogromno avtoriteto, pa je njena moč počasi začela pešati.

4 KATOLIŠKA CERKEV PROTI MODERNOSTI

Iz predhodno opisanih treh primerov konflikta med začetniki modernega naravoslovja in Katoliške cerkve lahko vidimo, da se je slednja z vsemi silami upirala rušenju obstoječe kozmologije; vse manj se je ukvarjala s kulturno prisotnostjo in vse hitreje je posegala po cenzuri, indeksu in inkviziciji. Leta 1619 so v Toulousu zažgali Lucilia Vaninija, ker bi naj učil o istovetnosti Boga in narave, leta 1922 pa protiaristotelevskemu filozofu Thomassu Campanellu po dvajsetih letih zapora inkvizicije uspe pobegniti (Küng 2004; Rossi 2004).

Leta 1791 Pij VI. razglasi civilno ustavo iz leta 1791 za neveljavno in (sklicujoč se na božje razodetje) zavrne »gnusno filozofijo človekovih pravic«, svobodo vere, vesti in tiska, kot tudi enakost vseh ljudi, kar je bilo za katoliško cerkev usodno, pa vendar jo je Rim kar naprej potrjeval. Kasneje se je pod čustveno nestabilnim papežem Pijem IX, ki ni poznal nobenega intelektualnega dvoma, srednjeveška protireformacijska katoliška trdnjava še bolj uprla zoper moderno; nastajale so specifične katoliške socialne oblike, za katere se še vedno zdi, da so privezane v zaprto veroizpovedno skupinsko okolje z lastnim svetovnim nazorom. V Rimskokatoliški cerkvi propagirajo novo romantiko in gotiko v arhitekturi, gregorijanstvo v glasbi in neotomizem kot standardno rimokatoliško teologijo, kljub temu, da se je tomizem odvrnil od obćih interesov in obzorja vprašanj. V tem času prihaja do brisanja ali cepitev celotnih fakultet ter odstavljanja in postavljanja na indeks ogromnega števila profesorjev.

Ko je Charles Darwin oznanil svojo evolucijsko teorijo, je Pij IX. z namenom, da bi izpričal svojo popolno oblast in praktično nezmotljivost oznanil dogmo, ki so jo sicer oznanjali le na koncilih; gre za dogmo o brezmadežnem spočetju Marije iz leta 1854, o kateri v katoliškem izročilu prvega tisočletja ni najti niti besede, v luči evolucijske teorije pa sploh nima nikakršnega smisla. Nadalje leta 1864 taisti papež objavi encikliko, ki vsebuje 80 modernih zmot v kateri so obsojena duhovniška in svetopisemska društva, človekove pravice nasploh, svobodna vest, veroizpoved in tisk, civilne poroke, kritično branje Biblije, naturalizem, racionalizem, panteizem, ravnodušnost, svobodomiselnost, socializem in komunizem, kritično razmišljanje o preteklosti in avtonomna morala. Gre za nepopustljivo obrambo srednjeveškega in protireformacijskega sistema nauka in oblasti, hkrati pa se s tem napove vojna modernosti. Zaradi teh obsodb cerkev začnejo zapušćati naravoslovci, filozofi, delavci

ter intelektualci, saj cerkev kot institucija na ravni znanosti in izobrazbe nima kaj več ponuditi (Küng 2004).

5 POSLEDICE MODERNE ZNANSTVENE REVOLUCIJE: PORUŠENJE TRADICIONALNEGA KOZMOLOŠKEGA POGLEDA NA SVET

Da je znanstvena revolucija lahko uspela, je najprej moral biti porušen svet, v katerem je katoliška cerkev stoletja bila voditeljica miselnih, kulturnih in znanstvenih tokov, zaradi česar so tisti, ki so kovali pot razvoja moderne znanosti nemalokrat zašli v nemilost takratne obstoječe hegemonije. Po moderni znanstveni revoluciji pride do ogromne spremembe; če je v srednjeveški rimskokatoliški paradigmi najvišja posvetna oblast bil papež, v reformacijski pa »božja beseda«, je v paradigma modernosti *ratio, rasion*; človekov um je sodobno vodilo številka ena in je vse bolj upoštevan kot razsodnik v vseh vprašanih resničnosti. Za resnično velja le tisto kar je razumno, koristno in zavezujoče; filozofija dobi prednost pred teologijo, narava (naravoslovje, naravna filozofija, naravna religija, naravno pravo) pred milostjo, *humanom* pa pred specifično krščanskim.

Naravoslovna in filozofska revolucija poleg kulturne revolucije razsvetljenstva sproži še politično revolucijo; prvič v zgodovini krščanstva pobude za oblikovanje nove paradigme sveta, družbe, cerkve prihajajo od zunaj in ne iz notranjega prostora Cerkve; v središče zanimanja se premika človek kot posameznik, njegovo obzorje se širi in razširja »malodane do neskončnosti«; zemljepisno obzorje se širi z odkritji novih celin, fizikalno pa z daljnogledom in mikroskopom.

V celovitem kulturnem zasuku pride do močne verske ohladitve, zato pa temelj modernega razmišljanja o napredku postane vera v vsemogočnost razuma in obvladljivost narave. Kulturna revolucija, ki se je odvijala v imenu razsvetljenstva ni prizanesla zlasti krščanski teologiji in sholastici; jezuitski red, ki se je močno odmaknil od idealov svojega ustanovitelja (Ignacija Lojolskega, ki je s šestimi somišljeniki dal obljube ubožstva in čistosti) in se je zapletel v politiko in posle »zemeljskega« sveta, je kot predstavnik papeštva in nosilec nasprotovanja modernizaciji zvečine ljudi osovražen ter neodobravan, tako da ga na koncu zaradi pritiskov absolutističnih ureditev na Portugalskem, v Španiji in Franciji papež odpravi sam (Küng 2004).

V tem obdobju je kritični zgodovini prepuščeno celo delo *Sveto pismo*, za kar je zaslužen francoski oratorijanec Richard Simon, sodobnik Descartesa in Galilea, ki se je učil od judovskega kritika Svetega pisma, Barucha de Spinoze. Simon je takrat trdil, da pet Mojzesovih knjig nikakor ne more izvirati od Mojzesa in da gre za proizvode dolgega zgodovinskega razvoja. Simonovo kritično zgodovino Stare zaveze iz leta 1678 na pobudo razvpitega nadškofa in pridigarja Bossueta nemudoma zaplenijo; duh kritičnega raziskovanja Svetega pisma v katoliški cerkvi je tako zatrt, še preden se je sploh začel, posledično pa se kritična eksegeza in s tem povezana intelektualna teološka avantgarda začela seliti iz rimske cerkve (Küng 2004) .

Verska strpnost postane geslo modernega časa, vse natančnejša poročila odkriteljev, misijonarjev in trgovcev z novih celin pa krepijo spoznanje, da krščanska religija le ni tako edinstven pojav, kot so mislili doslej. Pravzaprav, kolikor bolj se z odkrivanjem novih dežel, kultur in verstev krepi mednarodna komunikacija, toliko bolj očitna je relativnost krščanstva in njegova evropska izpeljava. V Evropi vizijo več religij kot osnovo za mir med ljudmi zaznamuje razsvetljensko delo Gottholda Ephraima Lessinga *Modri Natan*, s čimer se uveljavi zamisel o strpnosti zoper vse konfesionalizme; zavrne se monopolizem ene same religije, v veljavo pa stopi strpnost do različnih krščanskih veroizpovedi in religij nasploh. Svoboda vesti in verskih opravil postane cilj vse bolj glasnih zahtev po človekovih pravicah.

6 ZAKLJUČEK

Religija in znanost sta si od nekdaj stali na nasprotnih bregovih, saj se razlikujeta že v svojem bistvu; če gre pri eni za enosmerno verovanje v dogme in Boga, druga temelji na razumu in dokazljivosti. Znanost se je skozi zgodovino razvijala v različnih družbenih okoliščinah, na njen razvoj pa so vplivali različni socialni dejavniki. Povsem nemogoče je določiti pojavno ali časovno točko tiste znanosti, ki ji danes pravimo »moderna«, saj se mnenja o tem, kdaj in kje iskati korenine moderne znanosti krešejo tudi med znanstveniki oziroma filozofi znanosti.

Tekom pisanja diplomske naloge me je pri razvoju moderne znanost zanimala predvsem vloga Katoliške cerkve, ki je s svojo okostenelo dogmatiko na razvoj moderne znanosti delovala predvsem zaviralno. Sicer lahko rečemo, da so se v srednjem veku na katoliških univerzah izmenjavale ideje in pogledi na svet, kar je definitivno pripomoglo k širjenju človeškega uma, pa vendar so se te ideje rojevale v duhu katoliškega kozmosa, vsakršna odkritja pa so bila podrejena Bogu. Ko so se v razsvetljenstvu pojavili znanstveniki, astronomi in fiziki, ki so s svojimi trditvami in opazovanji grozili, da bodo porušili varno obstoječi svet, je Katoliška cerkev odreagirala na izredno zaviralen način; knjige, ki so nasprotovale cerkveni kozmologiji so bile prepovedane, inkvizicija je zatirala vsakršne herezije in mišljenja, ki se niso skladala s katoliškim mišljenjem. Takratnim intelektualcem velikokrat ni preostalo drugega, kot da so svoje trditve preklicali in obžalovali, ali pa so hitro končali v zaporih inkvizicije oziroma še hujše; na grmadi.

Katoliška cerkev se je modernizmu uradno odprla šele po drugem vatikanskem koncilu, ki je na pobudo papeža Janeza XXIII. trajal med letoma 1962 in 1965. Šele takrat je Rimskokatoliška cerkev opustila monopol nad krščanstvom, tako da so katoliki postali enakovredni protestantom, hkrati pa se je odrekla monopolu nad vero, ki je prej pomenil zanikanje vernosti nekrščansko vernih. Ena izmed pomembnejših stvari, ki so jih na omenjenemu koncilu dosegli je bila okrožnica, imenovana Mir na Zemlji, ki izraža naklonjenost do družbenih sprememb, ki so jih prejšnji papeži strogo zavračali. Sprejmejo vključevanje žensk v politično življenje, naklonjeni so delavskemu razredu in pravici do verske svobode. Znotraj Cerkve se poveča vloga laikov in se deloma notranje demokratizira, tako da več moči dobijo tudi škofje v primerjavi s papežem. Spremeni se tudi njena vloga; v

preteklosti je bila Cerkev gospodujoča, sedaj pa postane služehča; v tem času je (končno) ukinjena protimodernistična prisega, v liturgijo se uvede narodni jezik in sprememba besednjaka, šele leta 1966 pa je praktično odpravljen tudi Indeks prepovedanih knjig. Vlogo Katoliške cerkve pri razvoju moderne znanosti lahko označim kot zaviralno, pa vendar je pri vsakršnemu delanju zaključkov potrebno upoštevati dejstvo, da je Katoliška cerkev danes, kljub vsakdanji uporabi tehnologije, novih odkritij in dosežkov, še vedno zelo prisotna v življenju ljudi in da se ti še vedno radi obračajo na »višjo silo«.

7 LITERATURA

1. Ben-David, Joseph. 1986. *Uloga znanstvenika u društvu*. Zagreb: Školska knjiga.
2. Benedik, Metod in Juhant, Janez. 2002. *Cerkev na Slovenskem v 20. stoletju*. Ljubljana: Družina d.o.o.
3. Bruno, Giordano. 2004. *Kozmološki dialogi*. Ljubljana: Slovenska matica.
4. Bourdieu, Pierre. 2004. *Znanost o znanostih in reflektivnost*. Ljubljana: Liberalna akademija.
5. Hribar, Tine. 1991. *Teorija znanosti in organizacija raziskovanja*. Ljubljana: Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo.
6. Im Hof, Ulrich. 2005. *Evropa v času razsvetljenstva*. Ljubljana: Delajmo Evropo.
7. Jerman, Frane. 1978. *Iz filozofije znanosti*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
8. Jošar, Ludvik. 2003. Krščanstvo. V *Verstva in etika I*, ur., Vida Kramžar Klemenčič, 23–36. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
9. Kerševan, Marko. 2005. *Svoboda za cerkev, svoboda od cerkve*. Ljubljana: Založba Sophia.
10. Kitin, Marko. 2004. Giordano Bruno – mistik ali prerok sodobne znanosti? Dostopno prek: <http://www.kvarkadabra.net/article.php/Giordano-Bruno-mistik-ali-prerok> .
11. Koyré, Alexandre. 2006. *Znanstvena revolucija*. Ljubljana: Založna ZRC, ZRC SAZU.
12. Kuhn, S. Thomas. 1998. *Struktura znanstvenih revolucij*. Ljubljana: Center za razvoj založništva.
13. Küng, Hans. 2004. *Katoliška cerkev: kratka zgodovina*. Ljubljana: Založna Sophia.
14. Le Goff, Jacques. 1998. *Intelektualci v srednjem veku*. Ljubljana: Študentska organizacija Univerze v Ljubljani.
15. Mali, Franc. 2002. *Razvoj moderne znanosti: socialni mehanizmi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
16. Okasha, Samir. 2002. *Filozofija znanosti. Zelo kratek uvod*. Ljubljana: Založba Krtina.
17. Rossi, Paolo. 2004. *Rojstvo moderne znanosti v Evropi*. Ljubljana: Delajmo Evropo.
18. Smrke, Marjan. 2000. *Svetovne religije*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
19. Ule, Andrej. 1986. *Od filozofije k znanosti in nazaj*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

20. Uršič, Marko in Markič, Olga. 1997. *Osnove logike*. Ljubljana: Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
21. Vernant, Pierre-Jean. 1962. *Začetki grške misli*. Ljubljana: ŠKUC.