

”The heavens declare the glory of God”

Uskonnolliset teemat Richard A. Proctorin tähtitiedettä
popularisoivissa kirjoituksissa 1870-luvun alussa

Miikka Wirtanen
Pro gradu -tutkielma
Yleinen historia
Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos
Turun yliopisto
Elokuu 2016

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä

TURUN YLIOPISTO
Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos
Humanistinen tiedekunta

WIRTANEN, MIIKKA: ”The heavens declare the glory of God” – Uskonnolliset teemat
Richard A. Proctorin tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa 1870-luvun alussa

Pro Gradu -tutkielma, 71 s.
Yleinen historia
Elokuu 2016

Tiivistelmä:

Tutkielmassani olen tarkastellut brittiläisen tähtitieteilijän ja tieteen popularisoija Richard A. Proctorin (1837–1888) pyrkimyksiä popularisoida tähtitiedettä uskonnollisten teemojen avulla. Olen tutkinut erityisesti sitä, mitä nämä teemat olivat ja miten Proctor hyödynsi niitä tähtitiedettä popularisoidessaan. Alkuperäisaineistonani on ollut kaksi hänen aiheesta kirjoittamaansa teosta 1870-luvun alkupuolelta. Olen pyrkinyt ymmärtämään uskonnollisten teemojen käyttöä Proctorin tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa niiden historiallista käyttökontekstia tarkastelemalla.

Proctor ammensi uskonnolliset teemansa luonnollisesta teologiasta, jossa etsittiin merkkejä Jumalasta järjen avulla luonnosta. Tutkielmassani olen hahmottanut kaksi aiheeseen liittyvää temaattista kokonaisuutta, joista ensimmäinen liittyi Proctorin pyrkimykseen korostaa tähtitiedettä popularisoidessaan luonnon teleologisia piirteitä. Maailmankaikkeudessa vallitsi hänen mukaansa Jumalan luoma suunnitelmallisuus ja tarkoituksellisuus, mikä ilmeni erityisesti siinä, kuinka taivaankappaleet oltiin suunniteltu palvelemaan elämän tarkoituksellisuutta. Toinen tärkeä teema liittyi tähtitieteen sisältämiin uskonnollisiin opetuksiin. Tähän liittyen Proctor tarkasteli, mitä tähtitiede opetti Jumalasta ja tämän suhteesta luomakuntaan, sekä mitä se kertoi ihmiskunnalle asemastaan maailmankaikkeudessa. Koska luonnon sisältämät teleologiset piirteet ja uskonnolliset opetukset kiinnostivat viktoriaanisen ajan uskonnollisessa ilmapiirissä kasvaneita ihmisiä, Proctor pyrki vetoamaan niiden avulla lukijoidensa mielikuvitukseen ja uskonnolliseen maailmankuvaan. Korostamalla tähtitieteen uskonnollista merkitystä ja hyödyllisyyttä hänen tarkoituksenaan oli tehdä aiheesta kiinnostavampi ja helpommin lähestyttävämpi uskovaisille lukijoilleen.

Viktoriaanisen ajan popularisoijille luonnollisesta teologiasta ammennetut uskonnolliset teemat tarjosivat keinon kommunikoida tieteellistä tietoa ihmisille tavalla, jonka he kokivat kiinnostavaksi ja mielekkääksi. Tutkielmani osaltaan varmentaa käsitystä siitä, että luonnollisella teologialla oli tieteen sekularisoitumisesta huolimatta 1800-luvun jälkipuoliskollakin tärkeä rooli sen suhteen, miten tiedettä popularisoitiin suurelle yleisölle. Samalla se myös täsmentää kuvaa siitä, miten popularisoijat hyödynsivät luonnollisen teologian perinteisiä strategioita ja tapoja kuvata luontoa tiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan.

Asiasanat: 1800-luku – Viktoriaaninen aika – Iso-Britannia – tiede – tähtitiede – tiedonvälitys – tiedeviestintä – tieteen popularisointi – uskonnollisuus – luonnollinen teologia

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	1
1.1. Populaarin tieteen uskonnolliset ulottuvuudet.....	1
1.2. Tutkimustilanne.....	6
1.3. Tutkimuskysymykset ja alkuperäisaineiston esittely.....	10
1.4. Tutkimukselliset lähtökohdat ja keskeiset käsitteet.....	13
2. Proctorin teleologinen kuvaus kosmoksesta.....	16
2.1. Elämä maailmankaikkeuden päämääränä.....	16
2.2. Elottomat taivaankappaleet elämän palveluksessa.....	24
3. Tähtitieteen uskonnolliset opetukset.....	37
3.1. Jumala luomakunnan valtiaana.....	37
3.2. Ihmisen asema maailmankaikkeudessa.....	49
4. Lopuksi.....	62
5. Lähdeluettelo.....	68

1. Johdanto

While the study of astronomy affords many wonderful subjects for meditation in the celestial glories which it reveals to us, it also gives food for profitable reflection in the lessons which it affords us respecting the mental powers given to man by his Creator.¹

Näillä sanoin Richard A. Proctor (1837–1888) aloitti erään lukunsa tähtitiedettä popularisoivassa teoksessaan *The Expanse of Heaven*. Proctor oli yksi englanninkielisen maailman merkittävimpiä tähtitieteen popularisoijia 1800-luvulla.² Monien muiden popularisoijien tavoin hän hyödynsi uskonnollista tematiikkaa popularisoidessaan tiedettä. Uskonnollisia teemoja ammenettiin erityisesti luonnollisesta teologiasta, jossa etsittiin merkkejä Jumalasta järjen avulla luonnosta. Tällä tavoin popularisoijat pyrkivät tekemään tiedettä popularisoivista kuvauksistaan mielenkiintoisempia lukijoille.³ Tässä tutkielmassa pyrinkin tarkastelemaan, miten Proctor hyödynsi näitä teemoja tähtitieteen popularisoinnissa.

1.1 Populaarin tieteen uskonnolliset ulottuvuudet

Yleinen kiinnostus tiedettä kohtaan lisääntyi Isossa-Britanniassa 1800-luvun aikana. Ihmiset joutuivat kosketuksiin tieteen kanssa todistaessaan uusien keksintöjen leviämistä, sekä seuratessaan väittelyitä julkisuutta saaneista kiistanalaisista teorioista. Maallikot alkoivat yhä enemmän seurata mitä tieteessä tapahtuu ja kävivät erilaisissa tiedettä esittelevissä näyttelyissä. Tieteestä tulikin muodikasta monien kansanluokkien keskuudessa.⁴ Erityisesti lukemisessa ja julkaisemisessa tapahtuneet muutokset lisäsivät tieteestä kiinnostuneen yleisön määrää. Lukutaitoisten osuus Britanniassa kasvoi voimakkaasti vuosisadan aikana: 1830-luvulla lukutaidottomia oli noin puolet väestöstä, mutta vuosisadan loppuun mennessä enää muutama prosentti. Kirjapainotekniikan uudet innovaatiot 1800-luvun puolivälissä puolestaan mahdollistivat nopeamman ja halvemmän tuotannon, mikä laski painotuotteiden hintoja, jolloin entistä useammalla oli varaa hankkia kirjallisuutta.⁵ Nämä muutokset lisäsivät maallikoille suunnattujen tieteellisten esitysten saatavuutta ja kysyntää: populaariteoksia alettiin kirjoittaa enemmän ja julkaistiin tiedet-

1 Proctor 1874, 104.

2 Lightman 2007, 298–299.

3 Lightman 1997, 188, 206; Lightman 2007, 23–24; Topham 2010, 59.

4 Lightman 2007, 2–3.

5 Lightman 2007, 30–31; Hammond 2010, 30, 33.

tä popularisoivia aikakauslehtiä. Vuosisadan puoliväliin mennessä oli jo mahdollista tulla toimeen kirjoittamalla tieteestä.⁶

Yhtenä suosittuna popularisoinnin kohteena oli tähtitiede. Havaintolaitteiden kehittyminen ja uusien havaintomenetelmien keksiminen 1800-luvulla mahdollistivat uudet löydöt sekä entistä tarkemmat havainnot. Uusiin menetelmiin lukeutui esimerkiksi 1850-luvulla kehitetty spektroskopia, joka mahdollisti tähtien ja muiden taivaankappaleiden kemiallisen koostumuksen selvittämisen. Kaukoputkien laatu ja koko kehittyivät huomattavasti, minkä myötä löydettiin aiempaa pienempiä ja himmeämpiä kohteita. Aurinkokunnasta havaittiinkin lukuisia uusia kohteita, kuten kuita, komeettoja ja asteroideja. Merkittävin löytö oli kuitenkin planeetta Neptunuksen löytyminen teoreettisten laskelmien avulla vuonna 1846. Myös aurinkokunnan ulkopuolista avaruutta ja sen ilmiöitä alettiin kartoittaa ja tutkia aiempaa huomattavasti enemmän, mikä johti uusiin teorioihin maailmankaikkeuden rakenteesta ja toiminnasta.⁷

Kehittyvänä tieteenä, jossa tapahtui merkittäviä läpimurtoja, tähtitiede sai näkyvyyttä julkisuudessa. Julkinen kiinnostus sitä kohtaan ilmeni monella tavalla. Populaarit aikakauslehdet julkaisivat kirjoituksia, joissa annettiin tietoa ja ohjeistusta tähtitieteen harjoittamisesta sekä siihen liittyneistä ilmiöistä. Tähtitiedettä popularisoitiin myös lukuisissa teoksissa, joita kirjoittivat Proctorin ohella myös esimerkiksi Mary Somerville (1780–1872), John Herchel (1792–1871) ja John Pringle Nichol (1804–1859). Lisäksi suuri yleisö pääsi tutustumaan tähtitieteeseen luentojen, museoiden sekä julkisten näytelyiden kautta. Omakohtaiset kokemukset aiheeseen liittyvistä tapahtumista olivatkin suosittuja keskustelunaiheita sosiaalisissa tapahtumissa. Tähtitieteestä tuli speaktaakkeli, jota harjoittivat ja josta nauttivat kaikki yhteiskuntaluokat.⁸

Vuosisadan aikana ei ollut selkeää näkemystä siitä, miten tieteestä tulisi kertoa suurelle yleisölle: pitäisikö tieteellisiä faktoja välittää fiktion ja tarinoiden kautta, tulisiko ihmettelmistä korostaa ja kenellä ylipäätään oli oikeus puhua tieteen puolesta? Moni 1800-luvun popularisoijista sitoi faktat kerronnan ympärille. Heidän käyttämänsä narratiivirakenteet saattoivat olla luonteeltaan fiktiivisiä, ei-teoreettisia, täynnä anekdootteja ja aiheesta harhautuvia.⁹ Monet popularisoijat pyrkivät myös hyödyntämään uskonnollisia

6 Lightman 2007, 30–31, 34–35.

7 Karttunen 2003, 150–151, 180–181, 196, 199, 220–226.

8 Daw 2011, 32–33, 40, 42.

9 Lightman 2000, 2–3.

teemoja kertoessaan luonnon ihmeistä. Näitä he ammensivat erityisesti luonnolliselle teologialle ominaisesta tavasta etsiä merkkejä Jumalasta luonnosta.¹⁰ Kyseiseen kerrontatapaan onkin tutkimuksessa toisinaan viitattu luonnollisen teologian narratiivina.¹¹

Viktoriaanisen ajan¹² Britanniaa voi luonnehtia uskonnolliseksi maaksi. Suuri enemmistö briteistä piti itseään kristittyinä. Uskonnollista maisemaa hallitsivat protestanttiset kirkkokunnat, joihin myös valta-asemassa oleva Englannin kirkko kuului. Lisäksi Britanniassa asui katolilaisia, juutalaisia ja muita uskonnollisia vähemmistöjä. Uskonto oli kirkkojenkin ulkopuolella läsnä ihmisten elämässä. Monet järjestöt, joihin britit kuuluivat, liittyi uskontoon jollain tavalla. Kristilliset ideat, kuvasto ja retoriikka tulivat vastaan niin yksityisissä kuin julkisissa tiloissakin. Joka perheessä oli Raamattu ja monet myös omistivat ja pitivät esillä uskonnollisia esineitä.¹³

Luonnollinen teologia alkoi saada merkitystä kristillisessä ajattelussa keskiajalla, mutta vasta varhaismodernilla ajalla yleistyi näkemys siitä, että Jumalasta oli mahdollista saada tietoa luonnosta ilman ilmestyksen apua. Kokeellisen ja mekaanisen luonnonfilosofian synnyllä oli suuri merkitys luonnollisen teologian nousussa: sen avulla saattoi todistaa, etteivät uudet filosofiset näkemykset luonnosta olleet ristiriidassa kristinuskon kanssa. Uusien näkemysten legitimoinnin lisäksi tarkoituksena oli myös vahvistaa ihmisten uskoa, pyhittää luonnonfilosofian¹⁴ harjoittaminen sekä tutkia uusien tieteellisten löytöjen teologisia seurauksia. Luonnollinen teologia olikin 1700-luvun alkuun tultaessa laajalti omaksuttu tapa, jonka avulla luonnonfilosofit tutkivat ja hyödynsivät töidensä uskonnollista merkitystä.¹⁵

Luonnollisella teologialla oli merkittävä rooli myös viktoriaanisessa Britanniassa. Monille ajan tiedemiehille, joista useat olivat kristittyjä ja kirkonmiehiä, se tarjosi hedelmällisen keinon yhdistää tieteelliset ja uskonnolliset pohdinnat. Luonnolliseen teologiaan pohjautuvat näkemykset vaikuttivatkin eri tieteenaloilla tehtyihin tulkintoihin 1800-luvun aikana.¹⁶ Myös tiedekulttuuri edisti luonnollisen teologian käyttöä. Se tarjosi yhteisen viitekehyksen ja toimi välittäjänä eri uskontokuntiin kuuluville tiedemiehille,

10 Lightman 2007, 23–24; Topham 2010, 59, 75.

11 Lightman 2000, 6.

12 Viktoriaanisella ajalla viitataan yleensä Ison-Britannian kuningatar Viktorian hallitsemaan ajanjaksoon vuosina 1837–1901. Ks. Steinbach 2004, 3.

13 Steinbach 2004, 212–213, 226.

14 Luonnonfilosofialla viitataan luonnon tutkimukseen ennen modernin tieteen syntyä.

15 Topham 2010, 61–64.

16 Brooke 1991, 211, 214–219.

joilla ei välttämättä ollut muuta yhteistä kuin kiinnostus tiedettä kohtaan. Lisäksi luonnollinen teologia loi sillan tiedemiesten ja lukevan yleisön välille, ja monet johtavat brittiläiset tiedemiehet hyödynsivätkin sitä mainostaessaan tieteen uskonnollista arvoa kansakunnalle. Sen avulla pystyi kommunikoimaan tieteellisen tiedon laajempia merkityksiä tavalla, joka kosketti ihmisten elämää.¹⁷ Luonnollista teologiaa tieteen popularisoinnissa hyödyntäneiden 1800-luvun popularisoidijien tarkoituksena ei ollutkaan Jumalan olemassaolon todistaminen, vaan luonnon merkityksellistäminen painottamalla sen teleologisia,¹⁸ moraalisia ja pyhiä ominaisuuksia.¹⁹

Tieteen ja uskonnon suhteessa tapahtui suuria muutoksia 1800-luvulla, jotka vaikuttivat luonnollisen teologian asemaan tieteessä. Uudet tieteelliset teoriat, kuten Darwinin evoluutioteoria, haastoivat näkemykset suunnittelun ja johdatuksen tarpeesta luonnossa.²⁰ Myös tieteen ammattimaistuminen ja institutionaalistuminen vaikuttivat epäsuotuisasti luonnollisen teologian käyttöön tieteessä. Siitä tuli vähitellen epäolennaisempi tieteen kannalta, sillä se ei tuonut uutta tutkimuksellista tietoa.²¹ Vuosisadan jälkipuoliskolla tiedemaailman johtoon nousi lisäksi uusi sukupolvi keskiluokkaisia tiedemiehiä, joiden tulkinnat luonnosta ja yhteiskunnasta perustuivat empiirisiin teorioihin, menetelmiin ja kategorioihin. Nämä ns. tieteelliset naturalistit²² pyrkivät karsimaan luonnon tarkastelusta pois ne elementit, jotka olivat aiemmin yhdistäneet tieteellisen ja julkisen kulttuurin, kuten antropomorfiset²³, antroposentriset²⁴, teleologiset ja eettiset näkemykset luonnosta.²⁵

Nämä muutokset heijastuivat myös tieteen popularisointiin. Tieteellisten naturalistien mielestä luonnonilmiöitä tuli selittää suurelle yleisölle luonnonlakien avulla ja välttää mainintoja yliluonnollisista syistä. Jotkut popularisoidijat hylkäsivätkin luonnollisen teologian lähestymistavan, vaikka käyttivätkin edelleen joitakin sen tyylipiirteitä ja teemoja sekulaarissa²⁶ kontekstissa. Monet 1800-luvun popularisoidijista hyödynsivät kuitenkin sitä kerronnassaan vuosisadan loppuun asti. He ja heidän yleisönsä olivat edelleen kiin-

17 Brooke 1991, 211; Brooke & Cantor 2000, 200–201; Topham 2010, 70.

18 Teleologia on tapa kuvata tai selittää jonkin asian luonnetta viittaamalla sen päämäärään.

19 Lightman 1997, 188, 206; Lightman 2007, 23–24.

20 Numbers 2003, 272–279.

21 Brooke 1991, 219.

22 Naturalismilla viitataan tässä yhteydessä näkemykseen, jonka mukaan luonnonilmiöitä tulee selittää luontoon pohjautuvilla syillä, eli yliluonnollisiin selityksiin vetoamatta.

23 Antropomorfismi on inhimillisten ominaisuuksien liittämistä eläimiin ja esineisiin.

24 Antroposentrismilla tarkoitetaan ihmiskeskeisyyttä.

25 Lightman 1997, 191; Lightman 2007, 6–7.

26 Sekulaarilla tarkoitetaan uskonnosta irrallista, maallista.

nostuneita perinteisestä tavasta nähdä luonnossa moraalisia, esteettisiä ja teleologisia piirteitä.²⁷ Nämä popularisoijat pyrkivät edelleen antamaan luonnon ihmeille uskonnollisen ulottuvuuden, mutta omaksuivat luonnonteologeja²⁸ hienostuneemman lähestymistavan pitääkseen yllä tieteellistä uskottavuuttaan alati laajenevan ja sivistyneemmän lukijakunnan edessä²⁹

Luonnollisesta teologiasta ammensi myös Proctor tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan.³⁰ Hyvin toimeentulevaan perheeseen syntynyt Proctor kiinnostui tähtitieteestä 1850-luvun lopulla luettuaan populaareja teoksia aiheesta. Hän hankki pienen kaukoputken ja päätti perehdyttää itsensä aiheeseen. Menetettyään vanhimman poikansa vuonna 1863 Proctor masentui ja hänen terveytensä alkoi heiketä. Lievittääkseen oireita Proctor keskittyi lääkärin neuvosta tähtitieteestä kirjoittamiseen. Kirjoittamisen tuloksena syntynyt teos ei myynyt kovin hyvin, mutta sai tunnustusta akateemisissa piireissä ja hän pääsi Royal Astronomical Societyn jäseneksi vuonna 1866. Samana vuonna Proctor menetti suurimman osan omaisuudestaan, kun pankki jossa hän oli osakkaana kaatui. Hankalassa tilanteessa hän päätti hankkia elantonsa kirjoittamalla tieteestä. Uransa aikana Proctor kirjoittikin satoja artikkeleita ja julkaisi kymmeniä teoksia. Lisäksi hän perusti vuonna 1881 tiedettä popularisoivan aikakauslehden *Knowledge*, jota julkaistiin vuoteen 1917 asti. Vaikka Proctor kirjoitti yleistajuistavaa tekstiä myös muista tieteenaloista, popularisoi hän pääasiassa tähtitiedettä.³¹

Uskonnolliset teemat olivat tärkeä osa Proctorin tähtitiedettä popularisoineita kirjoituksia.³² Proctorin ystävä luonnehtikin tämän omanneen syvän uskonnollisen mielenlaadun. Proctorin hengellinen elämä oli vaiheikas: hän oli alunperin ollut vakaumukseltaan anglikaani, mutta kääntynyt katolilaiseksi menetettyään vanhimman poikansa. Myöhemmin Proctor ajautui välirikoon katolisen kirkon kanssa tähtitiedettä koskevien mielipiteidensä vuoksi. Viimeisinä vuosinaan hän kutsui itseään agnostikoksi,³³ mutta jatkoi uskonnollisten teemojen yhdistämistä tähtitieteeseen kirjoituksissaan aina kuolemaansa saakka vuonna 1888.³⁴

27 Lightman 1997; 188, 191, 206; Lightman 2000, 8, 17.

28 Luonnonteologilla viittaan luonnollista teologiaa hyödyntävään teologiaan.

29 Lightman 2001, 356.

30 Lightman 2000, 26; Lightman 1997, 199–200.

31 Crowe 1986, 368–369; Lightman 2007, 298–302, 304.

32 Lightman 1996, 36–39; Lightman 1997, 199–200; Lightman 2007; 307–309.

33 Vaikka Proctor piti itseään agnostikkona, hän uskoi edelleen Jumalan olemassaoloon. Ks. Lightman 2007, 315–316.

34 Lightman 2007, 301, 309–311.

1.2 Tutkimustilanne

Koska tutkielmani liittyy tieteen popularisoinnin historiaan, aiempi aiheeseen liittyvä tutkimus on tärkeässä roolissa työssäni. Andreas Daumin mukaan ajallisesti suurin osa popularisoinnin tutkimuksesta sijoittuu 1800-luvulle. Se on toistaiseksi ainoa ajanjakso, jolta voidaan muodostaa jonkinlainen koherentti kokonaiskuva tieteen popularisoinnista. Maantieteellisesti suurin osa tutkimuksista painottuu myös Isoon–Britanniaan.³⁵ Tieteen popularisointia 1800-luvun Britanniassa on lähestytty monesta eri näkökulmasta. Aluksi päähuomio oli tunnettujen, ammattimaisten, sekulaarien tiedemiesten pyrkimyksissä valistaa suurta yleisöä tieteestä. Tämä lähestymistapa oli yleinen 1990-luvun alkuun asti, minkä jälkeen popularisoinnin tutkimus on monipuolistunut huomattavasti. Huomiota alettiin kiinnittämään esimerkiksi marginaalisemmassa asemassa oleviin tieteisiin ja kirjoittajiin, kuten naisiin ja työväenluokkaiset popularisoijiin. Alettiin myös tutkia niitä paikkoja, joissa tietoa jaettiin yleisölle sekä niitä tapoja, joilla tuota tietoa kommunikointiin. Tutkimuksen kohteeksi tulivat lisäksi viktoriaanisen ajan julkaisu-toiminta ja siihen vaikuttaneet toimijat, kuten kirjoittajat, julkaisijat ja lukijat.³⁶

Yksi merkittävimpiä viimeaikaisia tieteen popularisoinnin historiaa 1800-luvulla tutkineita henkilöitä on Bernard Lightman. Hänen teoksensa *Victorian Popularizers of Science: Designing Nature for New Audiences* (2007), on harvoja aiheetta käsitteleviä monografioita. Teoksessaan Lightman kirjoittaa keskeisistä tieteen popularisoijista 1800-luvun jälkipuoliskon Britanniassa. Painopiste on popularisoijissa, jotka eivät olleet tieteen ammattilaisia, vaan kirjailijoita ja toimittajia. Hän tarkastelee, mihin ryhmiin nämä popularisoijat kuuluivat, minkälaisia kirjallisia ja visuaalisia tekniikoita he käyttivät, sekä heidän rooliaan populaarissa julkaisu-toiminnassa. Hän tarkastelee myös, miten nämä popularisoijat käsittivät yleisönsä ja miten tämä vaikutti tapoihin, joilla he kirjoittivat ja luennoitsivat tieteestä. Teoksensa ohella hän on kirjoittanut popularisoinnin historiaa käsitteleviä artikkeleita, joissa tarkastellaan esimerkiksi popularisoijien käyttämiä tekniikoita sekä luonnollisen teologian roolia tieteen popularisoinnissa.³⁷

Lightman on yksi harvoja, jotka ovat kirjoittaneet Proctorista ja hänen pyrkimyksistään popularisoida tähtitiedettä. Hän on käsitellyt Proctoria edellä mainitun teoksen ohella myös muutamissa artikkeleissaan. Lightman on esimerkiksi kirjoittanut Proctorin roolis-

³⁵ Daum 2009, 322, 324, 326.

³⁶ Lightman 2007, 13–17.

³⁷ Lightmanin artikkeleista ks. esim. Lightman 1997; Lightman 2000.

ta populaarin tieteen julkaisutoiminnassa sekä niistä tavoista ja teemoista, joiden avulla hän pyrki popularisoimaan tiedettä. Lightman katsoo Proctorin lukeutuvan niihin popularisoijiin, jotka hyödynsivät luonnolliseen teologiaan pohjautuvia uskonnollisia teemoja kertoessaan tähtitieteestä suurelle yleisölle. Hän on erityisesti tarkastellut sitä, miten Proctor katsoi Jumalan suunnitelmallisuuden näkyvän luonnossa populaareissa kirjoituksissaan.³⁸

Popularisoiden kirjoituksissaan hyödyntämän uskonnollisen tematiikan ymmärtämiseksi on tiedettävä myös viktoriaanisen Britannian uskonnollisuudesta, erityisesti niistä tavoista, joilla tiede ja uskonto olivat tuolloin vuorovaikutuksessa keskenään. David B. Wilson kirjoittaa, että merkittävin näkemys tieteen ja uskonnon historiallisesta suhteesta historioitsijoiden keskuudessa 1800-luvun lopulta 1900-luvun jälkipuoliskolle oli konfliktiteesi, jossa konflikti nähtiin niiden pääasiallisena vuorovaikutusmuotona. Tälle lähestymistavalle oli tyypillistä tarkastella aihetta nykyajan lähtökohdista käsin, eli presentistisesti. Esimerkiksi tiede ja uskonto nähtiin toisistaan erillisinä kokonaisuuksina. Katsottiin, että tieteellisten ideoiden ymmärtämiseksi tarvitsi vain tarkastella alan sisäistä kehitystä, mikä sulki sellaiset ulkoiset tekijät kuin uskonnon tieteen ulkopuolelle. Kun uskonnolliset ideat tunkeutuivat tieteen reviirille, seurasi konflikti, joka lopulta aina päättyi tieteen voittoon. Parhaimpina esimerkkeinä tällaisista konflikteista pidettiin Koperniuksen ja Darwinin tapauksia.³⁹

Tieteenhistorioitsijat alkoivat suhtautua kriittisemmin konfliktiteesiin 1900-luvun puolivälistä lähtien. Taustalla vaikutti presentistisen historiankirjoituksen saama kritiikki, mikä sai historioitsijat lähestymään aihetta uudella tavalla: uskonto ja tiede eivät välttämättä olleetkaan konfliktissa tai erillisiä toisistaan, vaan niiden suhde saattoi vaihdella historiallisesta kontekstista riippuen. Niinpä 1980- ja 1990-luvuilla muotoiltiin uudenlainen näkemys tieteen ja uskonnon suhteesta, joka perustui konfliktin sijaan vuorovaikutussuhteen monimutkaisuudelle ja monipuolisuudelle. Pelkkä tieteenalan sisäisen kehityksen seuraaminen ei ollut riittävää, vaan tieteellisiä ideoita oli tarkasteltava laajemmassa kontekstissa.⁴⁰ Eräs tämän uuden lähestymistavan pioneereista on tieteenhistorioitsija John Hedley Brooke, joka teoksessaan *Science and Religion: Some Historical Perspectives* (1991) pyrkii hylkäämään yleistykset tieteen ja uskonnon suhteesta ja

38 Proctorin luonnollisuuden suunnitelmallisuutta koskevista näkemyksistä ks. esim. Lightman 1996; Lightman 1997 199–200; Lightman 2007, 307–309, 311–313.

39 Wilson 2002, 14–16.

40 Wilson 2002, 17–21, 24.

osoittamaan ne moninaiset tavat, joilla ne olivat vuorovaikuttaneet keskenään. Tätä varten hän on tarkastellut laaja-alaisesti tieteen ja uskonnon historiallista vuorovaikutusta kopernikaanisesta vallankumouksesta nykyaikaan saakka. Teoksessaan Brooke esimerkiksi kirjoittaa niistä erilaisista funktioista, joita luonnollisella teologialla oli tieteessä 1800-luvun Britanniassa. Hän esimerkiksi pohtii, missä määrin se vaikutti tieteen harjoittamiseen ja kuinka tieteen edistyminen puolestaan vaikutti siihen. Brooke käsittelee myös sitä, kuinka uudet tieteelliset teoriat vaikuttivat aikalaisten uskonnollisiin näemyksiin.

Samoista lähtökohdista tieteen ja uskonnon historiaa on lähestynyt myös Brooken ja Geoffrey Cantorin yhteisteos *Reconstructing Nature: The Engagement of Science and Religion* (2000). Tarkastelemalla tieteen ja uskonnon vuorovaikutuksen monipuolisuutta Brooken ja Cantorin tarkoituksena on osoittaa, ettei sitä ole mahdollista kuvata yleistävien selitysten, kuten konfliktin tai harmonian kautta. Teoksessaan Brooke ja Cantor käsittelevät paitsi tieteen ja luonnollisen teologian historiallista vuorovaikutusta, myös niitä retorisia strategioita, joilla luonnonteologit pyrkivät vetoamaan yleisöön. Näitä voi yrittää tarkastella myös tieteen popularisoinnin näkökulmasta. Tieteen ja uskonnon välisen vuorovaikutuksen historiallista ja sosiaalista kontekstia tarkastellaan myös Gary B. Ferngrenin toimittamassa artikkelikokoelmassa *Science & Religion: A Historical Introduction* (2002). Artikkelit kattavat ajallisesti ja temaattisesti laajan alueen antiikin ajoista nykypäivään saakka ja osa niistä käsittelee myös aiheen historiografiaa. Monet niistä valaisevat tieteen ja uskonnon vuorovaikutusta 1800-luvun kontekstissa: minkälaisen vastaanoton uudet tieteelliset teoriat saivat uskonnollisesta näkökulmasta ja miten ne muokkasivat käsityksiä Jumalasta ja ihmisen paikasta maailmankaikkeudessa?⁴¹

Koska tarkastelen tutkimuksessani tähtitieteen popularisointia, on ymmärrys 1800-luvun tähtitieteellisistä käsityksistä myös tarpeellinen. Aiheesta ei ole juuri kirjoitettu aikakauteen keskittyviä yleisesityksiä, vaan sitä on yleensä käsitelty osana kronologisesti laajempia kokonaisuuksia. Koska tähtitieteellinen tieto on kumuloitunut pitkän ajan kuluessa, on kuitenkin hyvä tarkastella aihetta 1800-lukua laajemmasta näkökulmasta. Tähtitieteen historiaa käsitteleviin yleisesityksiin lukeutuu esimerkiksi Hannu Karttusen kirjoittama *Vanhin tiede: tähtitiedettä kivikaudesta kuulentoihin* (2003). Siinä hän hahmottaa tähtitieteen kehityskulkua esihistoriallisista ajoista aina nykypäivään saakka ja

41 Tieteen ja uskonnon vuorovaikutusta 1800-luvulla ovat käsitelleet myös esim. Topham 2010; Livingston 2007; Numbers 2003; Bowler 2002; Rupke 2002.

kamalla aiheen temaattisesti erillisiin kokonaisuuksiin. Karttunen ei erityisemmin pyri kontekstualisoimaan tähtitieteen harjoittamista, vaan aiheen historia esitetään pääosin tähtitieteen sisäistä kehityskulkua kuvaamalla.

Yleisesitysten lisäksi 1800-luvun tähtitiedettä on käsitelty lukuisissa aiheeltaan rajatun-
missa teoksissa. Tähtitieteen historiaa on lähestytty keskittyen esimerkiksi astrofysiikan,
kosmologian ja taivaankappaleiden tutkimuksen historiaan. Viimeksi mainitusta näkö-
kulmasta aihetta on tarkastellut esimerkiksi Ronald A. Schorn teoksessaan *Planetary
Astronomy: From Ancient Times to Third Millenium* (1998), joka kattaa kronologisesti
laajan alueen muinaisista ajoista lähihistoriaan saakka. Samalla tavoin kuin Karttunen,
myöskin Schorn lähestyy aihetta lähinnä tähtitieteen sisäisen kehityksen näkökulmasta.
Tähtitieteen historiasta on kuitenkin kirjoitettu myös teoksia, joissa tieteellisten ideoiden
laajempi kulttuurinen konteksti on otettu huomioon. Tällainen on esimerkiksi teos *Mat-
ter and Spirit in the Universe: Scientific and Religious Preludes to Modern Cosmology*
(2004), jonka on kirjoittanut Helge Kragh. Teoksessa hän tarkastelee kuinka kosmologia
ja uskonnolliset ideat ovat historiallisesti vuorovaikuttaneet keskenään, keskittyen
1800-luvun puolivälin ja 1960-luvun väliseen aikaan. Aihetta lähestytään pääasiassa
tarkastelemalla merkittävien tähtitieteilijöiden ja fyysikkojen näkemyksiä aiheesta, mut-
ta myös ideoiden laajempaa sosiokulttuurista kontekstia hahmotetaan.⁴²

Eräs merkittävä Proctorin aikalaisia tähtitieteessä kiinnostanut aihealue oli muiden
maailmojen asukkaiden olemassaolo. Historiallisia näkemyksiä maapallon ulkopuolises-
ta elämästä on käsitellyt esimerkiksi Karl S. Guthke teoksessaan *The Last Frontier:
Imagining Other Worlds, from the Copernican Revolution to Modern Science Fiction*
(1990).⁴³ Siinä Guthke kartoittaa aiheesta käytyä keskustelua kopernikaanisesta vallan-
kumouksesta 1900-luvun alkuun saakka. Tähtitieteen ohella hän tarkastelee maapallon
ulkopuolisesta elämästä käydyin keskustelun uskonnollisia, filosofisia ja kaunokirjallisia
konteksteja. Guthke lähestyy aihetta tarkastelemalla aiheesta kirjoittaneiden henkilöiden
tekstejä. Eräs näistä henkilöistä on Proctor, jonka populaareissa kirjoituksissa esittämät
ajatukset aiheesta olivat Guthken mukaan tiiviisti sidoksissa hänen uskonnollisiin näke-
myksiinsä. Maapallon ulkopuolisesta elämästä esitettyjä historiallisia näkemyksiä on
tutkinut myös Michael J. Crowe, jonka keskeisiin teoksiin aiheesta lukeutuu *The Extra-*

42 Tähtitieteen historiaa kappaleen alussa mainituista näkökulmista ovat lähestyneet myös esim. Brunner 2010; Kragh 2007; Hotakainen 2005; Numbers 2002.

43 Teos on ilmestynyt alunperin vuonna 1983 nimellä *Der Mythos der Neuzeit*.

terrestrial Life Debate 1750–1900: The Idea of a Plurality of Worlds from Kant to Lowell (1986). Siinä Crowe tarkastelee maapallon ulkopuolisesta elämästä esitettyjä ideoita 1700-luvun puolivälistä 1900-luvun alkuun. Guthken tavoin myös Crowe kiinnittää huomiota Proctorin näkemyksiin maapallon ulkopuolisesta elämästä, mutta korostaa enemmän aiheen merkitystä tieteen popularisoinnin näkökulmasta.⁴⁴

1.3 Tutkimuskysymys ja alkuperäisaineiston esittely

Aiemmassa tutkimuksessa Proctor on lukeutunut popularisoijiin, jotka ammensivat uskonnollisia teemoja luonnollisesta teologiasta. Vaikka hänen uskonnollisen lähestymistapansa vaikutusta popularisointiin on tutkittu jonkin verran, on kokonaiskuva aiheen osalta vielä puutteellinen. Tutkielmassani pyrinkin täydentämään kuvaa niistä tavoista, joilla Proctor hyödynsi uskonnollista tematiikkaa popularisoinnissaan: mitä uskonnollisia teemoja hän käytti ja miten hän hyödynsi niitä tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan?

Koska Proctorin koko tuotanto tähtitieteestä on kuitenkin hyvin laaja, aineiston rajaus on tarpeen. Tutkielmassani keskityn Proctorin varhaisempaan, 1870-luvun alun kirjalliseen tuotantoon. Tuolloin Proctor alkoi Lightmanin mukaan menestyä tähtitieteen popularisoijana. Hän kirjoittikin noina vuosina useita teoksia aiheesta.⁴⁵ Näistä olen valinnut kaksi alkuperäislähteekseni. Varhaisempi teos on nimeltään *Other Worlds Than Ours* ja sen on ilmestynyt vuonna 1870. Käytän samana vuonna ilmestynyttä painosta teoksesta ja sen on julkaissut Longmans Green and Co. Kyseinen teos oli Lightmanin mukaan Proctorin ensimmäinen merkittävä myyntimenestys. Kirjan neljäs laitos ilmestyi jo vuonna 1878, mihin mennessä sitä oli painettu 4500 kappaletta. Siitä otettiin ainakin 29 painosta ja se pysyi painossa vuoteen 1909 saakka.⁴⁶ Teoksessa Proctor keskittyi tarkastelemaan maapallon ulkopuolisen elämän mahdollisuuksia aurinkokunnassa ja muualla maailmankaikkeudessa, mutta popularisoi aiheen varjolla tähtitiedettä yleisemminkin.

Toisen teoksen nimi on *The Expanse of Heaven: A Series of Essays on the Wonders of the Firmament* ja se on julkaistu ensimmäisen kerran vuonna 1873. Hallussani on vuodelta 1874 oleva painos, jonka on julkaissut D. Appleton and company. *The Expanse of*

44 Maapallon ulkopuolisesta elämästä esitetyistä historiallisista näkemyksistä ks. myös esim. Dick 1996; Crowe 2001; Crowe 2011.

45 Lightman 2007, 302, 305.

46 Lightman 2007, 305.

Heaven on yleisluontoisempi esitys tähtitieteestä. Kirjassa Proctor popularisoi tähtitiedettä varsin laaja-alaisesti, aurinkokunnan taivaankappaleista ja tapahtumista aina tähtienvälisen avaruuden ilmiöihin. Teoksesta on John Mark Ockerbloomin kokoaman kirjallisuuslistan mukaan otettu vähintään 6 painosta ja sitä on painettu ainakin vuoteen 1897 saakka.⁴⁷ Sen on täytynyt siis olla myös suhteellisen suosittu teos.

Kyseiset teokset erottuvat Proctorin muusta 1870-luvun alussa ilmestyneestä kirjallisesta tuotannosta. Monet hänen kokoamansa kirjat olivat kokoelmia lehtiin kirjoitetuista tiedeartikkeleista, kun taas valitsemani teokset ovat kirjallisesti yhtenäisiä kokonaisuuksia. Tämä on mielestäni hyödyksi kun halutaan tutkia, miten kirjoittaja on käyttänyt tiettyjä teemoja tekstissään. Eri lehdistä kootut artikkelit voivat poiketa sisällöltään huomattavasti toisistaan, sillä ne on todennäköisesti suunnattu erilaisille yleisöille. Molemmat teokset käsittelevät myös varsin kattavasti erilaisia tähtitieteeseen liittyviä ilmiöitä. Tämä on hyvä asia, koska näin muodostuu laajempi käsitys siitä, miten Proctor hyödynsi uskonnollista tematiikkaa eri yhteyksissä. Toisaalta teokset eivät ole kuitenkaan kokonaisesityksiä aiheesta, vaan Proctor on valikoinut mitä asioita niissä käsitellään ja miten. Kirjojen erilainen lähestymistapa tähtitieteeseen voi olla hyödyksi, sillä ne voivat täydentää toisiaan sen suhteen, miten uskonnollisia teemoja hyödynnettiin popularisoinnissa.

Jonathan Tophamin mukaan tieteenhistoriassa on alettu painottaa yleisön vaikutusta niihin tapoihin, joilla tiedemiehet pyrkivät esittämään tieteen. Eri lukijakuntien välillä on eroja lukemiskyvyssä ja niissä normeissa ja konventioissa, jotka määrittävät oikeat tavat lukea ja tulkita tekstiä, sekä odotusten ja mielenkiinnon kohteiden suhteen.⁴⁸ On siis hyödyllistä pohtia, minkälaiselle lukijakunnalle Proctor on teoksensa tarkoittanut. Tämä voi osaltaan auttaa ymmärtämään niitä tapoja, joilla hän on hyödyntänyt uskonnollista tematiikkaa tähtitieteen popularisoinnissa.

Susie Steinbachin mukaan viktoriaanisen ajan Britannia oli hierarkkinen luokkayhteiskunta. Ihmiset olivat tietoisia luokasta, myönsivät sen olevan sosiaalista todellisuutta ja identifioituivat jonkin luokan jäseneksi. Suuri aikalaisista ymmärsi yhteiskunnan jakautuvan ylä-, keski- ja työväenluokkaan. Yläluokan vuotuinen tulotaso oli vähintään 1000 puntaa. Keskiluokkaan kuuluvan oli tienattava ainakin 100–300 puntaa vuodessa ylläpi-

47 Ockerbloom, *Online Books by Richard A. Proctor*, elektroninen dokumentti.

48 Topham 2000, 563, 572.

tääkseen ryhmälleen ominaista elintasoja. Työväenluokan ansiot olivat keskimäärin 1 punta viikossa, eli 52 punttaa vuodessa. Viktoriaanisisessa Britanniassa luokka ei kuitenkaan ollut sidottu vain rahallisiin ansioihin, vaan sitä määrittivät myös sellaiset asiat kuin työn luonne, koulutus ja kulttuurinen tausta sekä poliittiset näkemykset ja vapaaajan mieltymykset.⁴⁹ Olenkin valinnut yhteiskuntaluokan Proctorin lukijakuntaa jäsentäväksi kategoriaksi, sillä se liittyi moniin lukijoita rajaaviin tekijöihin, kuten tulotasoon ja koulutukseen.

Kirjojen hinnoilla oli suuri merkitys sen suhteen kenelle ne olivat saatavilla. Mary Hammond kirjoittaa, että lukemistosta oli vähitellen tullut halvempaa ja runsaampaa 1800-luvun aikana. Kirjanvalmistuksessa käyttöön tulleet uudet tekniikat ja niiden hintoja korottaneiden verojen poisto laskivat kirjojen hintoja vuosisadan puolivälistä lähtien, mikä laajensi niiden lukijakuntaa.⁵⁰ Kirjallisuudelle omistetussa aikakauslehdessä *The Athenaeum* Proctorin kirjaa *Other Worlds Than Ours* mainostettiin alkuperäisenä julkaisuvuotenaan 10 shillingin ja kuuden pennin hintaan. Teosta *The Expanse of Heaven* puolestaan mainostettiin samassa lehdessä sen ilmestymisvuonna 6: lla shillingillä. Kirjojen väliseen hintaeroon on saattanut vaikuttaa edelliseen teokseen kuulunut kuvitus, joka mainitaan mainoksen yhteydessä.⁵¹ Kirjat ovat ainakin olleet yläluokan lisäksi keskiluokan saatavilla. Ne ovat ainakin ilmestyessään olleet todennäköisesti turhan kalliita hankintoja keskiverrolle työväenluokkaiselle kotitaloudelle, mutta ovat voineet olla työväen varakkaampien kerrosten ulottuvilla.

On myös syytä pohtia koulutuksellisen taustan vaikutusta lukijakunnan muodostumiseen. Steinbach kirjoittaa, että ennen vuosisadan loppua työväenluokkaiset lapset menivät kouluun vain, jos se oli edullista eikä ollut esteenä työntöelle. Lukutaito pysyi verrattain alhaalla ennen vuoden 1870 koulureformia, jolloin valtiolliset koulut avattiin. Keskiluokan työt puolestaan vaativat usein jonkinlaista koulutusta, vähimmillään luku- ja laskutaidon osaamista, mutta parhaimmillaan yliopistokoulutusta. Varsinkin alempi keskiluokka oli kiinnostunut kouluttamaan itseään, pyrkien näin nostamaan tulojaan ja sivistystasoaan.⁵² Proctor itse oli kotoisin hyvin toimeentulevasta keskiluokkaisesta perheestä, hänen isänsä oli ammatiltaan lakimies. Proctor oli saanut akateemisen koulutuksen Cambridgessa, missä hän luki teologiaa ja matematiikkaa. Lightmanin mukaan

49 Steinbach 2004, 114–116, 124, 128–129.

50 Hammond 2010, 30, 33.

51 *The Athenaeum* 1870, nro. 2223, 731; *The Athenaeum* 1873, nro. 2404, 652.

52 Steinbach 2004, 119, 121, 124–125.

Proctorin keskiluokkainen arvomaailma näkyikin hänen tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan.⁵³ Tämä ei kuitenkaan välttämättä tarkoita, että hän olisi suunnannut teoksensa nimenomaan kyseiselle yhteiskuntaluokalle. Ainakin Proctorin myöhemmin perustama tiedelehti *Knowledge* oli Lightmanin mukaan suunnattu sekä keski- että työväenluokalle.⁵⁴ Kun ottaa kuitenkin huomioon alkuperäislähteiden hinnan, Proctorin arvomaailman ja yhteiskunnallisen taustan sekä sen, että keskiluokan koulutus- ja sivistystaso oli parempi kuin työväellä, on todennäköistä, että Proctorin teosten lukijakunta on painottunut keskiluokkaan.

1.4 Tutkimukselliset lähtökohdat ja keskeiset käsitteet

Ymmärtääkseni niitä tapoja, joilla Proctor hyödynsi uskonnollisia teemoja tähtitiedettä popularisoidessaan, pyrin lähestymään aihetta tarkastelemalla sitä historiallista kontekstia, jossa hän kirjoitti populaarit teoksensa. Juhana Saarelainen kirjoittaa, että kulttuurista todellisuutta koskeviin kysymyksiin vastaaminen riippuu tutkitun ilmiön historiallisesta asiayhteydestä, eli kontekstista. Merkitykset, joita kirjoittaja ja lukija antavat tekstile eivät synny tyhjästä, vaan rakentuvat kulttuurisesti siinä historiallisessa asiayhteydessä, jossa toimitaan. Lähdeaineisto ei siis itsessään pysty vastaamaan tutkimuskysymyksiin, vaan tulee ymmärrettäväksi ainoastaan tutkijan sille rakentamassa historiallisessa kontekstissa. Kontekstualisointi ei voi kuitenkaan tapahtua lähteen ulkopuolisista tai valmiiksi annetuista aineksista, vaan lähde itse kertoo ja edellyttää, miten sen konteksti rakennetaan. Uuden tiedon tuottaminen kontekstualisoinnin avulla on mahdollista juuri sen takia, että lähde on itse luonut aikanaan uusia merkityksiä ja esittänyt uusia tulintoja. Niinpä lähteen tuottama uusi tieto muuttaa vastavuoroisesti käsitystä kontekstista.⁵⁵

Menetelmällisten asioiden lisäksi on tarpeen avata joitakin tutkielmani kannalta keskeisiä käsitteitä ja selventää niiden käyttöä. Ensinnäkin on syytä selventää sitä, mitä tarkoitan, kun puhun uskonnollisista teemoista. Teemalla viitataan tutkielmani yhteydessä Proctorin tähtitiedettä popularisoineessa kerronnassa toistuviin aihepiireihin, jotka voivat olla luonteeltaan suoraan tai epäsuorasti ilmaistuja. Koska tarkastelun kohteena ole-

53 Lightman 1996, 32, 39–43.

54 Lightman 2007, 332.

55 Saarelainen 2013, 245–246, 251, 253–256.

vissa teemoissa on taustalla ajatus Jumalan läsnäolosta ja toiminnasta luonnossa, katson niiden olevan luonteeltaan uskonnollisia.

On myös tarpeen selventää ”populaarin tieteen” ja tieteen popularisoinnin” käsitteitä. Tutkielmani yhteydessä viittaan niillä tieteeseen, joka on suunnattu tiedeyhteisön ulkopuoliselle yleisölle, sekä niihin tapoihin, joilla tiedettä tuolle yleisölle esitetään. Termien käyttö historiantutkimuksen yhteydessä ei ole ollut täysin ongelmatonta. Lightman kirjoittaa, että tieteen popularisoinnin käsitteeseen liittyy nykyään negatiivisempia mielle-yhtymiä kuin 1800-luvulla. Nykyiset mielle-yhtymät siis vääristävät kuvaa popularisoinnin historiasta ja antavat tieteen popularisoijista merkityksettömän tai vähäpätöisen mielikuvan. Jotkut historioitsijat ovatkin Lightmanin mukaan yrittäneet välttää termiä ”popularisointi” tutkiessaan tieteen popularisoinnin historiaa 1800-luvulla. Hän kuitenkin puoltaa termin käyttöä, sillä ongelmallisesta luonteestaan huolimatta se oli yleisessä käytössä popularisoijien keskuudessa tuohon aikaan.⁵⁶

Myös Ralph O’Connor puoltaa populaarista tieteestä puhumista. Termiä on pidetty toisinaan liian kapea-alaisena kuvaamaan tiedeyhteisön ja muiden ryhmien vuorovaikutusta ja toisinaan taas liian laajana ollakseen koherentti kategoria. Hänen mukaansa sitä ei kuitenkaan pidä ymmärtää aineistoa avaavana työkaluna, vaan sateenvarjoterminä, jonka avulla voidaan hahmottaa aihealueita. Populaarin tieteen käsite on muuttunut aikojen saatossa kontekstista riippuen, joten ei ole olemassa mitään historiatonta käsitettä kuvaamaan tieteen popularisointia. Vaikka termiin liittyy anakronismin riski, se voidaan ehkäistä selventämällä termin merkitystä tietyssä kontekstissa.⁵⁷ Lightmanin ja O’Connorin edellä esitetyt näkemykset ovat mielestäni hyviä perusteluja sen puolesta, että voidaan puhua tieteen popularisoinnista 1800-luvun jälkipuoliskon kontekstissa. Termin käytön puolesta puhuu erityisesti se, että se on ollut yleisesti käytössä popularisoijien keskuudessa tuona aikana.

Toinen tutkimukseni kannalta tärkeä käsite, jonka sisältöä on syytä avata tarkemmin, on luonnollinen teologia . Jonathan Tophamin mukaan se on perinteisesti määritelty teologian muodoksi, jossa Jumalan olemassaolo sekä ainakin jotkin hänen piirteistään voidaan selvittää järjen avulla luonnosta, vetoamatta uskonnolliseen ilmestykseen, kuten pyhiin kirjoituksiin, ihmeisiin tai profetioihin. Luonnollisen teologian määritelmä on

⁵⁶ Lightman 2007, 9–11.

⁵⁷ O’Connor 2009, 339–341.

Tophamin mukaan pysynyt varsin vakaana teologien keskuudessa varhaismodernista ajasta lähtien. Hän kuitenkin huomauttaa, että määritelmän vakaudesta huolimatta luonnollisessa teologiassa on tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosisatojen aikana. Lisäksi jotkut historialliset toimijat ovat käyttäneet sen argumentteja tavoilla, jotka eivät sovellu teologien käsitykseen aiheesta. Esimerkiksi viittaukset luonnon suunnitelmallisuuteen tieteellisissä teksteissä eivät välttämättä olleet argumentteja Jumalan olemassaolon puolesta, vaan usein niiden tarkoituksena saattoi olla vain havainnollistaa luoja suunnitellua tai varmentaa ilmestyksen sanomaa. Luonto oli näissä kirjoituksissa pikemminkin teologisen tiedon kohde kuin sen lähde. Topham käyttää lähestymistavasta termiä ”theology of nature” erottaakseen sen perinteisestä luonnollisen teologian määritelmästä.⁵⁸

Myös Lightman on kiinnittänyt tähän eroon huomiota. Hän kirjoittaa termin ”theology of nature” olevan hyödyllinen puhuttaessa tieteen popularisoinnista 1800-luvulla. Vaikka monet popularisoiijat esittivät luonnon olevan tarkoituksenmukainen ja usein osoittivat merkkejä suunnittelusta, heidän tarkoituksenaan ei ollut esittää filosofisia väittämiä Jumalan olemassaolon puolesta. Lightman kirjoittaa muidenkin tieteen popularisointia viktoriaanisena aikana tutkijoiden hyödyntäneen tätä määritelmällistä jaottelua tutkimuksissaan.⁵⁹ Jaottelulle on perusteita myös tässä tutkielmassa, sillä Proctorinkaan tarkoituksena ei ollut Jumalan olemassaolon todistaminen, vaikka hän hyödynsikin monia luonnolliseen teologiaan liittyneitä aiheita ja argumentteja tieteen popularisoinnissa. Termille ”theology of nature” ei kuitenkaan ole olemassa mielekästä suomenkielistä käännöstä, mistä syystä joudun viittaamaan myös siihen luonnollisena teologiana.

58 Topham 2010, 59–60.

59 Lightman 2007, 24.

2. Proctorin teleologinen kuvaus kosmoksesta

2.1 Elämä maailmakaikkeuden päämääränä

Luonnolliseen teologiaan pohjautunut ajatus siitä, että luonnossa vallitsi Jumalan luoma suunnitelmallisuus ja tarkoituksellisuus oli juurtunut syväälle brittiläiseen tiedeyhteisöön 1800-luvun alkupuolella. Monien luonnossa vaikuttavien lakien suotuisan vuorovaikutuksen katsottiin viittaavan siihen, että niiden takana oli älykäs suunnittelu. Näkemykset luonnon suunnitelmallisuudesta vaikuttivatkin monissa tieteenaloissa tehtyihin tulkintoihin vuosisadan aikana. Tällaisia aloja olivat esimerkiksi paleontologia, geologia ja biologia.⁶⁰ Luonnolliseen teologiaan liittynyt näkemys luonnon suunnitelmallisuudesta loi myös 1800-luvun puoliväliin asti kukoistaneen kirjallisen genren. Sen tunnetuimpiin edustajiin lukeutuivat anglikaanipappi William Paleyn (1743–1805) *Natural Theology* (1802) sekä 1830-luvulla ilmestynyt teossarja *Bridgewater Treatises*. Genre oli sosiaalisesti merkittävä, sillä monet luonnollista teologiaa käsittelevät julkaisut oli tarkoitettu myös suurelle yleisölle eikä vain filosofeille. Monista julkaisuista otettiin useita painoksia, mikä kertoi aiheen suosiosta.⁶¹

Luonnonilmiöiden teleologiset selitykset pysyivät James Livingstonin mukaan yllättävän suosittuina myös myöhäisviktorianisessa tiedekulttuurissa.⁶² Tällainen selitystapa näkyi Richard Proctorin tähtitiedettä popularisoivissa teoksissa. Kirjansa *Other Worlds Than Ours* johdannossa Proctor kirjoitti:

[–] we see proofs on all sides, that besides the world on which we live, other worlds exist as well cared for and as nobly planned.⁶³

Proctorin mukaan oli toisin sanoen todisteita siitä, että taivaankappaleet oli suunniteltu niille ominaisia tarkoituksia varten. Hän ei ollut ainoa popularisoija, joka näki luonnossa teleologisia piirteitä. Lightman kirjoittaa monien tieteen popularisoiden korostaneen luonnollisen teologian hengessä, että luonnosta löytyi merkkejä hyvántahtoisen luoja suunnittelusta: luonnonilmiöllä, eliöllä ja taivaankappaleella katsottiin olevan paikkansa ja tarkoituksensa luomakunnassa.⁶⁴ Tässä käsittelyluvussa tarkastelenkin sitä, miten Proctor käytti tätä teemaa tähtitiedettä popularisoidessaan. Ensimmäisessä alalu-

60 Brooke 1991, 209, 214–219.

61 Brooke & Cantor 2000, 156, 176–178.

62 Livingston 2007, 39.

63 Proctor 1870, 2.

64 Lightman 1997, 188, 193, 197–202, 206.

vussa selvitän, minkälaisia tarkoituseriä Proctor esitti luonnolla olevan ja miten hän perusteli näkemyksensä. Toisessa alaluvussa puolestaan tarkastelen sitä, millä tavalla hän yhteensovitti näkemyksensä suunnittelusta tuolloin vallinneisiin tieteellisiin käsityksiin. Kiinnitän molemmissa luvuissa myös huomiota siihen, mikä rooli teleologisella kielellä ja selityksillä oli tähtitieteen popularisoinnin kannalta.

Minkälaisia tarkoituseriä Proctor sitten esitti luonnolla olevan ja miten hän perusteli päätelmänsä? Tämän selvittääkseen voi esimerkiksi tarkastella hänen kuvaustaan Marsista teoksessa *Other Worlds Than Ours*. Siinä hän kertoi planeetan muistuttavan olosuhteiltaan monella tapaa maata: sillä oli vuodenajat, vesijäästä koostuvat napalakit sekä ilmakehä, jossa näkyi pilviä ja sumuja. Ilmastollisesti planeetta vaikutti olevan suhteellisen lämmin. Marsin pinnalla näkyvät värierot johtuivat Proctorin mukaan merten ja mantereiden jakautumisesta, vahvistaen ajatusta esittämällä kartan, johon niiden muodot oli kuvattu ja nimetty. Planeetalla oli todennäköisesti myös pintaa muokkaavia tektonisia voimia, kuten maanjäristyksiä ja tulivuoria sekä erilaisia pinnanmuotoja, kuten jokia, vuoria, mäkiä, laaksoja ja uomia. Koska Mars muistutti Proctorin mukaan niin paljon maata, hän piti lähes varmana, että planeetalla oli elämää.⁶⁵

Tietämys Marsista ja sen olosuhteista oli Markus Hotakaisen mukaan lisääntynyt huomattavasti edeltävän sadan vuoden aikana. Jo 1700-luvun lopulla monet planeetan peruspierreistä olivat selvillä. Tällaisia olivat esimerkiksi pyörimisakseli, mittasuhteet sekä vuodenaikojen pituus ja napalakkien todellinen luonne. Kaukoputkien kehittyessä seuraavalla vuosisadalla myös planeetan pinnanmuotoja kyettiin havainnoimaan entistä tarkemmin. Kasvava tähtitieteilijöiden joukko teki planeetasta toinen toistaan tarkempia piirroksia ja 1800-lukua onkin kutsuttu areografian eli Marsin kartoittamisen aikakaudeksi. Pinnan kartoituksen myötä yleistyi ajatus siitä, että planeetan tummat alueet olivat meriä ja vaaleat mantereita. Tutkijoiden käsityksen mukaan Mars muistuttikin Maata monella tavalla: siellä oli meriä ja mantereita sekä vesijäästä koostuvat napalakit, jotka laajenivat ja kutistuivat vuodenaikojen rytmin mukaan.⁶⁶ Marsin ja Maan samankaltaisuudesta tulikin Robert Crossleyn mukaan yksi keskeisistä teemoista, jotka muokkasivat kuvaa planeetasta kirjoittaneiden ihmisten parissa niin fiktiossa kuin popularisoinnissa-

65 Proctor 1870, 90–98, 102, 104–105, 108–109.

66 Hotakainen 2005, 35–37.

kin.⁶⁷ Planeetan samankaltaiset piirteet herättivät aikalaisissa kysymyksen siitä, oliko Marsissa elämää, kenties jopa älykäästä sellaista.⁶⁸

Proctorin esittämä kuvaus Marsista Maata muistuttavana maailmana oli siis pitkälti yhtenevä tuon ajan tieteellisen ymmärryksen kanssa, ja vastasi myös ajan populaarissa tieteessä yleensä esitettyä kuvaa planeetasta. Hänelle pelkkä olosuhteiden maankaltaisuus ei kuitenkaan riittänyt perusteluksi elämän olemassaololle, vaan hän kirjoitti myös:

Processes are at work out yonder in space which appear utterly useless, a real waste of Nature's energies, unless, like their correlatives on earth, they subserve the wants of organised beings.⁶⁹

Proctorin mukaan Marsissa tapahtuvat luonnonilmiöt olisivat siis luonnon energian tuhlausta, elleivät ne palvelisi elävien olentojen tarpeita. Hän jatkoi argumenttia kirjoittamalla, että vaikka luonnossa näki tuhansittain erilaisia ilmiöitä, jotka saattoivat lyhytnäköisyytemme takia vaikuttaa energian tuhlaukselta, tällaiset näennäisesti turhat ilmiöt erosivat niistä systemaattisista prosesseista, joita tapahtui Marsissa: ei ollut selitystä niille samankaltaisuuksille joita havaitsimme, mikäli hylkäisimme ajatuksen, jonka mukaan planeetta oli tarkoitettu asuinsijaksi eläville olennoille. Tuolloin ne prosessit, jotka olivat toimineet Marsissa vuosisadasta toiseen olisivat täysin luonnon energian tuhlausta.⁷⁰ Proctor antoi siis toisin sanoen ymmärtää, että maailmankaikkeus oltiin suunniteltu palvelemaan elävien olentojen tarpeita. Muuten kaukaisilla taivaankappaleilla tapahtuvilla luonnonilmiöillä ei olisi ollut tarkoitusta olemassaololleen.

Maapallon ulkopuolinen elämä ei ollut vain populaarissa kirjallisuudessa esiintynyt erikoisuus, vaan asialla oli spekuloitu siitä lähtien, kun Nikolaus Kopernikuksen (1473–1573) aurinkokeskeinen järjestelmä yleistyi: koska maapallo oli nyt vain yksi planeetta muiden joukossa, oli luontevaa ajatella, että myös muut planeetat saattaisivat olla asuttuja. Ajatus maapallon ulkopuolisesta elämästä yleistyi oppineiden keskuudessa 1700-luvulla.⁷¹ Taustalla vaikutti Steven J. Dickin mukaan luonnolliseen teologiaan pohjautunut ajattelutapa, jonka mukaan elämän olemassaolo muualla maailmankaikkeudessa oli osoitus luojaan kaikkivoipaisuudesta ja viisaudesta. Maapallon ulkopuolista elämää koskevien argumenttien pääpaino olikin pitkälle 1800-lukua uskonnollisissa ja filosofisissa

67 Crossley 2011, 34.

68 Hotakainen 2005, 37.

69 Proctor 1870, 84–85.

70 Proctor 1870, 85–86.

71 Dick 1996, 15, 19–22; Crowe 2001, 210–212.

väittämissä.⁷² Crowe kirjoittaa, että tärkeä argumentti elämän olemassaolon puolesta muilla taivaankappaleilla oli teleologiaan perustunut ajatus siitä, että ne oli luotu palvelemaan elävien olentojen tarpeita. Muuten planeetoilla ja tähtijärjestelmillä ei olisi ollut tarkoitusta olemassaololle, mikä ei ollut hyväksyttävää, sillä ajateltiin, ettei Jumala ei tehnyt asioita turhaan⁷³. Proctorin teleologinen näkökulma aiheeseen ei siis ollut lainkaan ainutlaatuinen, vaan nivoutui pikemminkin osaksi aiempaa maapallon ulkopuolista elämää pohtinutta traditioita.

Guthken mukaan syy siihen, miksi Proctor käytti teleologista kieltä tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa liittyi hänen uskonnolliseen vakaumukseensa: se vain heijasteli Proctorin ennakko-oletusta siitä, että maailmankaikkeus oli Jumalan luoma sekä suunnittelema ja että Jumala oli henkilökohtaisesti läsnä luonnon toiminnassa. Proctor piti itsestään selvänä, ettei tiede voinut johtaa pois uskomuksesta, että maailmankaikkeus oli kaikkivaltiaan ja hyvää tarkoittavan Jumalan luomus. Ihminen ei vain aina kyennyt ymmärtämään tai tietämään kaikkivaltiaan tarkoituseriä luonnossa.⁷⁴ Myös Lightman kirjoittaa Proctorin uskonnollisten näkemysten vaikuttaneen hänen populaareihin kirjoituksiinsa: elämän runsaus maapallolla oli Proctorille merkki siitä, että luonnon päämääränä oli palvella elämän tarkoituseriä eri tavoin. Niinpä todisteet maapallon ulkopuolisesta elämästä varmensivat hänelle, että luonnolla oli tarkoitus ja että Jumala oli tähtitieteen paljastaman kosmisen järjestelmän takana.⁷⁵ Teleologiset tulkinnat tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa liittyivät siis osaltaan Proctorin henkilökohtaisiin näkemyksiin luonnon tarkoituseräisyydestä ja Jumalan roolista maailmankaikkeudessa.

Proctorin uskonnolliset näkemykset tuskin selittävät kuitenkaan kokonaan sitä, miksi hän käytti teleologista kieltä tähtitiedettä popularisoidessaan. Kuten jo aiemmin totesin, monet muutkin popularisoiijat etsivät merkkejä suunnittelusta tiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Tämä johtui osaltaan siitä, että heidän lukijakuntansa oli kiinnostunut näkemään luonnossa teleologisia piirteitä. Lightmanin mukaan Proctorin pyrkimykset painottaa luonnon tarkoituksenmukaisuutta ja suunnitelmallisuutta olivatkin tärkeä syy hänen suosioonsa. Hän arvioi oikein, että tieteellisten esitysten liittäminen teleologiseen kehykseen vetoaisi kristillisen kasvatuksen saaneisiin ihmisiin.⁷⁶ Brooke ja Cantor kir-

72 Dick 1996, 20–22.

73 Crowe 2001, 212.

74 Guthke 1990, 341–343.

75 Lightman 2007, 308–309.

76 Lightman 1996, 39.

joittavat, että uskonnollisessa yleisössä viittaukset suunnitteluun saattoivat vahvistaa uskoa Jumalaan tarjoamalla riippumattoman tavan varmentaa uskon asioita. Koulutuksesta ja sosiaalisesta asemasta riippumatta kuka tahansa saattoi havainnoida ja arvostaa niitä lukuisia tapauksia, joilla suunnitelmallisuus näkyi luonnossa.⁷⁷ Proctor ja muut popularisoijat hyödynsivät siis teleologista kieltä kuvatessaan luonnonilmiöitä, koska se vetosi heidän lukijoidensa uskonnolliseen ajatusmaailmaan. Se vahvisti heidän käsitystään siitä, että Jumala oli luonut ja suunnitellut maailmankaikkeuden.

Lukijoiden uskonnollisen maailmankuvan varmentaminen ei kuitenkaan ollut ainoa tapa, jolla Proctor hyödynsi viittauksia luonnon suunnitelmallisuuteen. Tätä varten voidaan palata teoksen *Other Worlds Than Ours* Marsia käsittelevään lukuun. Proctor ei vain ajatellut Marsin olevan luotu elävien olentojen tarpeita varten, vaan näki planeettaa tarkastellessaan viitteitä siitä, että olosuhteet planeetalla oli suunniteltu tätä tarkoitusta varten. Tämä käy hyvin ilmi hänen ilmakehän ominaisuuksia koskevista pohdinnoista. Koska Marsissa muodostui pilviä, Proctor katsoi, että planeetalla täytyi joskus sataakin:

Thus the Martial lands are nourished by refreshing rain-falls; and who can doubt that they are thus nourished for the same purpose as our own fields and forests, namely, that vegetation of all sorts may grow abundantly?⁷⁸

Planeetan sateilla täytyi siis Proctorin mukaan olla sama tarkoitus kuin maassakin, eli ravita maaperän kasvillisuutta ja saada se kasvamaan. Tämä ei kuitenkaan ollut ainoa tapa, jolla hän katsoi Marsin ilmakehän palvelevan planeetan asukkaita. Koska pilvet liikkuivat, täytyi siellä olla myös tuulia ja ilmavirtauksia. Vaikka planeetalla ei Proctorin mukaan ollutkaan yhtä voimakkaita tuulia kuin Maassa, tämä ei ollut huono asia: Marsin meret olivat kapeammat kuin Maassa, joten paikallinen tutkimusmatkailija ei tarvinnut niillä navigoidakseen kovia tuulia, vaan merillä purjehtimista suosivat pikemminkin kevyet tuulahdukset. Kaiken kaikkiaan Marsin ilmakehä soveltui hänen mukaansa kaikkiin samoihin tarkoituksiin, joihin omammekin oli luotu.⁷⁹ Teleologisten argumenttien avulla oli siis mahdollista vahvistaa väittämää muiden planeettojen elämästä: Marsin saateet ja tuulet oli tarkoitettu oli tarkoitettu palvelemaan planeetan asukkaita.

Proctorin suosio tieteen popularisoijana perustui Lightmanin mukaan paitsi hänen kykynsä yksinkertaistaa asioita ja esittää ne selvästi ja värikkäästi, myös siihen, että hän

77 Brooke 1991, 210; Brooke & Cantor 2000, 180–181.

78 Proctor 1870, 106.

79 Proctor 1870, 106–107.

osasi nostaa kerronnassaan esille aihepiirejä, jotka kiinnostivat hänen lukijoitaan. Tärkeä syy Proctorin tähtitiedettä popularisoivien teosten suosioon olikin se, että hän pohti maapallon ulkopuolisen elämän mahdollisuutta kirjoituksissaan. Proctor myönsi myöhemmin, että hän oli hyödyntänyt aihetta popularisoinnissa saadakseen ihmiset kiinnostumaan tieteellisestä tutkimuksesta.⁸⁰ Crowe toteaaakin Proctorin teoksesta *Other Worlds Than Ours*, että jos Proctor olisi osoittanut pidättyvyyttä tehdessään johtopäätöksiä maapallon ulkopuolisesta elämästä hän olisi ehkä lisännyt teoksensa laatua, mutta vähentänyt sen lukijamäärää.⁸¹ Proctorin aiheelle antama huomio tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan johtui siis suuressa määrin pyrkimyksistä saada lukijat kiinnostumaan tähtitieteestä ja hänen teoksistaan. Hänen näkemyksensä siitä, että Jumala oli luonut maailmankaikkeuden elämää varten palveli näin popularisoinnin tarkoitusperiä: se oikeutti elämän etsimisen muilta taivaankappaleilta ja vahvisti ajatusta niiden elinkelppoisuudesta.

Proctorin argumentit muiden taivaankappaleiden asutettavuudesta perustuivat kuitenkin viime kädessä enemmän tieteellisen tutkimuksen tukemiin analogioihin kuin teleologisiin väittämiin. Hyvänä esimerkkinä analogisesta päättelystä voi pitää tapaa, jolla hän argumentoi Marsin maankaltaisuuden puolesta. Hän aloitti toteamalla, että Marsin ilmakehässä havaittujen utujen täytyi olla pilviä, sillä vastaavalla tavalla myös Maan pilvet peittäisivät pinnan näkyvistä toiselta planeetalta tarkasteltuna. Koska Spektroskopian keinoin saadut tutkimustulokset osoittivat, että Marsin ilmakehässä oli vesihöyryä, täytyi myös Marsin pilvien koostua vesihöyrystä. Tämä tarkoitti Proctorin mukaan sitä, että Marsissa täytyi olla meriä. Niinpä pinnan värierojen voitiin tulkita johtuvan merten ja mantereiden jakautumisesta planeetalla. Veden olemassaolo viittasi lisäksi siihen, että Marsissa oli myös jokia ja järviä sekä todisti, että planeetan napalakit koostuvat vesijäästä kuten Maassa.⁸² Pilvien ja vesihöyryn olemassaolosta johdetut analogiat riittivät näin Proctorille todistamaan, että Marsin täytyi olla Maata muistuttava maailma mantereineen ja merineen sekä jokineen ja järvineen.

Guthken mukaan maapallon ulkopuolisesta elämästä alettiin 1800-luvun jälkipuoliskolla keskustella entistä enemmän tieteellisten argumenttien painolla. Teleologiset oletukset luojan tarkoitusperistä eivät olleet enää yhtä keskeisessä asemassa keskustelus-

80 Lightman 1996, 38.

81 Crowe 1986, 372.

82 Proctor 1870, 97–99, 102–104, 108. Proctorin näkemyksistä analogioiden käyttöön maapallon ulkopuolista elämää etsittäessä ks. Proctor 1870, 7–20.

sa, vaan tärkeimmät argumentit perustuivat analogioihin. Tähän kehitykseen vaikutti muiden maailmojen elämää vastaan suunnattu kritiikki. Erityisesti tiedemies ja filosofi William Whewell (1794–1866) kritisoi analogioiden liian löyhää käyttöä kun pohdittiin muiden taivaankappaleiden elinoloja, vaati tarkemmin määriteltyjä rajoja sille, missä elämää saattoi esiintyä. Vaikka Whewellin kriittisten huomioiden taustalla olivat pohjimmiltaan uskonnolliset motiivit, hänen kritiikkinsä ansiosta empiiristen havaintojen rooli alkoi korostua maapallon ulkopuolisesta elämästä käydyssä keskustelussa.⁸³ Proctor olikin tietoinen Whewellin merkityksestä aiheen suhteen, perustellen kirjoittaneensa teoksen *Other Worlds Than Ours* osin vastauksena hänen herättämäänsä keskusteluun.⁸⁴ Niinpä Whewellin kritiikki on todennäköisesti vaikuttanut siihen, miksi Proctor painotti analogioiden merkitystä aihetta tarkasteltaessa. Asiaan vaikuttivat todennäköisesti myös laajemmat tieteessä tapahtuneet muutokset, kuten luonnollisen teologian ja tieteen vähittäinen erkaantuminen 1800-luvun jälkipuoliskolla, mikä teki teleologisista selityksistä vähemmän vakuuttavia. Lisäksi kaukoputkien kehityksellä ja uusien havainnointimenetelmien käyttöönotolla oli varmasti merkitystä: koska oli mahdollista saada enemmän tietoa muista maailmoista, havaintojen merkitys planeettojen olosuhteita tutkittaessa korostui.

Guthken mukaan monet heistäkin, jotka painottivat, että maapallon ulkopuolisen elämän loogisten perusteiden täytyi perustua tieteellisiin faktoihin eikä teleologiaan, hyödynsivät siitä huolimatta uskonnollisia tulkintoja kirjoituksissaan. Tähän joukkoon lukeutui myös Proctor. Hänen esittämillään väitteillä luonnon tarkoituksenmukaisuudesta ei Guthken mukaan kuitenkaan ollut juurikaan sisällöllistä merkitystä, vaan ne lisätty lähinnä muodon vuoksi, heijastellen Proctorin henkilökohtaisia uskonnollisia näkemyksiä.⁸⁵ Olen Guthken kanssa samaa mieltä siitä, että Proctorin näkemykset muiden maailmojen elinkelpoisuudesta perustuivat pääasiassa analogiseen päättelyyn eivätkä teleologisiin väitteisiin. Niillä oli todennäköisesti kuitenkin tiettyä argumentatiivista voimaa monille hänen lukijoilleen, jotka uskoivat luonnossa vallitsevan järjestyksen olevan Jumalan aikaansaannosta. Niinpä ne vahvistivat käsitystä siitä, että muilla taivaankappaleilla saattoi olla elämää, mikä palveli Proctorin pyrkimyksiä tehdä tiedettä popularisovista kuvauksistaan mielenkiintoisia.

83 Guthke 1990, 331–335, 339.

84 Proctor 1870, 3–5.

85 Guthke 1990, 340–343.

Uskonnolliseen maailmankuvaan vetoamisen sekä elämän etsinnän oikeuttamisen ja avustamisen ohella luonnon teleologisten piirteiden korostaminen saattoi palvella tähtitieteen popularisointia myös muilla tavoin. Tätä varten voidaan tarkastella Proctorin kuvausta Saturnuksesta teoksessa *The Expanse of Heaven*. Luvun alussa hän kirjoitti, että saatoimme ensisilmäyksellä arvioida jonkin taivaankappaleen olevan Jumalan luomuksista vähäisimpiä, mutta joka tarkemmin katsottuna olikin hyvin kaunis ja symmetrinen sekä ihmeellinen ulottuvuuksiltaan ja rakenteensa monimutkaisuudelta. Tällaista kontrastia näennäisen ja todellisen vaikutelman välillä edusti Proctorin mukaan parhaiten planeetta Saturnus, joka vaikutti paljain silmin katsottuna himmeältä tähdeltä⁸⁶. Kaukoputkella katsottuna planeetan todellinen luonne kuitenkin paljastui:

[--] we see the most beautiful picture conceivable- a glorious orb, the surface resplendent with the most beautiful colours, blue at the poles, yellow elsewhere, crossed by a creamy white central belt [-] The most wonderful part of the picture, however, is the amazing ring-system, not a mere ring as it is so often shown, but a complex system of rings, each curiously variegated in colour [-]⁸⁷

Proctor kuvaili eloisesti miltä planeetta todellisuudessa näytti, kiinnittäen huomiota planeetan väriiloistoon sekä sen monimutkaiseen rengasjärjestelmään. Koska Jumalan kädenjälki näkyi maailmankaikkeudessa, tähtitiede paljasti luomakunnan todellisen olemuksen. Luonnon suunnitelmallisuuden korostaminen saattoi näin auttaa osoittamaan lukijalle, miksi tähtitieteellinen tieto oli tärkeää: se lisäsi ymmärrystämme ja arvosttamme Jumalaa ja tämän töitä kohtaan.

Viittaukset suunnitteluun saattoivat Brooken mukaan herättää uskonnollisissa ihmisissä myös ihmetyksen ja hämmästyksen tunteita.⁸⁸ Luonnonteologit olivatkin perinteisesti pyrkinet retoriikallaan vetoamaan järjen lisäksi myös tunteisiin ja mielikuvitukseen etsiessään todisteita Jumalan olemassaolosta luonnosta. Luonnollisen teologian kerronnallinen elämyksellisyys syntyi siitä, että se vetosi suoraan lukijaan: lukija vietiin matkalle maailmankaikkeuteen, jossa hänelle esiteltiin sen eri osat ja kehoitettiin arvostamaan kaikkialla näkyvää suunnitelmallisuutta. Etsiessään merkkejä suunnittelusta luonnonteologit pyrkivät kiinnittämään lukijan huomion luomakunnan kauneuteen. Kauneus yhdistettiin suunnittelun, järjestyksen, harmonian, yhtenäisyyden ja symmetrian ideoihin, joi-

86 Proctor 1874, 94.

87 Proctor 1874, 95. Vastaavanlaista, luomakunnan kauneutta ja ihmeellisyyttä korostavaa kuvailua löytyy muualtakin Proctorin teoksista. Ks. esim. Proctor 1870, 110–111, 147–148; Proctor 1874, 11–13, 93, 216–217.

88 Brooke 1991, 210.

den ajateltiin miellyttävän mielikuvitusta ja rauhoittavan mieltä. Luonnonteologit käyttivät laajasti myös subliimia⁸⁹ hyväkseen hyödyntämällä niitä luonnon piirteitä, jotka aiheuttivat ihmetyksen, hämmästyksen ja kunnioituksen tunteita. Tähtitiede oli tässä suhteessa lyömätön subliimien kokemusten lähde.⁹⁰ Korostaessaan luonnossa näkyvää kaukautta ja sen jumalallista alkuperää Proctorin oli siis mahdollista vedota uskovaisten lukijoidensa mielikuvitukseen ja herättää näissä erilaisia tuntemuksia.

Lyhyesti yhteenvetäen voisi sanoa, että Proctor korosti luonnon teleologisia piirteitä tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan, koska niiden avulla oli mahdollista herättää lukijoiden mielenkiinto aihetta kohtaan. Hänen näkemyksensä luonnon suunnitelmallisuudesta perustui ajatukselle, jonka mukaan Jumala oli luonut maailmankaikkeuden palvelemaan elämän tarkoituksiperiä. Niinpä esimerkiksi Marsin tuli olla asutettava planeetta, koska muuten siellä havaituilla luonnonilmiöillä ei olisi ollut tarkoitusta olemassaololleen. Kuten seuraavassa luvussa voidaan huomata, ajan tieteelliset käsitykset muista taivaankappaleista eivät aina kuitenkaan sopineet näin helposti yhteen Proctorin teleologisten näkemysten kanssa.

2.2 Elottomat taivaankappaleet elämän palveluksessa

Tieteen kehityksellä oli epäsuotuisa vaikutus luonnolliseen teologiaan pohjautuneiden selitysten kannalta. Uudet tieteelliset teoriat haastoivat perinteiset näkemykset jumalallisen suunnittelun tarpeesta luonnossa. Naturalismin kasvattaessa suosiotaan 1800-luvun jälkipuoliskolla monet tiedemiehet hylkäsivätkin näkemyksen, että Jumalaan pohjautuvilla selityksillä oli tarvetta tieteessä.⁹¹ Samaan aikaan usko maapallon ulkopuoliseen elämään alkoi hiljalleen hiipua. Kun tieto muista taivaankappaleista lisääntyi, jouduttiin luopumaan ajatuksesta, että suurin osa niistä olisi asuttuja.⁹² Nämä muutokset muokkasivat Proctorin uskonnollisia näkemyksiä siitä, että maailmankaikkeus oli luotu elämää varten ja vaikuttivat näin hänen populaareihin kuvauksiinsa tähtitieteestä. Tässä luvussa tarkastelenkin sitä, millä tavalla hän sovitti teleologiset näkemyksensä tuolloin vallineisiin käsityksiin muista taivaankappaleista popularisoidessaan tähtitiedettä.

89 Subliimi eli ylevä on estetiikan käsite, jolla viitataan johonkin valtavaan, ihmisen käsityskyvyn ylittävään ilmiöön tai asiaan, jota ei voi laskea, mitata tai jäljitellä. Tuo valtavuus voi olla luonteeltaan esimerkiksi fyysistä, älyllistä, moraalista tai taiteellista.

90 Brooke & Cantor 2000, 182, 184–187.

91 Numbers 2003, 272–279.

92 Crowe 1986, 458.

Eräs tapa, jolla Proctor sovitti ne yhteen, oli hyödyntää uutta tieteellistä käsitystä, jonka mukaan elämä kehittyi ja sopeutui ympäröiviin olosuhteisiin. Hän kirjoitti Darwinin osoittaneen, kuinka vähäisetkin muutokset lajien elinympäristössä saattoivat johtaa niiden sukupuuttoon. Koska lajien elinympäristö muuttui, niiden oli muututtava myös itse, sopeutuen uusiin olosuhteisiin selvitäkseen. Niinpä jonkin planeetan elinympäristön poikkeaminen huomattavastikin maasta ei Proctorin mukaan vielä riittänyt todistamaan, että se oli asumaton, sillä elämä kykeni selviämään erilaisissa olosuhteissa.⁹³ Lightmanin mukaan Proctor hyödynsikin Darwinin evoluutioteoriaa tukeakseen näkemyksiään maapallon ulkopuolisesta elämästä. Teoria antoi hänen ideoilleen tieteellistä uskottavuutta ja auttoi selittämään, kuinka elämä kykeni tulemaan toimeen äärimmäisissä ympäristöolosuhteissa.⁹⁴

Ajatus siitä, että elämä oli sopeutunut maasta poikkeaviin olosuhteisiin tulee hyvin ilmi Proctorin kuvauksessa Venuksesta teoksessaan *The Expanse of Heaven*.⁹⁵ Planeetasta ei 1800-luvun jälkipuoliskolla tiedetty vielä paljoakaan: sillä ymmärrettiin olevan paksu, pilvien peittämä ilmakehä, mutta sen koostumusta ei tunnettu. Edes Venuksen pyörimisaikaa ei tiedetty, sillä ilmakehässä oli liian vähän yksityiskohtia asian selvittämiseksi. Jotkut uskoivat, että Venus oli sumuinen ja vetinen planeetta, jossa oli meriä ja jonka elinympäristöt muistuttivat esihistoriallista maata valtavine suoalueineen.⁹⁶ Proctor ei kuitenkaan pitänyt planeettaa kovin suotuisana paikkana elämälle. Hän kirjoitti Venuksen saavan noin kaksinkertaisen määrän säteilyä auringosta maahan verrattuna, mikä teki olosuhteista liian ankarat monelle maapallolla asuvalle eliölle. Lisäksi Venuksen pyörimisakseli saattoi olla asennossa, joka aiheuttaisi äärimmäisiä lämpötilanvaihteluita planeetalla. Proctor ei kuitenkaan hylännyt ajatusta Venuksen elinkelpoisuudesta, vaan hänen mukaansa planeetta saattoi silti soveltua maasta poikkeavalle elämälle.⁹⁷ Hän kirjoittikin:

It is remarkable, indeed, that while our lips are ready to speak of the goodness of God to all His creatures, and of His infinite wisdom and power, we very often treat the question of life in other worlds as though the Almighty's power and wisdom were limited, and as though He would cause other worlds to be inhabited not by creatures suited to the conditions prevailing in those worlds, but by creatures such as we are familiar with [-]⁹⁸

93 Proctor 1870, 11–17.

94 Lightman 2007, 311–313.

95 Esimerkin ohella ks. myös esim. Proctor 1870, 79–81; Proctor 1874, 66–75.

96 Karttunen 2003, 183; Schorn 1998, 84.

97 Proctor 1874, 48–55.

98 Proctor 1874, 51–52.

Kysymystä maapallon ulkopuolisesta elämästä lähestyttiin Proctorin mukaan ikään kuin Jumalan voimat olisivat olleet rajalliset, eikä hän kykenisi asuttamaan muita maailmoja niihin soveltuvilla olioilla. Proctor antoi siis ymmärtää, että eliölajien sopeutuminen niitä ympäröiviin olosuhteisiin oli pohjimmiltaan Jumalan aikaansaannosta.

Charles Darwinin vuonna 1859 julkaisema evoluutioteoria oli haastanut Raamatun näkemyksen ihmiskunnan alkuperästä osoittamalla, että lajit eivät olleet pysyviä, vaan muuttuivat ajan myötä. Tuota muutosta selitti luonnonvalinta, minkä katsottiin kyseenalaistavan kristillisen näkemyksen Jumalan suunnittelusta ja johdatuksesta. Darwinin vastustajat pyrkivätkin leimaamaan teorian ateistiseksi ja materialistiseksi. Kuitenkin 1870-luvulle tultaessa suurin osa tiedemiehistä ja oppineista hyväksyi evoluution perusajatuksen. Peter Bowlerin mukaan Darwinin teorian nopeaa hyväksymistä selitti osaltaan se, että monet hylkäsivät sen materialistiset piirteet, kuten luonnonvalinnan. Monille luonnolla oli edelleen Jumalan määräämä merkitys. Evoluutioteoriaa popularisoitiinkin esittämällä se teleologisena prosessina, jossa edettiin vähitellen kohti korkeampaa henkisen kehityksen tasoa. Darwinin teorian materialistisempi merkitys tuli laajalti hyväksytyksi vasta 1900-luvun alkupuolella, kun biologit vakuutuivat lopulta siitä, että luonnonvalinta ohjasi evoluutiota.⁹⁹ Proctorin näkemys Jumalasta eliölajien sopeutumisen taustalla olevana voimana oli siis yleinen tuona aikana, ainakin koulutetumman väestön keskuudessa. Koska hänen lukijakuntansa oli muutenkin kiinnostunut luonnon teleologisista piirteistä, oli luontevaa esittää evoluutio tällä tavoin myös tiedettä popularisoivissa kirjoituksissa.

Viittaukset Jumalan suunnitteluun ja johdatukseen kiistanalaisten teorioiden yhteydessä saattoivat palvella tieteen popularisoinnin tarkoitusperiä myös muilla tavoin. Monet ovat kirjoittaneet, kuinka luonnollista teologiaa käytettiin 1800-luvun alkupuoliskon Britanniassa korostamaan uusien tieteellisten löytöjen turvallisuutta sosiaalisessa ja uskonnollisessa mielessä. Ranskan vallankumousta seuranneina vuosikymmeninä oli tärkeä osoittaa, etteivät uudet teoriat johtaneet radikalismiin ja uskonnottomuuteen, kuten ne olivat aikalaisten silmissä Ranskassa tehneet. Osoittamalla, että uusi tiede oli yhteensopiva luonnollisen teologian näkemysten kanssa, nämä syytökset kyettiin torjumaan.¹⁰⁰ Mielestäni on todennäköistä, että kyseistä strategiaa on sovellettu myös tieteen popularisoinnissa. Uskonnollisessa mielessä liian kiistanalaiset teoriat saattoivat herättää torju-

⁹⁹ Bowler 2002, 219–220, 223.

¹⁰⁰ Brooke 1991, 211–212; Topham 2010, 69.

via reaktioita, joten niiden popularisoinnissa täytyi olla varovainen. Proctor onkin varmasti joutunut pohtimaan, miten hänen lukijansa suhtautuisivat hänen tähtitiedettä popularisoiviin kuvauksiinsa. Esimerkiksi evoluutioteoria saatettiin yhdistää materialismiin ja ateismiin. Osoittamalla evoluution olevan Jumalan aikaansaannosta nämä mielleyhtymät voitiin kuitenkin häivyttää.

Vaikka elämä kykenikin sopeutumaan erilaisiin ympäristöihin, eivät kaikki taivaankappaleet voineet Proctorinkaan mielestä olla asuttuja. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää hänen kuvaustaan kuusta teoksessaan *Other Worlds Than Ours*. Olosuhteet vaikuttivat poikkeavan niin paljon maasta, ettei hän pitänyt todennäköisenä, että kuussa olisi elämää lainkaan. Siellä ei ollut ensinnäkään havaittu ilmakehää tai meriä, eikä kuussa ollut myöskään vuodenaikoja sen kaltevuuskulmasta johtuen. Päivisin siellä oli paahtavan kuuma ja öisin niin kylmä, että sitä oli vaikea käsittää. Kuun vuorokausi taas oli kuu-kauden pituinen, mikä oli vastoin kaikkia käsityksiä siitä, mikä olisi sopivaa maapallon kasveille ja eläimille.¹⁰¹

Kuu oli pysynyt pitkään maapallon ulkopuolisesta elämästä käydyn keskustelun eturintamassa. Vaikutti luontevalta uskoa, että noin lähellä oleva taivaankappale muistuttaisi ominaisuuksiltaan maata, eikä olettamusta kuun asukkaista pidetty absurdina.¹⁰² Kuusta oli ensimmäisten kaukoputkihavaintojen jälkeen ilmestynyt toinen toistaan tarkempia karttoja, ja sen pinnan yksityiskohdat vuorineen, tasankoineen ja kraattereineen tunnettiin jo verrattain hyvin Proctorin aikana.¹⁰³ Taivaankappaleen kartoittamisesta ei ollut juuri käytännön hyötyä, mutta sillä oli mielikuvitusta liikuttava vaikutus. Bernd Brunnerin mukaan eurooppalaisten kiinnostus kuuun 1800-luvulla liittyi pakkomielteeseen villejä ja subliimeja alueita kohtaan: rosoiset vulkaaniset maisemat, jäiset napa-alueet sekä aavikot suurine lakeuksineen kiinnostivat sekä tiedemiehiä että maallikoita. Myös ajatus kuun elämästä kiehtoi monia ihmisiä. Asialla oli spekuloitu kirjallisuudessa jo vuosisatoja, eikä 1800-luku ollut tässä suhteessa poikkeus. Monet näistä sopivat tieteisfiktio ja kaunokirjallisuuden genreihin, mutta pohdintoja kuuelämästä esiintyi myös tiedemiesten kirjoituksissa.¹⁰⁴ Kuitenkin 1800-luvun jälkipuoliskolle tultaessa kuusta oli kertynyt niin paljon tutkimustietoa, etteivät tähtitieteilijät pitäneet kuuta asuttavana maailmana. Kuulta ei esimerkiksi oltu löydetty mainittavaa ilmakehää eikä taivaankap-

101 Proctor 1870, 175–177.

102 Clifford 2006, 178.

103 Karttunen 2003, 186–188.

104 Brunner 2010, 17–19, 60, 102–115, 117.

paleen pinnalla ollut koskaan todistettavasti havaittu muutosprosesseja.¹⁰⁵ Proctorin näkemys kuun elinkelvottomuudesta oli siis linjassa tähtitieteilijöiden keskuudessa vallinneiden käsitysten kanssa.

Proctor oli kuitenkin populaareissa kirjoituksissaan päättänyt ylläpitää ajatusta siitä, että myös kuu oli luotu palvelemaan elämän tarkoituksia. Vaikka hän kirjoitti kuun olevan tällä hetkellä eloton, asiat olivat saattaneet aikoinaan olla toisin: siellä näkyi merkkejä siitä, että sen pintaa olivat aikoinaan muokanneet valtavat vulkaaniset¹⁰⁶ voimat, joten taivaankappale ei aina ollut ollut niin rauhallinen kuin nykyään. Tästä saatoimme hänen mukaansa tehdä johtopäätöksen, että kyseisen levottoman ajanjakson ja hiljaisen nykyhetken välissä oli täytynyt olla aika, jolloin kuun hiipuvat energiat olivat ylläpitäneet elämää.¹⁰⁷ Hän kirjoittikin:

[–] before the lunar forces were dissipated into space, so to speak, they must have subserved that great purpose which seems the end of all Nature's workings, the support of life.¹⁰⁸

Proctorin mukaan kuun geologisten prosessien oli siis ennen sammumistaan täytynyt palvella elämän tarpeita. Hän pohtikin kuusta kertoessaan, mitä sen merille ja ilmakehälle oli tapahtunut: olivatko ne vetäytyneet kuun sisälle maassa olevien kolojen ja onkaloiden kautta vai jäätyneet sen pinnalle?¹⁰⁹ Proctor ei ollut ainoa, joka halusi ylläpitää ajatusta kuun elinkelpoisuudesta. Vaikka David Cliffordin mukaan suuri osa kuuta koskevasta tutkimuksesta viittasi taivaankappaleen olevan eloton, maankaltaisten olojen etsiminen kuusta hylättiin hitaasti ja vastahakoisesti. Hän kirjoittaa syyn olleen osittain uskonnollinen: taivaankappaleiden asumiskelvottomuus kyseenalaisti keskeisen ajatuksen siitä, mitä varten Jumala oli luonut ne. Niinpä pienikin vihjaus veden tai ilmakehän olemassaolosta kuussa saatettiin tulkita merkiksi sen elinkelpoisuudesta.¹¹⁰ Monet siis jakoivat Proctorin teleologisen näkemyksen siitä, että kuu oli luotu palvelemaan elämän tarkoituksia. Hän ei kuitenkaan pyrkinyt etsimään merkkejä kuun nykyisestä asutetavuudesta, vaan valitsi toisenlaisen strategian: koska Proctorin ajattelussa luonnon energiat eivät voineet toimia turhaan, hän tulkitsi kuun olleen kaukaisessa menneisyydessä asumiskelpoinen maailma. Tällä tavoin hän pystyi esittämään kuun ajan tieteellisen kon-

105 Schorn 1998, 81.

106 Tuohon aikaan uskottiin, että kuun kraattereilla oli vulkaaninen alkuperä. Ks. Esim Schorn 1998, 81.

107 Proctor 1870, 179–180.

108 Proctor 1870, 180.

109 Proctor 1870, 180–181.

110 Clifford 2006, 180.

sensuksen mukaisesti elottomana paikkana hylkäämättä silti ajatusta siitä, että kuu oli luotu elämää varten.

Guthke kirjoittaa ajatuksen taivaankappaleiden kehityksestä yleistyneen vuosisadan jälkipuoliskolla ja vaikuttaneen suuresti käsityksiin maapallon ulkopuolisesta elämästä: niillä ajateltiin olevan oma elinkaarensa, jonka pituus riippui kappaleen massasta, koosta ja iästä. Kun olosuhteet taivaankappaleella olivat kehittyneet sopiviksi, niille muodostui elämää, joka alkoi kehittyä yksinkertaista organismeista kohti yhä monimutkaisempia elämänmuotoja.¹¹¹ Maapallon ulkopuoliseen elämään uskovien keskuudessa ajatus kehityvästä maailmankaikkeudesta lisäsi toivoa siitä, että nyt elottomilla planeetoilla oli saattanut olla elämää menneisyydessä tai saattaisi olla tulevaisuudessa.¹¹² Planeettojen ja muiden taivaankappaleiden ajateltiin seuraavan omaa kehityskulkuaan, mutta sille oletukselle perustuen, että niiden geologinen kehitys ja rappioituminen seurasi samaa kehityslinjaa kuin maakin.¹¹³ Niinpä Proctorin näkemys kuusta kehittyvänä maailmana ei ollut täysin ennenkuulumaton, vaan heijasteli laajempaa muutosta tieteellisissä käsityksissä taivaankappaleista.

Tällaiseen kosmiseen evoluutioon perustuvan ajatuksen taustalla olivat maailmankaikkeuden staattisuuden haastaneet teoriat tähtitieteessä ja geologiassa. Ronald Numbers kirjoittaa ranskalaisen tähtitieteilijä Pierre Simon Laplacen (1749–1827) kehittäneen jo 1700-luvun lopulla naturalistisen teorian aurinkokunnan synnystä, jossa Aurinko ja planeetat olivat tiivistyneet pyörivästä tähtienvälisestä kaasupilvestä.¹¹⁴ Geologinen ja paleontologinen tutkimus puolestaan avasi Nicolaas Rupken mukaan aiemmin tuntemattoman näköalan maapallon historiaan 1800-luvun alkupuoliskolla, kun kivien ja fossiilien tutkimus osoitti, että maapallon historia oli ihmiskunnan olemassaoloa paljon pidempi ajanjakso. Ihmiskunnan historiaa edeltävä aika vaikutti jakautuvan toisiaan seuraaviin periodeihin, jotka näyttivät etenevän kohti nykyhetken ympäristöllisiä olosuhteita.¹¹⁵

Uudet teoriat haastoivat perinteiset uskonnolliset näkemykset Jumalan suunnittelusta luonnossa, mutta johtivat myös uusiin tulkintoihin. Monille kristityille ei tuottanut ongelmia sovittaa yhteen Raamattua ja Laplacen teoriaa, sillä voitiin hyvin ajatella, että Ju-

111 Guthke 1990, 325.

112 Crowe 1986, 458.

113 Clifford 2006, 181.

114 Numbers 2002, 239.

115 Rupke 2002, 179–180.

mala oli luonut maailmankaikkeuden luonnonlakien avulla.¹¹⁶ Maapallon historian eteneminen voitiin puolestaan tulkita ihmiskeskeisesti, sillä kehityksen kulku näytti johtaneen ihmiseen ja hänelle suotuisiin ympäristöolosuhteisiin. Tämä sopi hyvin kristilliseen käsitykseen historiasta ohjattuna ja teleologisena prosessina.¹¹⁷ Evolutionaariset¹¹⁸ näkemykset astronomiassa ja geologiassa eivät siis hävittäneet uskomusta luonnon suunnitelmallisuudesta ja jumalallisesta johdatuksesta, vaan ajatukset voitiin mukauttaa sopimaan kehittyvän luonnon ideaan. Jumala ei ehkä ollut luonut kosmosta sellaisenaan, mutta hän oli asettanut puitteet sen kehitykselle luonnonlakien avulla. Proctorin kuvaus kehityvästä, mutta tarkoituksenmukaisesta kosmoksesta ei siis ollut tavaton, vaan näkemys, jonka monet hänen aikalaisensa jakoivat. Niinpä hänen kannatti korostaa kehityksen teleologista luonnetta tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan.

Lightman ja Crowe kirjoittavatkin Proctorin hylänneen vähitellen ajatuksen siitä, että kaikki aurinkokunnan planeetat olisivat samaan aikaan asuttuja ja omaksuneen näkemyksen, jonka mukaan jokainen planeetta oli jossain vaiheessa elinkaartaan sopiva ylläpitämään elämää. Koska planeetat olivat eri kehitysvaiheissa, ne eivät kaikki voineet olla asuttuja yhtä aikaa.¹¹⁹ Lightmanin mukaan Proctorin näkemyksen taustalla olivat paitsi tieteelliset, myös uskonnolliset syyt: sillä oli Proctorin mielestä enemmän tieteellistä todistusaineistoa takanaan, mutta se sopi myös paremmin yhteen hänen käsityksensä elämää arvostavasta Jumalasta. Vanhassa näkemyksessä oli hänestä ongelmana se, että jos kaikilla planeetoilla olisi yhtä aikaa elämää, niin maailmankaikkeudessa olisi ollut elämää edeltävä eloton ajanjakso ja planeettojen elinkelpoisuuden päättyessä se sammuisi kokonaan maailmankaikkeudesta.¹²⁰ Lightman ja Crowe puhuvat planeetoista, mutta kuu on varmasti ollut keskeisessä roolissa Proctorin ajattelun muuttumisessa. Sen asuinkelvottomuudesta oli vahvat todisteet jo tuolloin, mikä ei välttämättä ollut asian laita planeettojen kohdalla.

Vaikka kuu olikin tällä hetkellä eloton maailma, se ei Proctorin mukaan kuitenkaan tarkoittanut sitä, etteikö kyseisellä taivaankappaleella ollut mitään merkitystä. Teoksessaan *The Expanse of Heaven* hän keskittyi kuuta koskevassa luvussaan kertomaan niistä lukuisista tavoista, joilla se palveli ihmiskuntaa:

116 Numbers 2002, 240, 241–243.

117 Rupke 2002, 180, 188–189.

118 Tässä yhteydessä termillä viitataan yleisesti ajatukseen kehityksestä.

119 Crowe 1986, 373–375; Lightman 1996, 34.

120 Lightman 1996, 34–35.

[–] as a subordinate light-giver, as a measurer of time, as chief ruler of the tides, and, lastly, as a celestial index which shows the experienced seaman where he is on the wide expanse of ocean, the moon subserves most important purposes to the inhabitants of the earth.¹²¹

Kuulla oli siis Proctorin mukaan monia ihmiskuntaa hyödyttäviä tarkoituksia. Se toi öisin valoa maahan, mikä auttoi ihmisiä näkemään pimeässä. Ilman kuun nostattamia vuorovesiaaltoja laivojen rakentaminen ja vesille laskeminen olisivat myös haastavampia toimenpiteitä, joten niistä oli hyötyä merenkulkuun ja kaupankäyntiin liittyvissä prosesseissa. Tämän lisäksi ne olivat todennäköisesti tarpeellisia pitämään merivedet terveessä tilassa jatkuvalla liikkeellään. Ehkä suurin hyöty, jonka kuu antoi ihmiskunnalle liittyi Proctorin mukaan kuitenkin merellä navigoimiseen: olinpaikkaa merellä saattoi olla vaikea selvittää ilman kuun liikkeitä taivaalla. Niinpä kuu pelasti vuosittain satoja merimiehiä estämällä heitä eksymästä reitiltään.¹²² Vaikka kuussa ei siis ollutkaan nykyisin elämää, se palveli Proctorin mukaan sitä muilla tavoin. Muuten sillä ei olisi ollut merkitystä olemassaololleen, mikä taas ei ollut Proctorin ajattelussa ollut hyväksyttävää. Koska hänen lukijakuntansa oli kiinnostunut luonnon teleologisista piirteistä, kuun vaikutusten selittäminen sille luotujen tarkoituserien avulla teki aiheesta myös mielenkiintoisemman heidän näkökulmastaan.

Teoksessa *Other Worlds Than Ours* Proctor jopa kirjoitti, että vaikka joitain taivaankappaleita ei olisi ikinä tarkoitettu elämälle asuinsijaksi, saatoimme kuitenkin tehdä johtopäätöksen, että niidenkin oli palveltava eläviä olentoja tavalla tai toisella. Tällaisia olivat esimerkiksi aurinko ja muut tähdet. Näkemys auringon elämästä oli Proctorin mukaan liian outo ja mielikuvituksellinen pohdittavaksi vakavasti.¹²³ Ajatus ei Crowen mukaan ollut kuitenkaan täysin tuntematon, vaan vielä 1800-luvun puolivälin tienoilla muutamat tähtitieteilijät pitivät asiaa mahdollisena. Käsitys eli, koska tiedot auringon toiminnasta ja rakenteesta olivat puutteelliset.¹²⁴ Auringon rakenteeseen liittyneistä historiallisista näkemyksistä kirjoittaneen Joann Eisbergin mukaan kuuluisa tähtitieteilijä William Herschel (1738–1822) oli esittänyt, että aurinko oli pääasiassa kiinteä ja tumma kappale, jonka monikerroksisen ilmakehän päällimmäinen osa loisti valoa. Alemman ilmakehän pilvet suojasivat pintaa yläilmakehän polttavalta kuumuudelta, mikä teki hänen mukaansa auringosta asutettavan maailman. Vaikka kaikki eivät uskoneetkaan au-

121 Proctor 1874, 29–30.

122 Proctor 1874, 23,27–28.

123 Proctor 1870, 19–20.

124 Crowe 2011, 172, 176, 178.

ringon elämään, Herschelin näkemys auringon rakenteesta pysyi varteenotettavana 1860-luvulle saakka. Fysiikan ja tähtitieteen kehitys teki ajatuksen auringon elämästä kuitenkin mahdottomaksi. Samalla vuosikymmenellä luotiin nimittäin uusi malli auringosta, joka perustui spektroskopian tutkimustuloksiin ja termodynamiikan lakeihin. Ne tukivat näkemystä, jonka mukaan auringolla oli kuuma, hehkuva sisus, jota ympäröi viileämpi ilmakehä.¹²⁵ Se, ettei tieteellinen tutkimus tukenut käsitystä auringon elämästä vaikutti varmasti siihen, miksi Proctor ei lähtenyt spekuloidaan asialla.

Koska tähdet olivat Proctorin mukaan ominaisuuksiltaan samankaltaisia taivaankappaleita kuin oma aurinkomme, oli luultavaa, että niilläkin oli omat planeettakuntansa. Lisäksi hän totesi, että koska aurinkokuntamme planeetat koostuivat samoista elementeistä kuin aurinkokin, täytyi niiden kaukaisten planeettojenkin joukossa olla maata muistuttavia maailmoja.¹²⁶ Ajatus siitä, että tähdet olivat aurinkoa muistuttavia kappaleita oli saanut kannatusta jo 1600-luvulta lähtien, mutta vasta 1800-luvulla pystyttiin osoittamaan varmasti, että tähdet olivat auringonkaltaisia. Tuolloin saatiin tietoa tähtien koostumuksesta ja lämpötilasta, jotka olivat verrattavissa aurinkoon. Myös tähtien etäisyyksistä ja kirkkauksista tehdyt mittaukset tukivat kyseistä päätelmää.¹²⁷ Yleinen tieteellinen käsitys siis tuki ajatusta tähtien auringonkaltaisuudesta. Käyttäen hyväkseen analogista päättelyä Proctor tuli johtopäätökseen, että maailmankaikkeudessa täytyi olla muiden aurinkojen lisäksi myös muita maankaltaisia planeettoja, vaikkei niistä ollutkaan suoria havaintoja. Proctor turvautui kuitenkin myös teleologiseen ajatteluun rakentaessaan kuvaa noista maailmoista elämälle suotuisina paikkoina:

The vast supplies of heat thus emitted by the stars not only suggest the conclusion that there must be worlds around these orbs for which those heat-supplies are intended, but point to the existence in those worlds of the various forms of force into which heat may be transmuted.¹²⁸

Proctorin mukaan muiden maailmojen olemassaolon puolesta puhui jo se tosiasia, että nuo tähdet säteilivät lämpöä ympäristöönsä. Lisäksi se viittasi siihen, että noita tähtiä kiertävillä maailmoilla täytyi tapahtua erilaisia ilmiöitä, jotka tarvitsivat tuota lämpöä. Koska tähdet eivät olleet suotuisia paikkoja elämälle, niiden täytyi Proctorin ajattelussa siis palvella muita tarkoituspäriä, jotteivät ne olisi olemassa turhaan. Hän kirjoittikin,

125 Eisberg 2003, 508, 510–513.

126 Proctor 1870, 226–241.

127 Who discovered that the Sun was a star? Elektr. Dokumentti. Stanfordin yliopiston internet-sivu.

128 Proctor 1870, 243.

että koska maapallolla kasvi- ja eläinkunta sekä erilaiset luonnonvoimat käyttivät aurin-
gon lämpöä hyväkseen, voitiin tulla johtopäätökseen, että asian laita oli samoin myös
muualla maailmankaikkeudessa. Proctor ei vain oletanut, että noilla maailmoilla oli elä-
mää, vaan myös älykkäitä olentoja, jotka ihmisen tavoin pyrkivät valjastamaan luonnon-
voimat omiin tarkoituksiinsa. Hän perusteli näkemystään sillä, että koska muista täh-
distä oli havaittu rautaa ja muita metalleja, niitä täytyi esiintyä myös tähtiä kiertävillä
maailmoilla. Koska vain älykäs elämä kykeni käyttämään metalleja erilaisiin tarkoituk-
siin, noiden maailmojen täytyi olla jossain vaiheessa elinkaartaan älykkäiden olentojen
asuttamia¹²⁹. Proctor kirjoitti:

We know how intimately the use of iron has been associated with the progress of human
civilisation, and though we must ever remain in ignorance of the actual condition of
intelligent beings in other worlds, we are yet led, by the mere presence of an element
which is so closely related to the wants of man, to believe, with a new confidence, that for
such beings those worlds must in truth have been fashioned.¹³⁰

Näin raudan olemassaolo muilla tähdillä riitti Proctorille todisteeksi siitä, että niiden
ympärillä asui vieraita sivilisaatioita. Hän totesi, että myös noissa maailmoissa saatettiin
harjoittaa taiteita ja tieteitä sekä kauppaa ja tuotantoa.¹³¹ Lightman on kiinnittänyt aihee-
seen huomiota ja kirjoittaa, että Proctorin kuvaamat maapallon ulkopuoliset sivilisaatiot
muistuttivat yhteiskunnallisilta, kulttuurisilta ja taloudellista rakenteiltaan melko paljon
länsimaista teollistunutta sivilisaatiota. Kuten länsimaiset yhteiskunnat, nekin pyrkivät
käyttämään tieteellistä tietoa luonnon hallintaan, sillä tällainen toimintatapa oli rakennettu
asioiden luonteeseen. Ei ollut väliä kuinka outoja ja erilaisia nuo oliot fyysisesti olivat:
jos ne kykenivät ajatteluun, ne rakentaisivat luonnollisesti englantilaista mallia muistut-
tavan yhteiskunnan.¹³² Proctor katsoi siis yhteiskunnallisen kehityksen johtavan muual-
lakin maailmankaikkeudessa vääjäämättä kohti modernia teollistunutta sivilisaatiota.

Tällaisen ajattelun taustalla olivat Bowlerin mukaan tuolloin antropologiassa ja arkeolo-
giassa vallinneet kulttuurievolutionaariset selitysmallit, joiden mukaan kaikkien kulttuu-
rien katsottiin kehittyvän samojen vaiheiden kautta. Teollistuneen ja maailmaa hallin-
neen eurooppalaisen sivilisaation nähtiin olevan korkeimmalla kehityksen tasolla. Evo-
lutionaariset näkemykset olivatkin Bowlerin mukaan keskeisessä osassa 1800-luvun
ajattelussa, sillä ne yhdistivät monia samanaikaisia muutoksia suhtautumisessa ihmis-

129 Proctor 1870, 243–244,

130 Proctor 1870, 45.

131 Proctor 1870, 45.

132 Lightman 1996, 41–42.

kunnan historiaan ja elämän kehitykseen maapallolla. Vain harvat viktoriaanisen ajan ihmiset kykenivät hyväksymään ajatusta siitä, ettei luonnolla ollut suuntaa tai tarkoitusta. Kannatusta sai näkemys, jonka mukaan kaikki maailmankaikkeuden kehityksen vaiheet elämän synnystä eurooppalaisen sivilisaation luomiseen olivat osa edistyksellistä järjestelmää, jonka tarkoituksena oli tuoda järjestystä kaaokseen.¹³³ Tällaista ajattelutapaa ilmensi esimerkiksi brittiläinen filosofi Herbert Spencer (1820–1903), jonka ajattelussa evoluutio oli kosminen prosessi, joka ohjasi kaikkea maailmankaikkeudessa yksinkertaisesta kohti monimutkaisempia muotoja.¹³⁴ Lightmanin mukaan biologista ja planetaarista evoluutiota kannattaneen Proctorin oli helppo hyväksyä Spencerin näkemys kosmisesta evoluutiosta.¹³⁵ Proctorin teleologiset näkemykset maailmankaikkeuden, elämän ja sivilisaation kehityksestä olivat siis varsin yleisiä tuohon aikaan. Hänelle ei varmasti-kaan tuottanut hankaluuksia yhteensovittaa omia näkemyksiään jumalallisesta johdatuksesta Spencerin filosofiaan, joka oli myös luonteeltaan teleologista.

Monet opetukset ja tulkinnat, joita Proctor teki teleologisesti kehystetystä tähtitieteestään olivat Lightmanin mukaan sitä, mitä monet viktoriaanisen ajan lukijat halusivat kuulla 1870-luvun sosiaalisessa, poliittisessa ja uskonnollisessa ilmapiirissä. Proctorin ajattelun ideologinen ulottuvuus oli syvästi yhteydessä tämän uskonnollisesti virittyneeseen näkemykseen maapallon ulkopuolisesta elämästä. Lightman kirjoittaa, että Proctor, kuten monet muutkin ajan keskiluokkaiset tiedemiehet, antoi luonnolle järjestyksenmukaisuuden, jota hän käytti oikeuttamaan tietynlaisen sosiaalisen järjestyksen: Proctor esitti Jumalan pyhittämän kosmologian, joka sisällytti teknologisen kapitalismin luonnonjärjestykseen aikana, jolloin keskiluokkaista yhteiskuntaa uhkasivat taloudellinen taantuma, ulkomaalainen kilpailu, urbaanit levottomuudet sekä sosialistinen radikalismi. Proctorin teleologiset narratiivit olivat lohduttavia hänen lukijoilleen, sillä ne antoivat tieteellisen ja uskonnollisen oikeutuksen pysyvälle järjestykselle aikana, jolloin yhteiskunnassa tapahtui suuria muutoksia.¹³⁶

Monet ovat kirjoittaneet luonnollisen teologian poliittisista yhteyksistä 1800-luvun Britanniassa. Tiedemiehet saattoivat käyttää luonnollista teologiaa hyväksi perustellessaan vallitsevaa järjestystä, sillä sosiaaliset ja poliittiset rakenteet voitiin tehdä luonnollisiksi

133 Bowler 1989, 5, 8, 19.

134 Taylor 2010, 61–63.

135 Lightman 2007, 314.

136 Lightman 1996, 39–43.

Jumalaan vetoamalla.¹³⁷ Proctorin teleologinen kuvaus maapallon ulkopuolisten siviilisaatioiden kehityksestä kohti kapitalistista yhteiskuntajärjestystä heijasteli hänen keskiluokkaisen lukijakuntansa arvomaailmaa. Osoittamalla, että tämän järjestyksen taustalla oli Jumalan määräämiin luonnonlakeihin perustuva kehityskulku, Proctor teki siitä vääjäämättömän osan luonnon toimintaa. Olen samaa mieltä Lightmanin kanssa siitä, että tämä on varmasti osaltaan vaikuttanut Proctorin teosten suosioon keskiluokkaisten lukijoiden keskuudessa. Sosiaalisen järjestyksen puolustaminen tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa on tuskin kuitenkaan ollut Proctorin tietoisena tavoitteena, vaan se on pikemminkin sisältynyt implisiittisesti hänen teleologialla kehystettyihin kuvauksiinsa, sillä muuten hän olisi todennäköisesti korostanut asiaa vahvemmin.

Yhteenvedona käsittelyluvusta voisi sanoa, että Proctor pyrki tähtitiedettä popularisovissa kirjoituksissaan korostamaan luonnon teleologisia piirteitä. Taustalla vaikutti luonnolliseen teologiaan pohjautunut ajatus, että luonnossa vallitsi Jumalan luoma suunnitelmallisuus ja tarkoitusperäisyys. Proctor antoi ymmärtää, että maailmankaikkeus oltiin suunniteltu palvelemaan elävien olentojen tarkoitusperiä, sillä muuten muilla taivaankappaleilla ei olisi ollut tarkoitusta olemassaololleen. Popularisoidessaan tähtitiedettä hän pyrki yhteensovittamaan ajan tieteelliset käsitykset teleologisten näkemystensä kanssa: jos muiden maailmojen elinolosuhteet vaikuttivat hieman epäedullisilta, Proctor saattoi vedota siihen, että Jumala oli sallinut eliöiden kehittyä ja sopeutua niitä ympäröiviin olosuhteisiin Darwinin evoluutioteorian mukaisesti. Kun ei ollut mitään perusteita uskoa elämän olemasoloon jollain taivaankappaleella, Proctor saattoi osoittaa, että se oli joskus ollut elinkelpoinen, koska taivaankappaleiden ajateltiin kehittyvän ajan myötä. Silloinkin kun vaikutti selvältä, että taivaankappaleella ei ollut eikä koskaan tulisi olemaan elämää, Proctor pyrki osoittamaan, että se palveli elämän tarkoitusperiä muilla tavoin.

Proctorin tulkinnat luonnon suunnitelmallisuudesta liittyivät osaltaan hänen henkilökohtaisiin uskonnollisiin näkemyksiinsä, mutta palvelivat myös popularisoinnin tarkoitusperiä: korostamalla luonnon teleologisia piirteitä Proctor vetosi kristityn lukijakuntansa tunteisiin, mielikuvitukseen ja ajatusmaailmaan, vahvistaen heidän käsitystään siitä, että Jumala oli luonut ja suunnitellut maailmankaikkeuden. Viittauksilla luoja suunnitellun ja johdatukseen oli mahdollista myös korostaa tähtitieteen uskonnollista merkitystä

137 Brooke 1991, 211–212; Brooke & Cantor 2000, 157–159; Topham 2010, 69.

ja näin häivyttää tieteellisten ideoiden ateistiset ja materialistiset miellelyhtymät. Esimerkiksi uudet käsitykset maailmankaikkeuden ja elämän kehityksestä voitiin yhdistää ajatukseen luonnon tarkoituksenmukaisuudesta. Vaikka Proctorin väitteet muiden taivaankappaleiden asutettavuudesta perustuivat pääasiassa tieteellisiin analogioihin, hän hyödynsi teleologista lähestymistapaansa vahvistaakseen väitettään maapallon ulkopuolisen elämän olemassaolosta ja yleisyydestä, mikä lisäsi Proctorin teosten suosiota aiheen kiinnostavuuden vuoksi. Hänen kuvauksensa maapallon ulkopuolisten sivilisaatioiden vääjäämättömästä kehityksestä kohti kapitalistista yhteiskuntajärjestystä vetosi hänen keskiluokkaiseen lukijakuntaansa, joka koki yhteiskunnallisen asemansa uhatuksi. Proctor tuskin kuitenkaan pyrki tarkoituksella puolustamaan sosiaalista järjestystä tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan.

3. Tähtitieteen uskonnolliset opetukset

3.1 Jumala luomakunnan valtiaana

I have often thought that among the most instructive of those lessons which the celestial orbs teach us is the avoidance of rash judgments as to the ways and works of the Creator. We are so often mistaken when we judge by appearances.¹³⁸

Aloittaessaan lukuaan Saturnuksesta teoksessa *The Expanse of Heaven* Proctor kertoi taivaankappaleiden opettavan meitä olemaan varovaisia arvioidessamme luojan tapoja ja töitä, sillä ulkonäkö saattoi pettää: Saturnus ei ollutkaan vain himmeä piste taivaalla, vaan kaunis ja ihmeellinen maailma, jota kiersi monimutkainen rengasjärjestelmä.¹³⁹ Proctorille tähtitiede sisälsi siis uskonnollisia opetuksia, koska se saattoi auttaa meitä ymmärtämään paremmin Jumalaa ja tämän tapoja toimia luonnossa.

Ajatus siitä, että luontoa tarkastelemalla oli mahdollista saada tietoa Jumalasta ja tämän ominaisuuksista oli perinteisesti kuulunut luonnolliseen teologiaan. Luonnollisella teologiaalla katsottiin olevan myös moraalisia tarkoituspäitä, sillä se saattoi herättää ihmisissä nöyryyden, kiitollisuuden ja ihastuksen tunteita ja lisätä arvostusta Jumalaa kohtaan. Tiedettä ei 1800-luvulla usein esitettykään vain sarjana faktoja maailmankaikkeudesta, vaan myös tieteellisen tiedon laajempaa merkitystä pohdittiin. Monille kirjoittajille luonnollinen teologia teki tieteestä jalomman: se ei ollut päämäärä itsessään tai tapa luoda vaurautta, vaan saattoi auttaa uskonnollisten olojen ymmärtämisessä ja edistämisessä. Luonnollisen teologian kautta tieteestä tuli moraalisesti ylentävä diskurssi, joka ylisti luontoa ja tarjosi pilkahduksen luojasta.¹⁴⁰ Viktoriaanisena aikana suuri yleisö ei ollut kiinnostunut vain luonnon teknisestä ja taloudellisesta hyödystä, vaan myös siitä, minkälaisia uskonnollisia opetuksia luonnosta löytyi. Niinpä Proctor ja muut tieteen popularisoiijat ottivat huomioon tämän mielenkiinnon kohteen.¹⁴¹

Tässä käsittelyluvussa tarkastelenkin sitä, minkälaisia uskonnollisia opetuksia Proctor katsoi tähtitieteen paljastavan tiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Ensimmäisessä alaluvussa selvitän, mitä Proctor ajatteli tähtitieteen kertovan Jumalasta ja tämän toiminnasta luomakunnassa. Toisessa alaluvussa tarkastelen puolestaan, mitä se opetti ihmis-

138 Proctor 1874, 94.

139 Proctor 1874, 94–95.

140 Brooke & Cantor 2000, 180, 182–183, 200–201.

141 Lightman 1997, 191.

kunnan asemasta maailmankaikkeudessa. Kiinnitän molemmissa luvuissa huomiota myös siihen, miten Proctor hyödynsi teemaansa popularisoinnin näkökulmasta.

Aluksi voidaan tarkastella, mitä Proctor katsoi tähtitieteen kertovan Jumalan ominaisuuksista. Aiheen tarkastelun kannalta keskeinen on teoksen *Other Worlds Than Ours* viimeinen luku ”Supervision And Control.” Muista teoksen luvuista poiketen se on omistettu yksinomaan tähtitieteen herättämille uskonnollisille kysymyksille. Siinä Proctorin tarkoituksena oli osoittaa lukijalle, kuinka Jumala kykeni valvomaan ja hallitsemaan suurta luomakuntaansa ja miten sen kaikki maailmat tapahtumiseen olivat osa hänen suunnitelmaansa.¹⁴² Proctorin näkemyksiin asiasta liittyi oleellisesti hänen käsityksensä ajan ja avaruuden äärettömyydestä:

[–] we are forced to believe in the infinite wisdom and the infinite power of God; since to conceive of limits to the wisdom and power of him whose realm is infinite in extent and in duration, is obviously to conclude that the ruler is infinitely incompetent to rule over his kingdom [–]¹⁴³

Jos luomakunta oli ääretön tilaltaan ja kestoaltaan oli myös Jumalan voiman ja viisauden oltava Proctorin mukaan tuolloin äärettömät, sillä muuten hän ei olisi kyennyt hallitsemaan valtakuntaansa. Koska tämä ei Proctorista ollut hyväksyttävä ajatus, olivat avaruuden ja ajan äärettömyys hänestä todiste siitä, että Jumalan oli oltava kaikkietävä ja kaikkivaltias. William Rowe kirjoittaa, että ajatus Jumalasta kaikkietävänä ja kaikkivaltiaana olentona oli perinteisesti ollut vallitseva näkemys kristillisessä teologiassa. Tämä perustui Rowen mukaan ajatukseen siitä, että Jumalan oli oltava saamansa ylityksen, ihailun ja huomion arvoinen. Kun yritettiin kuvitella tällaista olentoa ajateltiin luonnostaan edellä mainittuja ominaisuuksia.¹⁴⁴

Maailmankaikkeuden äärettömyyttä Proctor perusteli väitteellä, että ajalle ja avaruudelle oli mahdotonta asettaa rajoja.¹⁴⁵ Näkemys ei siis perustunut niinkään tähtitieteellisille havainnoille, vaan pikemminkin oletuksille ajan ja avaruuden luonteesta. Kosmologian historiasta kirjoittaneen Helge Kraghin mukaan 1800-luvun tähtitieteilijät välttivät aihetta, kirjoittaen kosmologiasta lähinnä populaareissa esityksissä. Haluttomuus käsitellä asiaa johtui osittain siitä, että useat maailmankaikkeuden alkuperään ja rakentamiseen liittyvät kysymykset olivat havaintojen ulottumattomissa.¹⁴⁶ Vaikka monet tähtitie-

142 Proctor 1870, 295–324.

143 Proctor 1870, 299–300.

144 Rowe 2005, 15–16.

145 Proctor 1870, 298–299.

146 Kragh 2004, 18–21.

teilijät pitivät maailmankaikkeutta äärettömänä, ei ollut konsensusta siitä, miten tähdet ja tähtisumut olivat avaruuteen jakaantuneet: keskittyikö aineellinen avaruus vain linnunrataan vai oliko olemassa muita linnunradan kaltaisia kohteita? Keskusteluun maailmankaikkeuden iästä vaikuttivat puolestaan 1800-luvun puolivälissä keksityt termodynamiikan¹⁴⁷ lait, jotka vaikuttivat viittaavan siihen, että universumin ikä olisi rajallinen ja että se tulisi kokemaan aikanaan lämpökuoleman.¹⁴⁸ Proctorin näkemykset maailmankaikkeuden äärettömyydestä olivat siis pitkälti spekulatiota, mikä selittää, miksei hän erityisemmin vedonnut havaintoihin asiaa perustellessaan. Ne kuitenkin sopivat hyvin Proctorin käsitykseen kaikkivaltiaasta ja kaikkitietävästä Jumalasta, mikä varmasti oli osaltaan syynä siihen, miksi hän puolsi ajatusta.

Kraghin mukaan suuri osa mielenkiinnosta kosmologiaa kohtaan 1800-luvulla johtuikin enemmän teologisista ja filosofisista kuin tieteellisistä syistä. Maailmankaikkeuden äärettömyyttä koskevilla näkemyksillä uskonnollisella vakaumuksella olikin suuri merkitys. Esimerkiksi termodynamiikan lait vetosivat moniin kristittyihin tiedemiehiin, joiden mielestä ne kumosivat materialistisen ja ei-kristityn näkemyksen syklisestä maailmankaikkeudesta. Koska maailmankaikkeus ei ollut saavuttanut maksimientropian¹⁴⁹ tilaa se ei voinut olla ikuinen ja sillä oli oltava alku ja loppu. Tämän ajateltiin puoltavan näkemystä, jonka mukaan Jumala oli luonut maailmankaikkeuden. Finitismi eli käsitys siitä, että maailmankaikkeus oli ajallisesti ja avaruudellisesti ääretön, liitettiin 1800-luvun ideologisessa keskustelussa yleensä konservatismiin ja kristinuskuon, kun taas materialistien ja sosialistien katsottiin suosivan ääretöntä maailmankaikkeutta. Sääntöön oli kuitenkin poikkeuksia, sillä oli esimerkiksi kristittyjä, jotka uskoivat maailmankaikkeuden olevan rajoiltaan ääretön sekä sosialisteja ja ateisteja, jotka uskoivat, että maailmankaikkeudella saattoi olla alku.¹⁵⁰

Monien muiden tähtitieteilijöiden tavoin Proctor uskoi maailmankaikkeuden olevan ulottuvuuksiltaan ääretön. Sen sijaan hänen uskonnollinen näkemyksensä, jossa maailmankaikkeuden avaruudellinen ja ajallinen äärettömyys yhdistyi näkemykseen kaikkivaltiaasta ja kaikkitietävästä Jumalasta, ei ollut kovinkaan tavanomainen tuona aikana. Niinpä Proctorin lukijakunta, joka koostui todennäköisesti enimmäkseen keskiluokkaisista kristityistä, ei välttämättä jakanut hänen näkemystään siitä, että maailmankaikkeus

147 Termodynamiikka on lämmön ja energian suhdetta käsittelevä fysiikan haara.

148 Kragh 2007, 99–101, 110–111.

149 Entropia on fysikaalinen suure, joka ilmaisee epäjärjestyksen määrää järjestelmässä.

150 Kragh 2004, 47, 51, 57.

oli ainakaan ajallisessa mielessä ääretön. Vaikka uskonnollisten teemojen avulla olikin tarkoitus houkutella lukijoita tähtitiedettä popularisoivien kirjoitusten pariin, Proctor ei kuitenkaan välttämättä pelännyt tuoda omia uskonnollisia näkemyksiään ilmi, vaikka ne olisivat eronneet hänen lukijakunnassaan vallitsevista käsityksistä.

Osoitettuaan näin Jumalan kaikkivaltiuuden- ja tietävyyden, Proctor siirtyi pohtimaan, kuinka Jumala pystyi valvomaan maailmankaikkeutta. Uskomus äärettömän voimakkaaseen ja viisaaseen Jumalaan tarkoitti hänen mukaansa sitä, että jokaisen maailman tuli olla hänen huomionsa kohteensa ja kaikkein vähäisimmätkin tapahtumat noilla maailmoilla oli nähtävä osana luoja suunnitelmaa.¹⁵¹ Koska Jumala oli kaikkivaltias ja kaikkitietävä täytyi hänen ominaisuuksiinsa toisin sanoen lukeutua Proctorin mukaan myös omnipresenssi eli läsnäolo kaikkialla. Richard Swinburne kirjoittaa, että samalla tavoin kuin edellä mainitut ominaisuudet, myös Jumalan omnipresenssi on perinteisesti katsottu kristinuskon Jumalalle kuuluvaksi piirteeksi. Tällä on viitattu hänen mukaansa siihen, että Jumala kykenee toimimaan suoraan kaikkialla ja vastaavalla tavalla myös tietämään, mitä kaikkialla tapahtuu.¹⁵² Niistä tavoista, joilla Jumala kykeni valvomaan maailmankaikkeutta Proctor kirjoitti:

Senses such as we have we can no more attribute to God than we can assign to Him hands and feet [-] Yet, as we do not doubt that God is cognisant of the actual state of the universe at any moment, we cannot doubt that He is cognisant of all those processes by which our senses can be affected.¹⁵³

Jumala oli Proctorin mukaan siis koko ajan tietoinen siitä, mitä maailmankaikkeudessa tapahtui. Vaikka Jumalalla ei henkenä ollutkaan samanlaisia aisteja kuin ihmisellä, hän oli tietoinen kaikista niistä prosesseista, jotka vaikuttivat aisteihimme. Proctor kirjoittikin Jumalan kuulevan ja näkevän, mutta tavoilla, jotka olivat äärettömän paljon voimakkaampia kuin mihin ihminen kykeni. Saatoimme hänen mukaansa kuvitella myös sellaisia aisteja, jotka olivat ihmisen ulottumattomissa, mutta mahdollisia Jumalalle.¹⁵⁴ Hänen tavoistaan valvoa luomakuntaa oli Proctorin mukaan toisin sanoen siis mahdollista saada tietoa aistihavaintojen avulla.

Proctor käyttikin valon luonnetta esimerkkinä siitä, miten luoja kykeni valvomaan maailmankaikkeutta. Hän kirjoitti valon olevan niin nopea, että se kykeni kiertämään

151 Proctor 1870, 297.

152 Swinburne 1994, 125, 127.

153 Proctor 1870, 300.

154 Proctor 1870, 300–301.

maapallon kahdeksan kertaa sekunnissa. Taivaankappaleet olivat kuitenkin niin suurilla etäisyyksillä toisistaan, että valolta saattoi kestää aikaa välittää tietoa noista kappaleista. Aurinkokunnassa valon matka laskettiin minuuteissa ja tunneissa, mutta tähtienvälisessä avaruudessa matka saattoi kestää vuosista vuosituhansiin. Maailmankaikkeudessa saattoi Proctorin mukaan olla myös muita galaksimme kaltaisia kohteita, joilta valon matka maahan voisi viedä miljoonia vuosia. Proctorin olennainen valoon liittyvä huomio olikin se, että katsoessamme muita taivaankappaleita emme nähneet niitä sellaisina kuin ne olivat nyt, vaan sellaisina kuin ne olivat olleet menneisyydessä. Esimerkkinä hän kertoi, miten valon avulla oli mahdollista nähdä maapallon historiaan eri aikoina muuttamalla etäisyyttä planeettaan. Tämä valolle ominainen luonne mahdollisti sen, että sekä menneisyys että nykyisyys olivat aina läsnä Jumalan edessä: koska hän oli läsnä kaikkialla, hän pystyi näkemään paitsi maapallon, myös koko maailmankaikkeuden historian. Näin Jumala kykeni valvomaan kaikkea, mitä luomakunnassa tapahtui.¹⁵⁵

Ajatus valon suuresta nopeudesta ei ollut uusi, vaan oli valon historiasta kirjoittaneen Sidney Perkowitzin mukaan ymmärretty jo antiikin ajoista lähtien. Oli ollut kuitenkin vaikeaa päätellä, oliko nopeus vain suuri vaiko ääretön. Valon äärellisen, vakinaisen nopeuden huomasi ensimmäisenä 1600-luvulla elänyt tanskalainen tähtitieteilijä Ule Romer (1644–1710) havaitessaan, että Jupiterin kuiden pyörähdysaika oli sitä lyhyempi, mitä lähempänä planeetta oli maata. Tästä hän päätteli, että valon nopeudella täytyi olla yläraja. Myöhemmät tähtitieteilijät yrittivät mitata nopeuden ja pääsivät vähitellen tarkempiin tuloksiin. Valon äärellinen nopeus tarkoitti sitä, että katsoessaan tähtitaivasta oli mahdollista nähdä kauas menneisyyteen, sillä luoksemme saapuvalta valolta oli kestänyt aikaa matkata luoksemme.¹⁵⁶

Jumala kykeni Proctorin mukaan siis hyödyntämään samoja aisteja kuin ihmisellä oli, joskin äärettömän paljon suuremmissa mittakaavassa. Rinnastamalla ihmisen ja Jumalan tavat nähdä ja havainnoida hän kykeni tekemään lukijalle ymmärrettäväksi ne tavat, joilla luoja valvoi luomakuntaansa. Tämä mahdollisti myös sen, että Jumalan tavoista valvoa maailmankaikkeutta oli mahdollista saada tietoa aistihavaintoihin perustuvan tähtitieteen kautta. Kuten tähtitieteilijät, myös Jumala kykeni valon avulla saamaan tietoa muista taivaankappaleista, kuten niiden menneisyydestä. Näin tähtitiedettä harjoitta-

155 Proctor 1870, 302–303, 307–314.

156 Perkowitz 1998, 49–51.

malla sai paitsi tietoa luojaan ominaisuuksista, myös aavistuksen siitä, miltä asiat näyttivät hänen näkökulmastaan.

Edellä mainittujen ominaisuuksien ohella Proctor korosti myös Jumalan hyväntahtoisuutta tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Esimerkiksi aurinkoa käsittelevässä luvussaan teoksessa *The Expanse of Heaven* Proctor kirjoitti:

Indeed, if there is any object which men can properly take as an emblem of the power and goodness of Almighty God, it is the sun.¹⁵⁷

Aurinko oli siis Proctorin mukaan kaikkivaltiaan Jumalan voiman ja hyvyyden tunnus. Hän jatkoi kirjoittamalla auringon olevan kaiken elämän lähde maapallolla ja kuinka olemassaolomme oli riippuvainen sen suomasta lämmöstä ja valosta. Hän korosti tätä riippuvuutta toteamalla, että jos aurinko unohtaisi paistaa vain yhden päivän, on kuin Jumala olisi unohtanut meidät tai muistanut meitä vain rangaistakseen: suuri määrä maapallolla eläviä olentoja kuolisi ja lukemattomat muut joutuisivat kärsimään. Jos aurinko taas lakkaisi paistamasta neljäksi tai viideksi päiväksi, kaikki elämä maapallolla tuhoutuisi.¹⁵⁸ Voidaan sanoa, että kertomalla auringon tärkeydestä elämälle Proctor pyrki osoittamaan lukijalle luonnossa ilmenevän suunnitelmallisuuden ja tarkoituksenmukaisuuden. Samalla se oli kuitenkin myös todiste siitä, kuinka hyväntahtoinen Jumala oli luomakuntaansa kohtaan: ilman auringon suomaa lämpöä ja valoa olosuhteet maapallolla olisivat muuttuneet sietämättömiksi. Jumalan hyvyydestä oli siis Proctorin mukaan mahdollista saada tietoa tarkastelemalla, miten hän oli suunnitellut maailmankaikkeuden palvelemaan erilaisia tarkoituksiperiä.

Rowe kirjoittaa, että kaikkivaltiuden ja kaikkitietävyyden lisäksi Jumala oli perinteisesti nähty kristinuskossa myös täydellisen hyväntahtoisena olentona. Kuten edellä mainitut ominaisuudet, myös Jumalan hyväntahtoisuus liittyi ajatukseen olennosta, joka ansaitsi ihmisten kiittollisuuden, ylistyksen ja palvonnan. Jumala ei voinut tehdä asioita, jotka olivat moraalisesti väärin.¹⁵⁹ Luonnonteologit olivatkin Brooken ja Cantorin mukaan perinteisesti pyrkineet näyttämään luonnon myönteisessä valossa kirjoituksissaan. Vaikka ihmiskunta ei aina kyennyt havaitsemaan Jumalan johdatusta ja hyväntahtoisuutta, he vakuuttivat lukijoille, että hän oli luonut ja järjestänyt maailman. Osoittamalla luonnossa ilmenevän järjestyksen, koherenssin ja harmonian luonnonteologit pyrkivät osoitta-

157 Proctor 1874, 11.

158 Proctor 1874, 11–12.

159 Rowe 2005, 21.

maan, että huomaavainen suojelija oli luonut maailmankaikkeuteen järjestyksen. Eräs retorinen keino, jolla tätä väittämää voitiin tehostaa, oli verrata asioiden vallitsevaa tilaa johonkin toisenlaiseen järjestelyyn ja osoittaa, miksi edellinen oli parempi. Luomalla kuvia kauheista, toimimattomista maailmoista omamme saatiin vaikuttamaan turvallisel-
ta, järjestäytyneeltä ja houkuttelevalta.¹⁶⁰ On todennäköistä, että Proctor on ammentanut näitä retorisia keinoja luonnollisesta teologiasta. Kertomalla auringon sammumisen syn-
nyttämistä seuraamuksista hän pyrki siis selittämään lukijalleen paitsi auringon tärkeys-
destä maapallon elämälle, myös korostamaan, että hyväntahtoinen luoja oli luonut jär-
jestyksen luomakuntaan.

Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että tähtitiede opetti Proctorin mukaan Jumalan olevan viisas, voimakas, hyväntahtoinen ja kaikkialla läsnäoleva olento. Tämä näkemys oli yhtenevä perinteisten kristillisten käsitysten kanssa Jumalasta. Edellä mainittujen esi-
merkkien ohella Proctor viittasi muuallakin näihin luojaan ominaisuuksiin popularisoi-
dessaan tähtitiedettä. Varsinkin *The Expanse of Heaven* sisältää runsaasti mainintoja
näistä ominaisuuksista koko teoksen mitalta. Sen sijaan teoksessa *Other Worlds Than
Ours* maininnat ja pohdinnat niistä ovat keskittyneet lähinnä edellä mainittuun lukuun
”Supervision And Control.”¹⁶¹ Proctor valitsi teoksissaan siis erilaisen lähestymistavan
sen suhteen, kuinka Jumalan ominaisuuksista kerrottiin: edellisessä teoksessa maininnat
niistä oli nivottu enemmän osaksi tähtitiedettä popularisoivia selityksiä kuin jälkimmäi-
sessä, missä niistä kertominen painottui yhteen lukuun.

Monet Proctorin kristityistä lukijoista olivat todennäköisesti jo omaksuneet käsityksen
Jumalasta kaikkivaltiaana ja -tietävänä, hyvänä ja kaikkialla läsnäolevana olentona.
Tämä herättää kysymyksen siitä, miksi hän pyrki osoittamaan näiden ominaisuuksien
olemassaolon tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Kuten jo aiemmin totesin,
Proctorin ja monien muiden luonnollista teologiaa hyödyntäneiden popularisoijien tar-
koituksena tuskin oli esittää filosofisia argumentteja Jumalan olemassaolon puolesta.
Sama päti todennäköisesti myös hänen ominaisuuksiinsa. Brooke kirjoittaa, että luon-
nollista teologiaa voitiin vain käyttää varmentamaan uskon asioita, sillä luonto tarjosi il-
mestyksestä itsenäisen tarkastelukohteen. Vaikka esimerkiksi Jumalan hyvyyttä pidet-
tiinkin itsestäänselvyytenä, luonnollinen teologia saattoi tukea päätelmää empiirisen to-

160 Brooke & Cantor 2000, 186, 193–195.

161 Proctor 1870, 295–324; Proctor 1874, 13 51–52, 123, 175 181, 204, 207, 209–210, 279, passim.

distusaineiston avulla.¹⁶² Proctorin tarkoituksena tuskin olikaan vakuuttaa lukijoitaan Jumalan ominaisuuksista, vaan ainoastaan varmentaa niiden olemassaolo tähtitieteen avulla. Niistä kertominen palveli myös popularisoinnin tarkoituspäätä, sillä niiden avulla tähtitieteen faktat saivat uskonnollisen merkityksen, mikä puolestaan lisäsi niiden mielenkiintoa Proctorin lukijakunnan näkökulmasta.

Jumalan ominaisuuksien havainnollistamisen lisäksi Proctor otti kirjoituksissaan myös kantaa kysymykseen, kuinka hän hallitsi maailmankaikkeutta. Teoksessaan *Other Worlds Than Ours* hän kirjoitti tieteellisen kokeilun ja havainnoinnin tukevan johtopäätöstä, että maailmankaikkeutta ohjasivat tietyt rikkomattomat fysiikan lait. Vaikka Proctor ei kiistänyt, etteikö Jumala voisi hallita myös suoraan luomakuntaansa, hänen mielestään oli hyvä syy uskoa, että luojan asettamat lait riittäisivät hallitsemaan maailmankaikkeutta. Näkemys siitä, että Jumala joutuisi puuttumaan lakien toimintaan oli Proctorista ristiriidassa kaikkivaltiaan ääretöntä viisautta korostavan näkemyksen kanssa. Niinpä maailmankaikkeuden piti olla niin täydellinen, ettei suoraan puuttumiseen ollut tarvetta.¹⁶³ Jumala ei toisin sanoen Proctorin mukaan puuttunut suoraan luomakunnan toimintaan, vaan hallitsi sitä välillisesti luonnonlakien avulla.

Proctor otti kantaa aiheeseen myös teoksessaan *The Expanse of Heaven*. Esimerkiksi aurinkokunnan syntyä käsittelevässä luvussaan hän kirjoitti, että asiaa selittävät teoriat vaikuttivat kiistävän ajatuksen siitä, että Jumala olisi luonut taivaankappaleet.¹⁶⁴ Vaikkei ollut mahdotonta, että Jumala olisi luonut aurinkokunnan juuri sellaiseksi kuin se nykyään oli, Proctorista oli kuitenkin järkevämpää tutkia niitä prosesseja, joita maailmankaikkeudessa tapahtui ja päätellä pystyikö niiden avulla pääsemään selville luomakunnan menneisyydestä. Hänestä ihmisten oli oikeutettua käyttää Jumalan heille suomia kykyjä ratkoa luonnon arvoituksia.¹⁶⁵ Siitä, mitä vaikutuksia sillä saattoi olla käsityksiimme luojan toiminnasta, hän kirjoitti:

We may have to abandon some conceptions which had appeared very accordant with the might and wisdom of the Creator. But we may be sure of this, that whatever new ideas we may legitimately be led to, will prove not less worthy of Him. Increase of knowledge of His universe whether of its various parts or of the various periods of its history will enhance our conceptions of His power and wisdom [–]¹⁶⁶

162 Brooke 1991, 209–210.

163 Proctor 1870, 319–324.

164 Esimerkin ohella ks. myös esim. Proctor 1874, 137–138.

165 Proctor 1874, 173–176.

166 Proctor 1874, 174.

Proctorin mukaan ei ollut syytä huolestua siitä, minkälaisiin ideoihin maailmankaikkeudesta päädyimme, sillä ne eivät vähentäneet luojan arvoa. Tiedon lisääntyminen saattoi vain parantaa käsityksiämme luojan voimasta ja viisaudesta. Proctorin kannanotot liittyivät laajempaan keskusteluun siitä, kuinka Jumala hallitsi maailmankaikkeutta. Livingstonin mukaan vielä 1800-luvun alussa monet teologit olivat pitäneet mahdollisena, että Jumala saattoi toisinaan vaikuttaa yliluonnollisten ihmetekojen kautta. Tämä näkemys kuitenkin kyseenalaistettiin vuosisadan edetessä. Yhä useampi katsoi, että Jumala hallinnoi maailmaa luonnonlakien, eikä erityisten määräysten avulla. Uusi näkemys haastoi perinteiset ajatukset suunnittelusta, johdatuksesta ja tarkoituksenmukaisuudesta luonnossa.¹⁶⁷ Monet aurinkokunnan syntyä käsittelevät teorit olivat perinteisesti pyrkineet välttämään yliluonnollisia selityksiä, ja esimerkiksi Laplacen teoriassa aurinkokunnan synnystä planeettojen liikkeet ja radat selittyivät luonnonlakien avulla, jolloin ne eivät olleet enää merkkejä Jumalasta ja tämän viisaudesta.¹⁶⁸ Vaikka Proctor ei kuulunutkaan Laplacen teorian kannattajiin, myös hän uskoi aurinkokunnan alkuperän olevan selitettävissä luonnollisin keinoin.¹⁶⁹ Niinpä ei ole yllättävää, että hän päätti ottaa kantaa keskusteluun erityisesti kyseisessä luvussa.

Proctor kirjoitti tehneensä edellä mainitut huomionsa, koska monet uskonnolliset ihmiset vaikuttivat olevan peloissaan siitä, että ymmärryksemme maailmankaikkeuden olosuhteista lisääntyi, ja seurasivat vastahakoisesti niitä, jotka yrittivät edistää asiaa.¹⁷⁰ Tätä vasten onkin mielenkiintoista, ettei Numbersin mukaan monille kristityille tuottanut hankaluuksia sovittaa ainakaan Laplacen teoriaa aurinkokunnan synnystä yhteen kristinuskon kanssa: samalla tavalla kuin Proctor, he katsoivat Jumalan luoneen aurinkokunnan luonnonlakien avulla yliluonnollisten ihmeiden sijaan. Luojan rooli aurinkokunnan luojana muuttui, mutta ei kuitenkaan kadonnut, kuten jotkut uskovaiset olivat pelänneet. Näkemys aurinkokunnan luonnollisesta alkuperästä oli Numbersin mukaan laajalti hyväksytty jo 1800-luvun puolivälissä ja kohtasi vuosisadan lopulla vastustusta vain vanhoillisimmilta kristityiltä.¹⁷¹ Tästä huolimatta Proctor katsoi kuitenkin tarpeelliseksi kertoa lukijoilleen, etteivät naturalistiset selitykset uhanneet käsitystä Jumalan voimasta ja viisaudesta. Hän koki ilmeisesti lukijoiden joukossa olevan ihmisiä, jotka suhtautuivat

167 Livingston 2007, 32–33, 106–107.

168 Numbers 2002, 240.

169 Proctor 1874, 181–183.

170 Proctor 1874, 174–175.

171 Numbers 2002, 240, 241–243; Numbers 2003, 275–276.

nihkeästi sellaiseen tieteelliseen tutkimukseen, joka saattoi haastaa perinteiset näkemykset Jumalan suhteesta luomakuntaansa.

Proctorin kannanottojen taustalla saattoi uusien, aiempaa naturalististen tieteellisten teorioiden lisäksi vaikuttaa se, että tiedemiesten ja uskovaisten näkemykset uskonnosta ja tieteestä erkanivat toisistaan 1800-luvun jälkipuoliskolla. Numbers kirjoittaa tiedemaailman johtoon nousseen uuden sukupolven painottaneen, että empiirinen, naturalistinen tiede oli ainoa väylä luotettavaan tietoon luonnosta, ihmisistä ja yhteisöistä. Heidän tarkoituksenaan oli poistaa yliluonnolliset elementit tieteen lisäksi myös yhteiskunnasta laajemmin. Monien kristittyjen mielestä tieteelliset naturalistit olivat väärässä painottaessaan naturalismin ja tieteen ylivaltaa ihmisten ajatusmaailmassa. Tiede alettiinkin populaareissa mielikuvissa yhdistää sekularisaatioon.¹⁷² Frank Turner kirjoittaa, että samaan aikaan naturalistisen tieteen syntyessä evankelikalistisissa¹⁷³ liikkeissä alettiin painottaa aiempaa kapeampaa ja kirjaimellisempaa raamatuntulkintaa. Myös katolinen kirkko tiukensi kantaansa sellaisiin tieteellisiin teorioihin, joiden katsottiin olevan ristiriidassa uskonnon kanssa. Samaan aikaan, kun monet tiedemiehet hylkäsivät tieteen harjoittamista vuosisadan alkupuolella kehystäneen, luonnolliseen teologiaan perustuneen ajattelun, myös jotkut uskovaiset olivat valmiita tekemään vastaavasti¹⁷⁴

Tieteelliset ja uskonnolliset näkemykset alkoivat siis erkaantua toisistaan 1800-luvun jälkipuoliskolla, mihin vaikutti tieteellisen naturalismin ja kirjaimellisten raamatuntulkintojen ohella myös luonnollisen teologian hiipuminen. Proctorille ja monille hänen lukijoilleen luonnollinen teologia oli kuitenkin edelleen tärkeässä asemassa tieteen tulkinna. Todetessaan tieteellisen tutkimuksen parantavan käsityksiämme luojasta Proctor saattoi pyrkiä osoittamaan epäileville lukijoilleen, ettei tiede ollut vain sekulaari voima. Vaikka se toisinaan kyseenalaisti perinteiset käsitykset luojasta, pohjimmiltaan tiede vain edisti uskonnollista ymmärrystämme.

Lightman kirjoittaakin, että Proctorin mielestä hänen työnsä tähtitieteen parissa vahvisti uskonnon ja tieteen välistä harmoniaa. Hän syytti uskonnon ja tieteen välisistä kiistoista teologeja, jotka hänen mukaansa pitivät liian tiukasti kiinni uskonnon kirjaimellisista tulkinnoista. Niinpä uskovaiset joutuivat joko pitämään genesiksen tarinaa kirjaimelli-

172 Numbers 2003, 281–282.

173 Viktorianian Britannian kontekstissa evankelikalismilla on viitattu kristinuskossa vaikuttaneeseen uskonnolliseen liikkeeseen, jossa korostettiin henkilökohtaista yhteyttä Jumalaan sekä Raamatun lukemista, käännyttämistä ja hyviä töitä kristillisen elämän perustana. Ks. esim. Steinbach 2004, 223.

174 Turner 2010, 97, 99–101, 106.

sesti totena tai hyväksymään, että Jumalan sana oli väärässä, ainakin tieteellisessä mielessä. Proctor katsoi, että Raamatun kirjoittajien tarkoituksena oli paljastaa moraalisia ja uskonnollisia totuuksia, ei tieteellisiä. Hän ei henkilökohtaisesti nähnyt, että tieteen ja uskonnon välillä olisi ristiriitaa. Jumalan etsiminen luonnosta oli tieteen tehtävä, kun taas Raamattu antoi ohjeita siitä, kuinka elää hyvää kristillistä elämää.¹⁷⁵ Proctor olikin vuonna 1875 katkaissut suhteensa katoliseen kirkkoon, koska hänelle kerrottiin, etteivät jotkin hänen tähtitiedettä koskevat ajatuksensa olleet yhteneviä kirkon oppien kanssa.¹⁷⁶

Proctorin näkökulmasta tiede ja uskonto eivät siis lähtökohtaisesti olleet ristiriidassa keskenään. Niiden väliset ristiriidat johtuivat hänestä siitä, etteivät jotkut ihmiset olleet ymmärtäneet, mikä rooli Raamatulla oli kristinuskossa: se ei ollut oppikirja luonnon olemuksesta, vaan moraalisten ja uskonnollisten opetusten lähde. Tieteellinen tutkimus ei siis voinut haastaa pyhän kirjan auktoriteettia. Niitä, jotka suhtautuivat pelokkaasti tutkimukseen, joka saattaisi haastaa perinteiset käsitykset Jumalasta, saattoi uskova tieteen oppilas Proctorin mukaan kysyä Raamattua lainaten: ”Why are ye so fearful, ye of little faith ?”¹⁷⁷

Kyseessä ei ollut ainoa kerta, kun Proctor lainasi Raamattua tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Varsinkin juuri *The Expanse of Heaven* sisältää runsaasti lainauksia Raamatusta. Niiden runsaus kyseisessä teoksessa muodostaa mielenkiintoisen vastakohdan teokselle *Other Worlds Than Ours*, jossa sitä lainataan vain kerran, aivan teoksen alussa.¹⁷⁸ Teoksessa *The Expanse of Heaven* lainausten paikka vaihtelee: yleensä ne esiintyvät keskellä tekstiä tai aloittavat uuden luvun, mutta välillä ne myös lopettavat niitä. Lainauksia on otettu niin vanhasta kuin uudestakin testamentista, joskin pääpaino on vanhassa testamentissa. Varsinkin niitä on otettu Jobin kirjasta ja Psalmeista. Painotukseen on todennäköisesti vaikuttanut se, että lainaukset näistä kohdista Raamattua olivat Proctorin mielestä aihepiiriin sopivia, sillä niissä käsiteltiin esimerkiksi luomakunnan olemusta ja ihmisen asemaa siinä.¹⁷⁹ Lainaukset mukailevat kuningas Jaakon Raamatun¹⁸⁰ ulkoasua, joten ne on todennäköisesti otettu sieltä. Proctor pyrki lainauksillaan yleensä noteeraamaan jollain tavalla luvussa käsiteltäviä aiheita. Esimerkiksi todetes-

175 Lightman 1996, 37.

176 Lightman 2007, 309–311.

177 Proctor 1874, 174–175. Ks. Raamatusta Mark 4:40.

178 Proctor 1870, I.

179 Proctor 1874, 1, 11, 20, 22, 29, 55, 66, 75, 84–85, 93, 124, passim. Sivuilla 22, 29, 55, ja 84 Proctor ei ole maininnut mistä kohdista Raamattua hän on lainauksensa ottanut. Niiden osalta ks. Raamatusta Job 36:22–27, Job 37:23, Psalm 107:23–24.

180 Englanniksi King James Bible.

saan, ettei voitu olla täysin varmoja siitä tavasta, jolla Jumala oli luonut aurinkokunnan, hän lainasi kohtaa Jobin kirjasta:

Now, as in the days of Job, no man can answer when the questions are asked, 'Where wast thou when God laid the foundations of the earth? declare, if thou hast understanding. Who hath laid the measures thereof, if thou knowest? Or who hath stretched the line upon it?'¹⁸¹

Siteeraamalla kyseistä kohtaa Raamatusta Proctor korosti ihmisen rajallista ymmärrystä maailmasta ja antoi sille uskonnollisen ulottuvuuden: kuten Jobin aikoina, nytkään ei kyetty tietämään luomakunnan todellista alkuperää. Jotta voidaan ymmärtää, miksi Proctor hyödynsi niin runsaasti katkelmia Raamatusta, on syytä tarkastella, mikä merkitys kirjalla oli kulttuurisessa kontekstissaan. Aiheesta on kirjoittanut esimerkiksi Timothy Larsen, jonka mukaan Raamattu oli monella tapaa tärkeä kirja viktorianaisen ajan ihmisille. Sillä oli huomattava rooli ajan kulttuurissa ja ajattelussa. Suuri osa lapsista oppi 1800-luvulla lukemaan uskonnollisten organisaatioiden järjestämissä kouluissa, joissa Raamattu kuului peruslukemistoon. Myös maallisemmissä kouluissa ja kotiopetuksessa Raamatulla oli tärkeä rooli lukutaidon oppimisessa. Kasvatuksestaan johtuen viktorianaisen ajan ihmiset ajattelivat ja puhuivat Raamatun kieltä, ilmauksia ja kategorioita käyttäen. Pidettiin ihanteellisena, että Raamattua luettaisiin vähintään neljä kertaa päivässä, tapahtui se sitten yksin tai talonväen kanssa. Raamatun tärkeä asema näkyi myös viktorianaisen ajan kirjallisuudessa, joka oli täynnä viittauksia Raamattuun. Se oli tärkeä metaforien ja symbolien lähde. Monet kuuluisista kirjailijoista ja runoilijoista hyödynsivätkin Raamattua kirjoituksissaan ja kirjoittivat jopa kokonaisia monografioita suhteestaan pyhään kirjaan.¹⁸²

Koska ihmiset tunsivat Raamatun verrattain hyvin ja sillä oli kulttuurisesti merkittävä asema viktorianaisena aikana, Proctorin näkökulmasta oli varmasti luontevaa hyödyntää lainauksia Raamatusta popularisoidessaan tähtitiedettä. Samalla tavoin kuin viittaukset luonnon suunnitelmallisuuteen, myös viittaukset Raamattuun todennäköisesti vetosivat ihmisten tunteisiin ja mielikuvitukseen sekä häivyttivät tieteellisten teorioiden ateistiset ja materialistiset mielleyhtymät antamalla niille uskonnollisen ulottuvuuden. Syytä siihen, miksi Proctorin teosten välillä oli suuri ero lainausten määrässä, on vaikea sanoa, mutta yksi mahdollinen syy on voinut olla juuri se, että hän pyrki kehittämään popularisoinnin tekniikoitaan ja lisäämään näin teostensa suosiota. Raamatun avulla hänen oli

¹⁸¹ Proctor 1874, 175–176. Ks. Raamatusta Job 38:4–5.

¹⁸² Larsen 2011, 1–4, 295.

mahdollista korostaa tähtitieteen merkitystä tuomalla ilmi sen sisältämiä uskonnollisia opetuksia, ja tällä tavalla vangita asiasta kiinnostuneiden lukijoiden kiinnostus. Nämä opetukset käsittelevät paitsi Jumalaa ja hänen toimintaansa luomakunnassa, myös ihmiskunnan asemaa ja suhdetta ympäröivään maailmaan.

3.2 Ihmiskunnan asema maailmankaikkeudessa

Näkemyksensä ihmiskunnan asemasta maailmankaikkeudessa oli Thomas Keithin mukaan ollut varhaismodernin ajan Englannissa hyvin ihmiskeskeinen: koko luomakunta eläimistä kasveihin oli luotu yksinomaan ihmisen hyödyksi ja iloksi eikä sillä ollut muuta tarkoitusta olemassaololleen. Tärkeä perusta tälle ajattelulle oli raamatullinen näkemys siitä, että ihminen oli luotu Jumalan kuvaksi. Ajatus ihmiskunnan erityisasemasta alkoi kuitenkin hiljalleen murentua 1600-luvun jälkipuoliskolta lähtien. Tähän vaikutti suuresti tiedon lisääntyminen ympäröivästä maailmasta: löydöt tähtitieteessä, kasvi- ja eläintutkimuksessa sekä geologiassa kyseenalaistivat ajatuksen, että maailma oli olemassa vain ihmistä varten.¹⁸³ Kysymys ihmisen paikasta luonnossa oli ajankohtainen myös 1800-luvun jälkipuoliskolla. Geologinen ja paleontologinen tutkimus oli vuosisadan alkupuoliskolla paljastanut maapallon historian paljon ihmiskunnan historiaa pidemmäksi ajanjaksoksi, mikä vähensi ihmiskunnan ajallista merkitystä ja tarkoitti, ettei elämää maapallolla oltu luotu vain ihmistä varten.¹⁸⁴ Darwinin evoluutioteoria puolestaan haastoi näkemyksen ihmiskunnan erityisasemasta kyseenalaistamalla Raamatun kuvauksen ihmiskunnan alkuperästä ja osoittamalla ihmisten ja eläinten välisen sukulaisuuden.¹⁸⁵ Näiden tieteenalojen lisäksi myös tähtitiede herätti kysymyksiä ihmiskunnan suhteesta luomakuntaan 1800-luvulla.¹⁸⁶ Tässä luvussa tarkastelen sitä, minkälaisia uskonnollisia opetuksia Proctor katsoi tähtitieteen kertovan asiasta.

Erityisesti teoksessaan *The Expanse of Heaven* Proctor on sitonut tähtitiedettä popularisoivaan kerrontaansa pohdintaa ihmiskunnan asemasta maailmankaikkeudessa. Tätä varten voidaan tarkastella esimerkiksi hänen linnunrataa käsittelevää lukuaan. Luvussa Proctor kertoi lukijalle, kuinka vähäisinkin galaksin syvyydessä näkyvä tähti oli auriongonkaltainen massiivinen kappale, joka toteutti luojan sille määräämää tarkoitusta heh-

183 Keith 1984, 17–22, 30–31, 166–168.

184 Keith 1984, 168; Rupke 2002, 179–180.

185 Livingston 2007, 157; Bowler 2002, 219.

186 Daw 2011, 118–120.

kumalla energiaansa tähteä kiertäville maailmoille ja niiden elämälle. Vaikka kaukoputken avulla olikin löydetty miljoonia tähtiä, voimakkaimmatkaan niistä eivät olleet pystyneet paljastamaan kaikkia linnunradan tähtiä. Proctor kysyikin lukijalta, että mitkä olivat ajatuksemme, kun näimme kaukoputkessa tuhansia ja taas tuhansia tähtiä, joista monet ohittivat todennäköisesti loistossaan aurinkomme? Hänestä mieltä kauhistutti ja tyrmistytti näkymän merkitys.¹⁸⁷ Hän lainasi kohtaa Raamatusta:

‘When I consider the heavens, the work of Thy hands, the sun and stars which Thou hast ordained, what is man that Thou art mindful of him? or the son of man that Thou regardest him?’¹⁸⁸

Lainauksessa ihmetellään, mikä teki ihmisestä Jumalan huomion kohteen, kun häntä verrattiin muihin kaikkivaltiaan luomuksiin taivaalla. Kuvaamalla kosmoksen laajoja mittasuhteita Proctorin tarkoituksena oli herättää lukijassa ihmetuksen ja pelon tunteita. Raamattua lainaamalla näille tunteille voitiin antaa myös uskonnollinen ulottuvuus: miksi ihminen oli niin tärkeä Jumalalle, kun tämän luomakunta oli niin suuri ja täynnä mitä mahtavampia ilmiöitä, joiden rinnalla ihmiskunta vaikutti mitättömältä?

Luomakunnan suuruus olikin Proctorille tärkeä vertailukohde kun pohdittiin ihmiskunnan asemaa maailmankaikkeudessa. Sen mittasuhteet olivat Kraghin laajentuneet huomattavasti kopernikaanisesta vallankumouksesta lähtien: uusi aurinkokeskeinen maailmankaikkeus oli suunnattoman paljon suurempi kuin vanha maakeskeinen malli.¹⁸⁹ Kun tähtitieteilijät havaitsivat, ettei maapallo ollutkaan maailmankaikkeuden keskus, oli vaikeampi hyväksyä ajatusta siitä, että luomakunta oli olemassa vain ihmistä varten. Maapallo oli vain pieni osa suurempaa kosmosta.¹⁹⁰ Mittasuhteet vain laajenivat seuraavina vuosisatoina, ja 1870-luvulle tultaessa tiedettiin, että lähimmätkin tähdet sijaitsivat valtavien etäisyyksien päässä toisistaan.¹⁹¹ Aurinko itse oli vain yksi tähti muiden joukossa.¹⁹² Lisäksi käytiin väittelyä siitä, oliko olemassa muitakin linnunratamme kaltaisia kohteita, joita myös kutsuttiin saariuniversumeiksi.¹⁹³ Jos havainnot geologiassa olivat kyseenalaistaneet ihmisen ajallisen merkityksen, havainnot tähtitieteessä olivat tehneet sen tilan suhteen. Kuten aiempina vuosisatoina, myös 1800-luvulla avaruuden suuruus

187 Proctor 1874, 300–302.

188 Proctor 1874, 302. Ks. Raamatusta Psalm 8:4–5.

189 Kragh 2007, 55.

190 Keith 1984, 167.

191 Karttunen 2003, 161–164.

192 Who discovered that the Sun was a star? Elektr. Dokumentti. Stanfordin yliopiston internet-sivu.

193 Kragh 2007, 991–00, 110–111.

herätti kysymyksiä siitä, mikä oli ihmisen paikka luomakunnassa. Niinpä Proctor hyödynsi aihetta kertoessaan maailmankaikkeuden mittasuhteista.

Hän hyödynsi kysymystä ihmiskunnan asemasta myös fiktiivisessä tarinassaan, joka aloitti teoksen *The Expanse of Heaven*. Siinä Proctor kertoi unestaan, jossa hän tarkastelee aurinkokuntaa pienoiskoossa. Taivaankappaleiden koot ja etäisyydet olivat kutistuneet niin, että koot ilmaistiin tuumissa ja jaardeissa, etäisyydet muutaman jalan tai mailin tarkkuudella. Tutkiessaan aurinkokuntaa hän havaitsi noin tuuman kokoisen pyöreän kappaleen, joka lipui hiljalleen avaruudessa pyörien. Katsoessaan tarkemmin kappaletta hän havaitsi, että sen pinnalla liikkui pikkuruisia elämänmuotoja. Eniten hämmästyttäviä aiheuttavat kuitenkin pienet olennot, jotka vaikuttavat kykeneviltä järkeilemään. Nämä olennot olivat kyenneet oppimaan paljon niiden pienen asuinsijan ulkopuolisesta maailmasta, mikä vaikutti Proctorin mielestä ihmeelliseltä, kun otti huomioon, kuinka mitättömiltä ja vähäpätöisiltä nämä vaikuttivat.¹⁹⁴ Tarinassa esiintyvä tuuman kokoinen kappale oli tietysti maapallo ja sen pinnalla elävät älykkäät olennot edustivat ihmiskuntaa.

Proctor löysi olennoista myös moitinnan aiheita: hän piti harmillisena, kuinka nämä olennot vaikuttivat riitelevän keskenään ja tuhoavan toisiaan. Hän yllättyi myös huomattaessaan, kuinka ylpeitä jotkut näistä olennoista olivat kyvyistään, ikään kuin he olisivat hankkineet ne omien ponnistustensa tai hyvyytensä avulla. Näiden olentojen asenne antoi Proctorista vaikutelman, että he olisivat olleet riittävän mahtavia rakentamaan pienen maailmansa ulkopuoliset kappaleet, joita hän oli äskettäin tarkastellut. Hän aikoi osoittaa näille olennoille, kuinka viheliäisen pieniä ja heikkoja ne olivat ja kuinka vähän niillä oli syytä ole ylpeitä omista tiedoistaan: mitä enemmän ne oppivat, sitä selkeämmin niiden olisi pitänyt tunnustaa oma merkityksettömyytensä. Ennen tätä Proctor kuitenkin heräsi unestaan.¹⁹⁵

Proctor pyrki siis toisinaan popularisoimaan tähtitiedettä fiktiivisten tarinoiden avulla. Hän ei ollut ainoa popularisoija, joka hyödynsi fiktiivisiä elementtejä kerronnassaan. Yrittäessään rakentaa seuraajaa luonnollisen teologian narratiiville 1800-luvun jälkipuoliskolla, tieteen popularisoijat kokeilivat erilaisia keinoja kertoa tarinoita. Tämän taktiikka viktoriaanisten popularisoijien kirjoituksissa näkyy laaja kirjo erilaisia kerronnan keinoja. Eräs tapa popularisoida tiedettä oli hämärtää faktan ja fiktion rajoja. Fiktiota

194 Proctor 1874, 1–8.

195 Proctor 1874, 8–10.

voitiin käyttää selittämään tiedettä, mutta sen avulla voitiin pyrkiä myös kiinnittämään lukijan huomio. Jotkut popularisoijat puolestaan vaihtelivat fiktiivisen kerronnan ja tieteellisten selitysten välillä. Lightman kirjoittaa, että tarinoiden kertominen ei ollut vain paras tapa kommunikoida tieteellistä informaatiota yleisölle, vaan se sai lukijan myös tuntemaan olevansa mukana tiedon etsinnässä, joka kulminoitui usein ihmeen tunteeseen, kun luonnon salattu kosminen merkitys paljastui.¹⁹⁶

Proctorin tarina palveli siis popularisoinnin tarkoituksena. Hyödyntämällä fiktiivistä kerrontaa Proctorin oli mahdollista kutistaa aurinkokunta arkisempiin mittayksiköihin, minkä tarkoituksena oli varmasti auttaa lukijaa jäsentämään sen mittasuhteita. Lisäksi se mahdollisti ihmiskunnan tarkastelun erilaisesta perspektiivistä, paljastaen sen vähäpätöisyyden ja heiveröisyyden. Tämä opetti, ettei ihmiskunnalla ollut syytä olla turhan ylpeä itsestään. Proctorin näkökulmasta tähtitieteeseen sisältyi siis myös moraalisia merkityksiä: se opetti ihmiskunnalle nöyryyttä asemastaan maailmankaikkeudessa. Hyödyntämällä opetuksellista tarinaa kerronnan muotona Proctor pyrki paitsi esittämään tähtitieteen faktat ymmärrettävässä muodossa, myös tekemään niistä merkityksellisiä ja siten mielenkiintoisia lukijalle.

Maailmankaikkeuden suuruuden lisäksi Proctor pohti hieman teoksessaan *Other Worlds Than Ours* myös maapallon ulkopuolisen elämän olemassaolon vaikutusta siihen, miten ihmiskunta näki asemansa luomakunnassa. Maapallon ulkopuolista elämää käsittelevissä teoksissa oli Proctorin mukaan ollut tavanomaista keskustella sen aiheuttamista uskonnollisista vaikeuksista.¹⁹⁷ Niihin liittyen hän kirjoitti:

Accustomed to regard himself as in a special manner the object of God's care and solicitude, it is not without a sense of pain that he is brought to contemplate the possibility that other creatures may exist in uncounted millions whom God regards with infinite love and interest.¹⁹⁸

Koska ihminen oli Proctorin mukaan tottunut pitämään itseään Jumalan erityisen huolenpidon kohteena, tuntui epämiellyttävältä ajatella, että muualla maailmankaikkeudessa saattoi elää olentoja, jotka jakoivat hänen huomionsa. Ihmiskunta menettäisi siis erityis asemansa. Proctor kuitenkin kirjoitti, ettei välttämättä ollut viisasta tai edes tärkeää paljastaa henkilökohtaisia näkemyksiä maapallon ulkopuolisesta elämän vaikutuksesta uskuntoon. Hän perusteli päätöstään sillä, että muut aiheesta kirjoittaneet olivat olleet hy-

¹⁹⁶ Lightman 2000, 10–12.

¹⁹⁷ Proctor 1870, 295.

¹⁹⁸ Proctor 1870, 295.

vin erimielisiä asiasta, eivätkä heidän näkemyksensä olleet muutenkaan saaneet laajaa hyväksyntää Proctorin lukijoiden keskuudessa. Niinpä asiasta kirjoittamisella saattaisi olla päinvastainen vaikutus kuin hän haluaisi.¹⁹⁹ Toisin sanoen Proctor myönsi välttävää aiheesta kirjoittamista, koska piti sitä arkaluontoisena. Hän vaikuttikin pelkäävän niitä reaktioita, joita aihe saattaisi lukijakunnassa herättää. Tämä selittää todennäköisesti myös sen, miksei Proctor nostanut aihetta erityisemmin esille myöskään teoksessaan *The Expanse of Heaven*.

Dick kirjoittaa uskonnollisten kysymysten olleen pitkään tärkeä osa maapallon ulkopuolisesta elämästä käytyä keskustelua. Aiheen tarkastelun painopiste oli 1700-luvun puolivälin jälkeen siirtynyt kosmologisten järjestelmien luonteesta niihin uskonnollisiin ja filosofisiin seuraamuksiin, joita elämän olemassaolo muualla maailmankaikkeudessa aiheuttaisi ihmiskunnalle.²⁰⁰ Asiaa tarkasteltiin varsinkin kristinuskon näkökulmasta. Maapallon ulkopuolinen elämä sopi huonosti yhteen esimerkiksi sen ajatuksen kanssa, että Kristus olisi vapahtaja: miksi Jumala olisi valinnut vähäisen maailmamme hänen merkittävien tekojensa paikaksi?²⁰¹ Kuten Proctorin, myös monien muiden aiheesta kirjoittaneiden huomion kohteena oli se, miten maapallon ulkopuolinen elämä saattaisi ryöstää ihmiskunnalta kristinuskoon perustuvan asemansa Jumalan huomion keskipisteenä. Vastaukset tähän ongelmaan vaihtelivat suuresti: osa hyväksyi ihmiskunnan arvonalennuksen, mutta monet koettivat sovittaa ihmiskunnan tärkeyden ja kosmisen pluralismin keskenään. Toisaalta oli myös kirjoittajia, jotka pyrkivät säilyttämään ihmiskunnan erityisaseman kiistämällä elämän olemassaolon muilla maailmoilla.²⁰² Kysymys siitä, miten maapallon ulkopuolinen elämä vaikuttaisi ihmiskunnan asemaan kristinuskon näkökulmasta oli siis tärkeä osa aiheesta 1800-luvulla käytyä keskustelua. Niinpä on erikoista, että Proctor pyrki välttämään aiheesta kirjoittamista.

Myös Lightman on pohtinut, miksei Proctor suostunut paljastamaan henkilökohtaista näkemystään uskonnollisen ilmestyksen ja maapallon ulkopuolisen elämän suhteesta teoksessa *Other Worlds Than Ours*. Lightmanin mukaan syynä oli todennäköisesti se, että hän halusi saada mahdollisimman suuren yleisön kirjalleen esittämällä uskonnollisen, mutta tunnustuksettoman näkemyksen Jumalan suhteesta maailmankaikkeuteen. Proctorin pyrkimys välttää liian tiukkarajaisia tulkintoja saattoi juontua myös siitä, että

199 Proctor 1870, 296.

200 Dick 1996, 22.

201 Crowe 1986, 162; Dick 1996, 27.

202 Guthke 1990, 220–221, 238, 242–243, 248, 327–328, 332–334, passim.

hän oli kääntynyt katolilaiseksi menetettyään poikansa vuonna 1863. Esittämällä uskonnolliset näkemyksensä tunnustuksettomassa muodossa Proctor kykeni houkuttelemaan lukijoita eri uskontokunnista katolisista anglikaaneihin.²⁰³

Viktoriaanisesta Britanniasta oli Steinbachin mukaan vähitellen tullut uskonnollisesti pluralistisempi yhteiskunta. Vuosisadan alussa uskonnollista maisemaa hallinnut Englannin kirkko menetti 1800-luvulla paljon poliittista ja yhteiskunnallista valtaansa. Samaan aikaan muut protestanttiset kirkkokunnat kasvattivat jäsenmääräänsä sekä poliittista ja sosiaalista statustaan. Englannin kirkon ja muiden protestanttien välillä oli kilpailua ja vastakkainasettelua uskonnollisissa ja poliittisissa kysymyksissä. Protestanttien lisäksi Britanniassa asui myös roomalaiskatolisia sekä ei-kristittyjä, kuten juutalaisia, muslimeja, sikhejä ja hinduja. Uskonnolliset vähemmistöt saivat viktoriaanisena aikana monia kansalaisyhteisöjä, mutta kohtasivat yhä ennakkoluuloja ja syrjintää. Esimerkiksi katolilaisuudenvastaisuus oli syvää ja laajalle levinnyttä, sillä Britanniaa pidettiin protestanttisena maana.²⁰⁴

Koska eri uskontokuntien välillä vallitsi jännitteitä, tunnustuksellisten näkemysten esille tuominen saattoi pahimmassa tapauksessa harventaa potentiaalista lukijakuntaa. Niinpä Proctor pyrki välttämään tällaisia kannanottoja tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Tähän on varmasti vaikuttanut hänen kuulumisensa katoliseen kirkkoon tuolloin, sillä katolilaisuuteen suhtauduttiin nihkeästi protestanttien keskuudessa. Niinpä oli turvallisempaa pohtia tähtitieteen uskonnollista merkitystä tunnustuksettomassa muodossa. Monet ovatkin kirjoittaneet luonnollisen teologian tarjonnan yhteisen viitekehysten tieteelle viktoriaanisessa Britanniassa. Se toimi välittäjän erilaisten teologisten näkemysten välillä, kun tarkoituksena oli välttää epäsopua. Usko hyväntahtoiseen suunnitteluun saattoi olla ainoa uskonnollisesta taustasta riippumaton tiedemiehiä yhdistävä tekijä.²⁰⁵ Tässä mielessä luonnollisesta teologiasta oli hyötyä myös tieteen popularisoinnin kontekstissa, sillä sen avulla saattoi vedota ihmisiin uskontokunnasta riippumatta.

Eräs ihmiskunnan asemaa käsittelevä aihepiiri Proctorin tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa oli myös ihmisen tiedon ja ymmärryksen rajojen pohdinta. Tällaisilla pohdinnoilla on kehystetty esimerkiksi Proctorin painovoimateoriaa käsittelevä luku teok-

203 Lightman 1996, 36.

204 Steinbach 2004, 213, 217, 220.

205 Brooke 1991, 211; Brooke & Cantor 2000, 156; Topham 2010, 70.

sessä *The Expanse of Heaven*.²⁰⁶ Luvussa hän kirjoitti siitä historiallisesta prosessista, joka johti painovoimateorian syntyyn. Hän aloitti kertomalla, kuinka tähtitieteilijät olivat omaksuneet aurinkokeskeisen järjestelmän Kopernikuksen teorian myötä, ja kuinka Johannes Kepler (1571–1630) oli löytänyt planeettojen liikkeitä ohjaavat lait. Vasta kuitenkin Isaac Newton (1642–1726) oli oivaltanut näiden lakien todellisen merkityksen keksimällä painovoimalain, jonka periaatetta Proctor lopuksi selitti.²⁰⁷

Ennen kertomustaan painovoimateorian synnystä hän kuitenkin pohti ihmisen ymmärryksen rajoja. Proctorin mukaan tähtitieteen tutkimus antoi meille paitsi tietoa taivaan ihmeistä, myös opetuksia niistä henkisistä kyvyistä, jotka luoja oli ihmiselle antanut. Hänestä oli erikoista, että ulottuvuudeltaan ja fyysisiltä voimiltaan mitätön ihminen uskalsi nostaa ajatuksensa maan ja aurinkokunnan ulkopuolelle ja pohtia rohkeasti avaruuden ihmeellisiä syvyyksiä. Proctorin mielestä tähtitieteen tutkimus auttoi ymmärtämään niitä jaloja ominaisuuksia, joita kaikkivaltias oli asettanut ihmisen sieluun. Ihminen oli Proctorin mukaan lähimpänä Jumalaa harjoittaessaan näitä hänen ihmiselle antamiaan kykyjä. Ihmiskunnan tieteelliset saavutukset olivatkin Proctorista monia sen muita saavutuksia korkeammalla. Tieteellinen tutkimus oli hänestä hyvä ohjenuora luonnon tutkimiseen, kunhan sitä seurattiin oikein. Vaikka prosessi, jolla mieli antoi ihmisille luonnon salattujen voimien hallinnan oli luonteeltaan hidas, tiedon vähittäisen kumuloitumisen myötä salaisuudet selviäisivät, kuten Jumala oli tarkoittanut.²⁰⁸ Proctorista siis Jumalan ihmiselle suomat henkiset kyvyt auttoivat heitä ylittämään fyysisen rajallisuutensa. Nämä kyvyt vaikuttavat olleen hänelle se, mikä teki ihmisestä niin erikoisen ja ainutlaatuisen. Tieteellinen tutkimus auttoi Proctorin mielestä ihmistä ymmärtämään henkisiä kykyjään. Koska näiden kykyjen harjoittaminen vei ihmistä lähemmäksi Jumalaa, tieteen edistäminen auttoi myös ihmiskunnan uskonnollisten olosuhteiden edistämässä.

Richard Yeo on kirjoittanut 1800-luvun puolivälissä vallinneesta luottamuksesta tieteseen sekä niistä uskonnollisista näkemyksistä, jotka vahvistivat tätä ajattelua. Vaikka hänen mukaansa viktoriaanisen ajan ihmiset kyseenalaistivat monia perinteisiä arvoja, he eivät kyseenalaistaneet mielen kykyä ymmärtää maailmaa. Vallitsi uskomus perimmäisten totuuksien olemassaoloon sekä luottamus mielen kykyyn löytää ne. Valtaosa tiedemiehistä oli vakuuttuneita, että luonnon tutkiminen paljastaisi ne perustavat lait, jotka

206 Esimerkin ohella ks. myös esim. Proctor 1874, 58, 176–178.

207 Proctor 1874, 107–113.

208 Proctor 1874, 104, 106–107.

ohjasivat luomakunnan toimintaa. Ihmisen kyvyn saada totuus selville katsottiin riippuvan oikeanlaisten tutkimuksellisten menetelmien seuraamisesta, joten menetelmälliset ja epistemologiset²⁰⁹ kysymykset saivat suurta huomiota osakseen.²¹⁰

Monet luonnollisesta teologiasta kirjoittaneet jakoivat Yeon mukaan tämän mielenkiinnon menetelmällisiä ja epistemologisia kysymyksiä kohtaan. Heille järki oli pyhä lahja, jonka avulla oli mahdollista ymmärtää luomakuntaa. He katsoivatkin ihmisen paikan luonnossa määrittävän ensisijaisesti sen kautta, että hänellä oli kyky ymmärtää maailmaa: ihminen oli luonnon tuloksija. Tähän asemaan kuului moraalinen velvollisuus käyttää järkeä totuuden etsimiseen kaikilta tietämyksen osa-alueilta. Älyllisen laiskouden ja tietämättömyyden katsottiin olevan Jumalan tahdon vastaisia. Oli myös tärkeää, ettei järjen lahjaa käytetty väärin, vaan harjoitettiin hyvin tunnollisesti. Tutkimusmenetelmien tuli olla paitsi älyllisesti oikeutettuja, myös moraalisesti hyväksytyjä. Teorioiden järjen perusteista ja rajoista katsottiin olevan syvällisesti yhteydessä teologisiin ideoihin ihmisen, Jumalan ja luonnon välisistä suhteista. Keskustelut tieteiden menetelmistä ja epistemologiasta olivatkin osa laajempaa keskustelua, johon sisältyi moraalisia, sosiaalisia ja uskonnollisia pohdintoja.²¹¹ Niinpä Proctorin uskonnolliset pohdinnat ihmiskunnan kyvystä ymmärtää luontoa olivat osa laajempaa kulttuurista kontekstia: monet viktoriaanisen ajan ihmiset jakoivat Proctorin näkemyksen siitä, että ihmisen henkiset kyvyt olivat se, mikä määrittäi hänen asemaansa luomakunnassa ja teki hänestä niin ainutlaatuisen.

Peter Harrisonin mukaan tämä tieteellisten pyrkimysten yhteinen moraalinen ja uskonnollinen konteksti alkoi kuitenkin hajota 1800-luvun jälkipuoliskolla. Taustalla oli Harrisonin mukaan pyrkimys luoda tieteestä ammatillisempi ala. Tiedettä alettiin määrittämään sen metodisten lähtökohtien ja tieteiden harjoittajien jakaman ammatillisen identiteetin kautta. Määriteltiin myös tarkemmat rajat sille, mikä kuului tieteeseen ja mikä ei. Uudet rajat ja metodiset lähtökohdat sulki ulkopuolelleen tieteiden moraaliset ja uskonnolliset pohdinnat.²¹² Kuten on jo aiemmin tullut ilmi, nämä asiat kiinnostivat kuitenkin edelleen suurta yleisöä. Niinpä Proctorin näkökulmasta oli hyödyllistä pohtia tieteiden harjoittamisen uskonnollisia ulottuvuuksia. Koska Proctor katsoi työnsä tähtitieteen parissa edistävän tieteiden ja uskonnon välistä vuorovaikutusta, saattoi hänellä olla myös

209 Epistemologia on filosofian osa-alue, jossa tutkitaan tiedon luonnetta ja rajoja.

210 Yeo 1979, 495.

211 Yeo 1979, 495–496.

212 Harrison 2015, 159–160.

pyrkimyksenä vakuuttaa uskovaisia lukijoitaan siitä, että tieteen harjoittaminen oli hyödyllistä myös uskonnollisesta näkökulmasta.

Vaikka Proctor piti tiedettä suurella arvolla ja luotti mielen kykyyn paljastaa luonnon salaisuudet, hän kirjoitti, ettei kuitenkaan ollut samaa mieltä niiden kanssa, jotka olivat puhuneet tieteen ylentävän ihmisen. Hänestä tiede opetti selvästi ihmisen vähäisyydestä ja kertoi yksilöiden henkisten kykyjen kapeudesta, jopa arvostetuimpien tiedemiesten.²¹³ Proctor korostikin usein kirjoituksissaan myös sitä, kuinka rajallinen ihmisen ymmärrys oli, erityisesti kun puhuttiin Jumalan suunnitelmien selvittämisestä. Esimerkkinä voi mainita kuuta käsittelevän luvun teoksessa *The Expanse of Heaven*.²¹⁴ Kertoessaan tavoista, joilla kuu palveli ihmiskuntaa, hän mainitsi Laplacen vastustaneen uhmakkaasti ajatusta siitä, että luomakunnassa voisi olla merkkejä suunnittelusta. Tämä oli kiistänyt kuun olevan luotu valaisemaan maata öisin osoittamalla, kuinka kuu olisi voitu asettaa olemaan aina aurinkoa vastapäätä, jolloin se olisi valaissut maata tehokkaammin.²¹⁵

Proctor osoitti kuitenkin, miksi Laplacen järjestelmä ei olisi kovin toimiva. Kuun asettaminen Laplacen ehdottamalla tavalla vaikuttaisi esimerkiksi epäsuotuisasti muihin palveluksiin, joita kuu tarjosi ihmiskunnalle: siitä ei olisi enää samanlaista apua ajanmittaamisessa ja navigoinnissa eivätkä vuorovesiaalloitkaan käyttäytyisi Proctorin mukaan enää niin suotuisasti. Proctorin mukaan Laplacen pyrkimys muuttaa kuun asemaa oli hyvin opettavainen. Hän kirjoitti, että Laplacea pidettiin melkein Newtonin veroisena matemaattisena tähtitieteilijänä, mikä oli suurin kehu, minkä tähtitieteilijä saattoi saada. Tästä huolimatta hän epäonnistui pyrkiessään osoittamaan, kuinka luojan töitä olisi mahdollista parannella. Jos Laplacelta oltaisiin kysytty neuvoa kuun suunnittelussa, meillä olisi kuu, joka palvelisi meitä vain rajatulla tavalla.²¹⁶

Proctorin pyrkimys osoittaa, kuinka tiede opetti ihmiskunnalle nöyryyttä paljastamalla ihmisten ymmärryksen rajallisuuden, saattoi olla vastalause 1800-luvun jälkipuoliskon ilmapiirille, jossa monet ihmiset uskoivat Lightmanin mukaan tieteen tarjoavan varmimman tien totuuteen.²¹⁷ Numbers kirjoittaa, että varsinkin tieteelliset naturalistit uskoivat tieteeseen, pitäen sitä ainoana luotettavana väylänä tietoon luonnosta, ihmisistä ja yhteisöistä. Tämä tieteen korostaminen sai toisinaan uskonnollisia piirteitä, ja jotkut uskoivat

213 Proctor 1874, 106–107.

214 Esimerkin lisäksi katso myös esim. Proctor 1870, 118–120, 124–125, 153–155; Proctor 1874, 77–78.

215 Proctor 1874, 23.

216 Proctor 1874, 30–35.

217 Lightman 2001, 346; Lightman 2007, 5.

sen kykenevän ratkaisemaan kaikki ihmiskuntaa kohtaavat ongelmat.²¹⁸ Vertaamalla Laplacea Newtoniin, jota monet 1800-luvun kirjoittajat pitivät Yeon mukaan tieteellisen neron arkkityyppinä,²¹⁹ Proctor korosti sitä, kuinka rajallinen jopa älykkäimpien yksilöiden ymmärrys oli Jumalaan verrattuna. Niinpä ihmiskunnan ei kuulunut olla turhan ylpeä henkisistä kyvyistään.

Ihmisen ymmärryksen rajallisuudesta huolimatta Proctor uskoi kuitenkin siihen, että Jumala oli tarkoittanut ihmisen ratkovan luonnon salaisuudet. Hän totesi olevansa eri mieltä runoilija John Miltonin (1608–1674) kanssa, jonka runossa arkkienkeli Raphael yritti saada Aatamin luopumaan luonnon syvällisten kysymysten tutkiskelusta:

‘Imports not, if thou reckon right: the rest
From man or angel the Great Architect
Did wisely to conceal, and not divulge
His secrets to be scanned by them who ought
Rather admire [-]’²²⁰

Runonpätkän alussa annettiin ymmärtää, että Jumala ei ollut tarkoittanut kaikkea ihmisen tai enkelinkään tutkittavaksi, vaan pikemminkin vain ihailtavaksi. Kyseessä ei ollut ainoa kerta, kun Proctor hyödynsi runoutta tähtitieteen popularisoinnissa. Erityisen paljon runoutta hän käytti juuri teoksessa *The Expanse of Heaven*, joka tässä suhteessa eroaa huomattavasti teoksesta *Other Worlds Than Ours*, jossa sitä lainataan vain pariin otteeseen. Samalla tavalla kuin Raamatun lainausten suhteen, myös runouden paikka tekstissä vaihtelee: suurin osa on sijoitettu keskelle tekstiä, mutta lainaukset myös aloittavat lukuja.²²¹ Proctor lainaa kirjoituksissaan useita runoilijoita, mutta ylivoimaisesti suurin osa lainauksista on juuri Miltonilta, erityisesti tämän teoksesta *Paradise Lost*.²²²

Runouden käytöstä tähtitieteessä kirjoittaneen Gillian Dawin mukaan runoudellisten keinojen hyödyntäminen oli yleistä popularisoidijien keskuudessa 1800-luvulla. Tähtitieteessä täytyi usein kuvata asioita, jotka olivat paljaan silmän ulottumattomissa, minkä vuoksi mielikuvitukseen vetoaville kuvauksille oli tarvetta. Uudet löydöt ja niiden herättämät kysymykset ihmisen paikasta maailmankaikkeudesta heijastuivat runoudessa. Monet ajan tähtitieteilijät lainasivatkin runoutta yrittäessään kuvata tähtitaivaan herättä-

218 Numbers 2003, 281–282.

219 Yeo 1988, 265–270, 278.

220 Proctor 1874, 105. Ks. Milton 8:71–75.

221 Proctor 1870, 6, 146; Proctor 1874, 19, 20, 21, 38, 47, 52–53, 56 58–59, 88–89, 92, 105–106 passim.

222 Proctor 1874, 19–20, 47, 58, 88–89 passim. Ks. kyseisten runonpätkien kohdalta Milton 3:591–592, 4:602–604, 7:346–348, 8:66–68, 8:90–97.

miä tunnetiloja. Vaikka tähtitieteessä pyrittiin usein ilmiöiden tarkkoihin kuvauksiin, runouden avulla oli mahdollista käsitellä sen herättämiä subjektiivisia kokemuksia, kuten tähtitaivaan herättämiä hämmästyksen, ihmetyksen ja pelon tunteita.²²³

Dawin mukaan 1800-luvun tähtitieteilijät lainasivat kirjoituksissaan eniten juuri Miltonin runoutta. Erityisesti he lainasivat katkelmia hänen suurteoksestaan *Paradise Lost*. Miltonin vivahteikkaat, subliimeja kokemuksia herättäneet ja visuaalisesti täsmälliset kuvaukset tähtitaivaan ilmiöistä vetosivat moniin tiedekirjoittajiin. Dawin mukaan he arvostivat myös hänen yksityiskohtaista ymmärrystään tähtitieteestä, ja häneltä otettuja lainauksia käytettiin toisinaan keinona selittää hankalia teorioita. Myös uudet tähtitieteelliset löydöt tekivät Miltonin runoudesta houkuttelevaa, sillä tähtitieteilijät tarvitsivat keinoja kuvata asioita, joita ei oltu aiemmin nähty ja ilmaista niiden aistimuksellista voimaa. *Paradise Lost* oli suosittu kaikkien kansankerrosten keskuudessa, minkä seurauksena teoksesta otetut lainaukset olivat myös suuren lukijakunnan tunnistettavissa.²²⁴

Myös Miltonin runouden uskonnollinen ulottuvuus kiinnosti Dawin mukaan 1800-luvun tähtitieteilijöitä. Hän kirjoittaa Miltonin yhdistelmän kristillistä traditiota ja tieteellistä tutkimusta olleen varsin samankaltainen monien tähtitieteilijöiden ajatusmaailman kanssa. Sekä 1600– että 1800-luvulla haluttiin säilyttää uskomus taivaan mekaniismien jumalalliseen alkuperään. Yrittäessään poistaa tähtitieteellisten selitystensä ateistiset yhteydet, monet kirjoittajat pyrkivät johdattamaan lukijan Raamatullisiin merkityksiin ja todisteisiin luojan olemassaolosta hyödyntämällä Miltonin runoutta. Tähtitieteilijät samaistuivat myös Miltonin runoudessa esitettyyn huoleen siitä, mikä oli maan asema maailmankaikkeudessa ja Jumalan suunnitelmassa: maailma laajeni molempina vuosikymmeninä merkittävästi tähtitieteellisten löytöjen myötä, mitkä paljastivat maapallon olevan vain pieni osa Jumalan luomakuntaa.²²⁵

Miltonin runous oli siis hyödyllinen apuväline tähtitieteen popularisoinnissa: sen avulla oli mahdollista selittää uusia löytöjä ja hankalia teorioita sekä kuvata tähtitieteen herättämiä tunnetiloja, vedoten näin lukijan mielikuvitukseen. Se oli myös yleisesti tunnettua, mikä auttoi lukijoita ymmärtämään lainausten merkitystä. Ei siis ole yllättävää, että Proctor päätti lisätä runouden käyttöä teoksessaan *The Expanse of Heaven*: kehittäes-

223 Daw 2011, 13, 15, 19–21.

224 Daw 2015, 107, 112, 114, 118, 120.

225 Daw 2015, 118, 120–121.

sään popularisoinnin taitojaan hän saattoi huomata sen vetoavan ihmisiin. Edellä mainittujen syiden ohella Proctor hyödynsi runsaasti Miltonin runoutta mielestäni myös sen vuoksi, että sen avulla saattoi korostaa ja pohtia tähtitieteen uskonnollisia merkityksiä, kuten lainaamani runonpätke osoittaa. Miltonin runouden uskonnollinen luonne vetosi moniin 1800-luvun tähtitieteilijöihin ja he käyttivät tätä luonnetta hyödykseen kirjoittaessaan aiheesta. Koska tähtitieteen sisältämät uskonnolliset merkitykset olivat lukijakunnasta mielenkiintoisia, uskonnollisen runouden hyödyntäminen kerronnassa oli Proctorin näkökulmasta kannattavaa.

Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, ettei Proctor tähtitiedettä popularisoidessaan tyytynyt kertomaan vain aiheeseen liittyvistä faktoista, vaan kertoi myös niistä uskonnollisista opetuksista, jotka liittyivät tähtitieteeseen ja sen harjoittamiseen. Eräs aihe, jota hän tähän asiaan liittyen tarkasteli populaareissa kirjoituksissaan oli se, mitä tähtitiede kertoi Jumalasta ja tämän suhteesta luomakuntaan. Proctorin mukaan tähtitiede opetti, että Jumala oli perinteisen kristillisen käsityksen mukaisesti kaikkivaltias, kaikkietävä, hyväntahtoinen ja kaikkialla läsnäoleva olento. Hän viittasi usein näihin luoja ominaisuuksiin kertoessaan aiheesta. Popularisoidessaan tähtitiedettä Proctor otti myös kantaa kysymykseen siitä, miten Jumala toimi luomakunnassa. Hänen mukaansa luoja ei suoraan puuttunut luomakunnan toimintaan, vaan pyrki ohjaamaan sen kehitystä luonnonlakien avulla. Lisäksi Proctor hyödynsi uskonnollista tematiikkaa pohtimalla ihmiskunnan asemaa maailmankaikkeudessa. Kosmoksen laajat mittasuhteet opettivat hänestä ihmisille nöyryyttä paikastaan luomakunnassa, sillä ne paljastivat ihmiskunnan vähäpätöisyyden ja heiveröisyyden. Tärkeä ihmiskunnan asemaan liittyvä aihepiiri oli myös ihmisen tiedon ja ymmärryksen rajojen pohdinta. Vaikka ihminen oli fyysisesti rajallinen olento, hänen henkiset kykynsä tekivät hänestä erikoisen ja ainutlaatuisen. Vaikka Proctor piti näitä kykyjä suuressa arvossa, hän korosti samalla myös ihmisen ymmärryksen rajallisuutta, varsinkin kun tarkoituksena oli selvittää Jumalan tarkoitusperiä luonnossa.

Tähtitieteen uskonnollisista opetuksista kertominen palveli ensisijaisesti popularisoinnin tarkoituksena: niiden avulla tähtitieteen faktat saivat uskonnollisen merkityksen, mikä puolestaan lisäsi aiheen mielenkiintoa Proctorin lukijakunnan näkökulmasta. Korostaessaan tähtitieteen uskonnollista merkitystä Proctor lainasi kohtia Raamatusta sekä uskonnollisesta runoudesta. Painottamalla tieteen uskonnollista merkitystä ja hyödyllisyyttä hän pyrki todennäköisesti tekemään tieteestä ja sen naturalistisista selityksistä myös lä-

hellyttävämpiä uskovaisille lukijoilleen, osoittamalla näin, etteivät ne olleet uhka Jumalalle. Koska Proctor yritti houkuttaa lukijoita eri uskontokunnista, hän pyrki tähtitiedettä popularisoidessaan välttämään sellaisia uskonnollisia kannanottoja, jotka olivat luonteeltaan tunnustuksellisia. Luonnollisen teologian avulla hänen oli mahdollista vedota ihmisiin uskontokunnasta riippumatta. Proctor ei kuitenkaan aina pelännyt tuoda lukijakunnan käsityksistä eriäviä uskonnollisia näkemyksiään ilmi, kunhan ne olivat tunnustuksettomassa muodossa.

4. Lopuksi

We no longer are a uniform system, inert and lifeless, so far at least as life is measured by change, but a scheme full of variety, instinct with energy and vitality [-] As we contemplate these wonders, we seem to find a new meaning in the words of the Psalmist, 'The heavens declare the glory of God ; and the firmament showeth His handywork.'²²⁶

Näillä sanoin tähtitieteilijä ja tieteen popularisoija Richard A. Proctor (1837–1888) päätti erään lukunsa tähtitiedettä popularisoivassa teoksessaan *The Expanse of Heaven*. Proctorin näkökulmasta aurinkokunta ei suinkaan ollut tylsä ja eloton, vaan täynnä energiaa ja elinvoimaa uhkuva ihmeellinen paikka. Tuo ihmeellisyys sai uskonnollisen ulottuvuuden perässä olevasta Raamatun katkelmasta: Taivaat julistivat Jumalan kunniaa ja taivaankansi paljasti hänen töidensä jäljet. Tutkielmassani olenkin tarkastellut Proctorin pyrkimyksiä popularisoida tähtitiedettä suurelle yleisölle uskonnollisten teemojen avulla. Olen tutkinut erityisesti sitä, mitä nämä teemat olivat ja miten Proctor hyödynsi niitä tähtitiedettä popularisoidessaan. Alkuperäisaineistonani olen hyödyntänyt kahta hänen tähtitiedettä popularisoivaa teostaan 1870-luvun alkupuolelta. Olen pyrkinyt ymmärtämään uskonnollisia teemoja Proctorin populaareissa kirjoituksissa niiden historiallista käyttök kontekstia tarkastelemalla.

Keskeinen uskonnollinen tema, jota Proctor hyödynsi tähtitiedettä popularisoidessaan, oli luonnolliseen teologiaan pohjautunut näkemys siitä, että luonnossa vallitsi Jumalan luoma suunnitelmallisuus ja tarkoituksellisuus: jokaisella taivaankappaleella oli paikkansa ja tarkoituksensa luomakunnassa. Proctorin mukaan maailmankaikkeus oltiin suunniteltu palvelemaan elävien olentojen tarpeita, sillä muuten Marsissa ja muilla kaukaisilla taivaankappaleilla tapahtuvilla luonnonilmiöillä ei olisi ollut tarkoitusta olemassaololleen. Niinpä hän tähtitiedettä popularisoidessaan tarkasteli, minkälaiset elinolosuhteet niillä vallitsivat.

Vaikka Proctor uskoi planeettojen, kuiden ja tähtien olevan olemassa elämää varten, hän lähestyi aihetta ensisijaisesti tarkastelemalla niitä analogioita, joita maapallon ja muiden planeettojen välillä vallitsi. Proctor pyrki kuitenkin aina sovittamaan teleologiset näkemyksensä yhteen taivaankappaleista vallinneiden tieteellisten käsitysten kanssa. Hän käytti tässä hyödykseen uusia tieteellisiä ideoita maailmankaikkeuden ja elämän kehityksestä: sellaiset maailmat kuten Venus, jotka eivät täysin soveltuneet maankaltai-

226 Proctor 1874, 160–161.

selle elämälle, saattoivat olla asuttuja, koska Jumala oli määrännyt elämän kehittymään ja sopeutumaan ympäröiviin olosuhteisiin Darwinin evoluutioteorian mukaisesti. Hyödyntämällä ajatusta taivaankappaleiden kehityksestä Proctor kykeni puolestaan väittämään, että jollakin nyt elottomalla taivaankappaleella, kuten kuulla, oli ollut elämää menneisyydessä. Silloinkin kun oli selvää, että taivaankappaleella ei koskaan tulisi olemaan elämää, hän pyrki korostamaan lukijoilleen, että se saattoi palvella elämän tarkoituspäitä muilla tavoin: esimerkiksi aurinko ja tähdet mahdollistivat lämpöään jakamalla elämän niitä kiertävillä maailmoilla.

Tärkeä uskontoon liittyvä temaattinen kokonaisuus Proctorin populaareissa kirjoituksissa olivat myös tähtitieteen sisältämät uskonnolliset opetukset. Taustalla vaikutti luonnolliseen teologiaan kuulunut tapa etsiä luonnosta merkkejä Jumalasta ja tämän olemassaolosta sekä pyrkimys lisätä ihmisten arvostusta luojaa kohtaan herättämällä nöyryyden, kiitollisuuden ja ihastuksen tunteita. Teemaan liittyen Proctor tarkasteli tähtitiedettä popularisoidessaan, mitä se kertoi Jumalasta ja tämän suhteesta luomakuntaan. Hänen mukaansa tähtitiede tuki perinteistä kristillistä käsitystä luojan ominaisuuksista: maailmankaikkeuden äärettömyys kertoi Jumalan olevan kaikkietävä ja kaikkivaltias, mikä viittasi myös siihen, että hän oli läsnä kaikkialla. Lisäksi Jumala oli hyväntahtoinen, mistä kertoi esimerkiksi se, että olosuhteet maapallolla oltiin suunniteltu elämälle suotuisiksi. Popularisoidessaan tähtitiedettä Proctor tarkasteli myös, miten Jumala toimi luomakunnassa. Hänen mukaansa esimerkiksi aurinkokunnan syntyyn liittyneet teoriat osoittivat, ettei Jumala puuttunut suoraan luomakunnan toimintaan, vaan pyrki ohjaamaan sen kehitystä luonnonlakien avulla.

Jumalan ohella tähtitiede opetti myös ihmiskunnan asemasta maailmankaikkeudessa. Kosmoksen laajat mittasuhteet herättivät Proctorista kysymyksen siitä, miksi ihminen oli niin tärkeä Jumalalle. Kun asioita tarkasteltiin kosmisessa perspektiivissä, ihmiskunnan vähäpätöisyys ja heiveröisyys paljastui, mikä opetti Proctorin mukaan ihmisille nöyryyttä paikastaan luomakunnassa. Tämän lisäksi hän lähestyi aihetta populaareissa kirjoituksissaan myös pohtimalla ihmiskunnan tiedon ja ymmärryksen rajoja. Vaikka tähtitiede opetti ihmisen olevan vain pieni osa kosmosta, samalla se kertoi myös niistä poikkeuksellisista henkisistä ominaisuuksista, jotka Jumala oli ihmiselle suonut. Nämä kyvyt auttoivat ihmistä ylittämään fyysisen rajallisuutensa ja selvittämään maailmankaikkeuden salaisuudet, mistä Proctor käytti esimerkkinä Newtonin painovoimateorian

keksimiseen huipentunutta kertomusta. Vaikka Proctor piti ihmisen henkisiä kykyjä suuressa arvossa, samalla hän kuitenkin korosti popularisoinnissaan myös niiden rajallisuutta: neroudestaan huolimatta tähtitieteilijä Laplace ei esimerkiksi kyennyt suunnittelemaan kuuta, joka palvelisi ihmiskuntaa yhtä tehokkaasti kuin Jumalan suunnittelema. Proctor painottikin ihmisen ymmärryksen rajoja erityisesti luojan tarkoitusperistä puhuttaessa.

Vaikka Proctorin tähtitiedettä popularisoivissa kirjoituksissa esiintyneet uskonnolliset teemat liittyivätkin osaltaan hänen henkilökohtaisiin näkemyksiinsä Jumalasta ja tämän toiminnasta luonnossa, ne palvelivat myös popularisoinnin tarkoitusperiä. Luonnon sisältämät teleologiset piirteet sekä uskonnolliset opetukset kiinnostivat viktoriaanisen ajan uskonnollisessa ilmapiirissä kasvaneita lukijoita. Niinpä Proctor ja monet muut 1800-luvun popularisoijat hyödynsivät luonnollista teologiaa kirjoituksissaan tieteen sekularisoitumisesta huolimatta: sen avulla oli mahdollista kommunikoida tieteellisen tiedon uskonnollisia merkityksiä suurelle yleisölle.

Hyödyntämällä luonnollisesta teologiasta ammennettuja uskonnollisia teemoja tähtitieteestä kertoessaan Proctor pyrki vetoamaan lukijoidensa mielikuvitukseen ja uskonnolliseen maailmankuvaan. Viittaukset suunnitteluun, kuten luomakunnan kauneuteen, symmetrisyyteen ja monimutkaisuuteen saattoivat herättää uskonnollisissa ihmisissä hämmästyksen ja ihmetyksen tunteita sekä lisätä arvostusta Jumalaa ja tämän töitä kohtaan. Kertoessaan luonnon suunnitelmallisuudesta ja luojan ominaisuuksista Proctorin tarkoituksena ei ollut todistaa hänen olemassaoloaan, vaan vahvistaa lukijoidensa jo omaksunutta kristillistä käsitystä Jumalasta sekä siitä, että tämä oli luonut ja suunnitellut maailmankaikkeuden.

Korostamalla tähtitieteen uskonnollista merkitystä Proctor pyrki todennäköisesti myös tekemään siitä turvallisempaa ja näin helpommin lähestyttävää uskovaisille lukijoilleen. Uskonnollisessa mielessä arkaluontoiset teoriat taivaankappaleiden ja niiden elämän kehityksestä saattoivat herättää torjuvia reaktioita, joten niiden popularisoinnissa oli oltava varovainen. Taustalla vaikuttivat todennäköisesti myös tieteen sekularisoituminen ja uskonnollisten tulkintojen tiukentuminen 1800-luvun jälkipuoliskolla, mikä lisäsi vastakkainasettelua tieteen ja uskonnon välillä. Korostamalla tieteen harjoittamisen uskonnollista merkitystä ja hyödyllisyyttä popularisoidessaan tähtitiedettä Proctor pyrki vakuuttamaan lukijansa siitä, ettei tieteellinen tutkimus ollut uhka Jumalalle, vaan pi-

kemminkin edisti ymmärrystämme hänestä. Viittauksilla luonnon suunnitelmallisuuteen ja tarkoituksenmukaisuuteen Proctorin oli puolestaan mahdollista peittää tieteellisten teorioiden ateistiset ja materialistiset miellelyhtymät.

Proctor hyödynsi myös lainauksia Raamatusta ja runoudesta kuvatessaan tähtitieteen ilmiöitä ja painottaessaan niiden uskonnollisia merkityssisältöjä. Koska Raamatulla oli merkittävä asema viktoriaanisen ajan kulttuurissa, hänen oli luontevaa viitata siihen tähtitiedettä popularisoidessaan. Myös Miltonin uskonnollinen runous, jota Proctor erityisesti lainasi, oli suosittua tähtitieteilijöiden ja muiden aikalaisten keskuudessa. Samalla tavoin kuin viittaukset luonnon suunnitelmallisuuteen, lainaukset Raamatusta ja runoudesta vetosivat ihmisten tunteisiin ja mielikuvitukseen sekä tekivät tieteellisistä selityksistä lähestyttävämpiä antamalla niille uskonnollisen ulottuvuuden. Lisäksi niitä voitiin hyödyntää kerronnan välineenä pohdittaessa tähtitieteen sisältämiä uskonnollisia opeuksia.

Proctorin hyödyntämät uskonnolliset teemat palvelivat popularisoinnin tarkoituksena muillakin tavoin. Koska ajatus maapallon ulkopuolisesta elämästä kiinnosti Proctorin lukijakuntaa suuresti ja oli yksi merkittävä syy hänen teostensa suosioon, hänen kannatti sitoa aihepiiri teleologiseen kehykseen: Proctorin näkemykset elämälle tarkoitettuun maailmankaikkeudesta oikeuttivat elämän etsimisen muilta taivaankappaleilta, ja hän hyödynsi myös teleologiaan perustuvaa päättelyä ylläpitääkseen ajatusta muiden maailmojen asutettavuudesta. Vaikkei Proctor todennäköisesti pyrkinyt sisällyttämään tähtitiedettä popularisoiviin kirjoituksiinsa yhteiskunnallista sanomaa, hänen teleologinen käsityksensä maapallon ulkopuolisen elämän kehityksestä kohti eurooppalaista sivilisaatiota lisäsi myös osaltaan hänen teostensa suosiota keskiluokkaisen lukijakunnan piirissä, koska ne tuntuivat varmentavan tieteellisesti ja uskonnollisesti yhteiskuntajärjestyksen pysyvyyden epävakaina aikana.

Vaikka Proctor pyrki uskonnollisten teemojensa avulla houkuttelemaan lukijoita tähtitiedettä popularisoivien kirjoitustensa pariin, hän ei välttämättä pelännyt tuoda uskonnollisia näkemyksiään ilmi, kunhan ne olivat luonteeltaan uskontokunnasta riippumattomia. Hän pyrki välttämään liian tunnustuksellisia näkemyksiä, mikä tuli ilmi hänen pohtiesaan maapallon ulkopuolisen elämän merkitystä ihmiskunnalle. Viktoriaaninen Britannia oli uskonnollisesti pluralistinen yhteiskunta, jossa erimieliset kirkkokunnat kilpailivat keskenään uskonnon harjoittajista. Niinpä tunnustukselliset näkemykset olisivat

saattaneet herättää joissain uskovaisissa torjuvia reaktioita, mikä olisi harventanut Proctorin potentiaalista lukijakuntaa. Luonnollisen teologian avulla sen sijaan oli mahdollista vedota ihmisiin näiden uskontokunnasta riippumatta.

On vielä syytä nostaa esille tutkimusaineistonani käyttämien teosten yhtäläisyydet ja erot sen suhteen, kuinka niissä käsiteltiin uskonnollisia teemoja. Teokset ovat samankaltaisia siinä suhteessa, että molemmissa tähtitiedettä popularisoitiin esittämällä se teleologisessa kehyksessä, jossa taivaankappaleet palvelivat elämän tarkoituspäätä. Molemmissa myös käsiteltiin tähtitieteen sisältämiä uskonnollisia opetuksia. Niiden välillä oli kuitenkin myös selkeitä eroja varsinkin jälkimmäisen asian suhteen: teoksessa *Other Worlds Than Ours* uskonnolliset pohdinnat painoutuivat viimeiseen lukuun, kun taas teoksessa *The Expanse of Heaven* ne olivat jakautuneet tasaisemmin lukujen kesken. Jälkimmäisessä teoksessa tähtitieteen uskonnollisia merkityksiä käsiteltiin myös laueammin, varsinkin sen suhteen mitä tähtitiede kertoi ihmiskunnan asemasta maailman-kaikkeudessa. Lisäksi teosten välillä oli suuri ero siinä, kuinka paljon niissä lainattiin Raamattua ja uskonnollista runoutta: *Other Worlds Than Ours* sisälsi vain muutaman lainauksen, kun teoksessa *The Expanse of Heaven* niitä oli kymmeniä. Syynä edellä mainittuihin eroihin on saattanut olla se, että Proctor kehitti tieteen popularisoinnissa käyttämiään tekniikoita: koska lukijoita kiinnostivat tähtitieteen uskonnolliset merkitykset, hän pyrki lisäämään lainausten määrää populaareissa kirjoituksissaan.

Tutkielmani osaltaan varmentaa käsitystä siitä, että luonnollisella teologialla oli 1800-luvun jälkipuoliskollakin tärkeä rooli sen suhteen, miten tiedettä popularisoitiin suurelle yleisölle. Samalla se myös täsmentää kuvaa siitä, miten popularisoijat hyödynsivät luonnolliseen teologiaan liittyneitä retorisia strategioita ja tapoja kuvata luontoa tiedettä popularisoivissa kirjoituksissaan. Ennen kaikkea tutkielmani täydentää kuitenkin kuvaa Proctorista tieteen popularisoijana, varsinkin sen suhteen millä tavalla hän hyödynsi uskonnollisia teemojaan tähtitiedettä popularisoidessaan. Aiemmassa tutkimuksessa on aiheen tiimoilta nostettu esille erityisesti Proctorin teleologiset näkemykset kosmoksesta ja pohdittu niiden merkitystä popularisoinnin kannalta. Tutkielmassani olen pyrkinyt ottamaan paremmin huomioon myös muut luonnollisesta teologiasta ammennetut teemat, joita hän hyödynsi popularisoinnissaan, kuten tähtitieteen sisältämät uskonnolliset opetukset.

Vaikka tutkielmani täydentää kuvaa niistä uskonnollisista teemoista, joita Proctor hyödynsi tähtitiedettä popularisoidessaan, se keskittyy ainoastaan kahteen Proctorin kirjoittamaan teokseen 1870-luvun alusta, jolloin hän oli vasta saavuttanut asemansa tunnettuina tähtitieteen popularisoinnina. Koska Proctor popularisoi tähtitiedettä aina kuolemaansa saakka vuonna 1888, on kattavamman kuvan saamiseksi aiheesta tutkittava ajallisesti ja aineistollisesti laajempaa kokonaisuutta. Tämä paljastaisi erityisesti ne ajalliset muutokset sen suhteen, miten hän hyödynsi uskonnollista tematiikkaa popularisoinnissaan. Parempi ymmärrys näiden teemojen roolista Proctorin ja muiden tieteen popularisointien kirjoituksissa edellyttäisi myös lisää tutkimusta luonnollisen teologian sosiaalisista ja kulttuurista funktioista sekä niistä retorisisista keinoista, joilla luonnollisen teologian avulla oltiin pyritty vetoamaan lukijoiden mielikuvitukseen.

Eräänä tieteen popularisoinnin tutkimuksen keskeisenä kiinnostuksen kohteena voi pitää popularisointien ja heidän yleisönsä välistä vuorovaikutusta. Viktoriaanisen ajan popularisointien luonnollisesta teologiasta ammennetut uskonnolliset teemat tarjosivat keinon kommunikoida tieteellistä tietoa ihmisille tavalla, jonka he kokivat kiinnostavaksi ja mielekkääksi. Parempi ymmärrys luonnollisen teologian roolista Proctorin ja muiden 1800-luvun popularisointien kirjoituksissa auttaa osaltaan ymmärtämään sitä, minkälaisia odotuksia ja toiveita suurella yleisöllä oli tieteen popularisoinnin suhteen ja miten popularisointit ymmärsivät nuo odotukset ja pyrkivät vastaamaan niihin.

5. Lähdeluettelo

Alkuperäislähteet

Proctor, Richard A: *Other Worlds Than Ours*. Longmans Green and Co, 1870.

Proctor, Richard A: *The Expanse of Heaven: A Series of Essays on the Wonders of the Firmament*. D. Appleton and company, 1874.

Aikalaiskirjallisuus

The Athenaeum, nro. 2223, London 1870.

The Athenaeum, nro. 2404, London 1873.

Tutkimuskirjallisuus

Bowler, Peter J: *Evolution. Science & Religion: A Historical Introduction*. Edited by Gary Ferngren. The John Hopkins University Press, Baltimore 2002, 219–234.

Bowler, Peter J: *The Invention of Progress: Victorians and the Past*. Blackwell, Oxford 1989.

Brooke, John Hedley & Cantor, Geoffrey: *Reconstructing Nature : the Engagement of Science and Religion*. T&T Clark, Edinburgh 2000.

Brooke, John Hedley: *Science and Religion : Some Historical Perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge 1991.

Brunner, Bernd: *Moon: A Brief History*. Yale University Press, New Haven 2010.

Clifford, David: *Repopulating Heaven: Victorian Lunar Studies and the Anxiety of Loneliness. Repositioning Victorian sciences: Shifting Centres in Nineteenth-century Scientific Thinking*. Edited by Alex Warwick, David Clifford ja Elisabeth Wadge. Anthem Press, London 2006, 171–183.

Crossley, Robert: *Imagining Mars : A Literary History*. Wesleyan University Press, Middletown 2011.

Crowe, Michael J: *Astronomy and Religion (1780–1915): Four Case Studies Involving Ideas of Extraterrestrial Life*. *Osiris* vol 16, 2001, 209–226.

Crowe, Michael J: *The Extraterrestrial Life Debate 1750–1900: The Idea of a Plurality of Worlds from Kant to Lowell*. Cambridge University Press, Cambridge 1986.

Crowe, Michael J: *The Surprising History of Claims of Life in The Sun*. *The Journal of Astronomical History and Heritage* vol 14, 3/2011, 169–179.

Daum, Andreas W: Varieties of Popular Science and the Transformation of Public Knowledge: Some Historical Reflections. *Isis* vol 100, 2/2009, 319–332.

Daw, Gillian: “Dark with Excessive Light”: Milton's Paradise Lost and the Nineteenth-Century Astronomical Imagination, *Nineteenth-Century Contexts* vol 37, 2/2015, 107–126.

Daw, Gillian: *The Victorian Poetic Imagination and Astronomy: Tennyson, De Quincey, Hopkins and Hardy*. A University of Sussex Dphil thesis, 2011.

Dick, Steven J: *The Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*. Cambridge University Press, Cambridge 1996.

Eisberg, Joann: Solar Science and Astrophysics. *The Cambridge History of Science Vol. 5: The Modern Physical and Mathematical Sciences*. Edited by Mary Jo Nye. Cambridge University Press, Cambridge 2003, 505–522.

Guthke, Karl S: *The Last Frontier: Imagining Other Worlds, from the Copernican Revolution to Modern Science Fiction*. Originally published as *Der Mythos der Neuzeit* (1983). Translated by Helen Atkins. Cornell University Press, Ithaca 1990.

Hammond, Mary: Readers and readerships. *The Cambridge companion to English literature, 1830–1914*. Edited by Joanne Shattock. Cambridge University Press, New York 2010, 30–50.

Harrison, Peter: *The Territories of Science and Religion*. The University of Chicago Press, Chicago 2015.

Hotakainen, Markus: *Mars: myytistä maisemaksi*. WSOY, Helsinki 2005.

Keith, Thomas: *Man and the natural world : changing attitudes in England 1500–1800*. Penquin Books, London 1984.

Kragh, Helge S: *Conceptions of Cosmos: From Myths to the Accelerating Universe : A History of Cosmology*. Oxford University Press, Oxford 2007.

Kragh, Helge: *Matter and Spirit in the Universe: Scientific and Religious Preludes to Modern Cosmology*. Imperial College Press, London 2004.

Karttunen, Hannu: *Vanhin tie: tähtitiedettä kivikaudesta kuulentoihin*. 2. uud. laitos. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, Helsinki 2003.

Larsen, Timothy: *A People of One Book: The Bible and the Victorians*. Oxford University Press, Oxford 2011.

Lightman, Bernard: Astronomy for the People: R.A. Proctor and the Popularization of the Victorian Universe. *Facets of Faith and Science, Volume 3. The Role of Beliefs in the Natural Sciences*. Edited by Jitse van der Meer. University Press of America, Lanham 1996, 31–45.

Lightman, Bernard: The Story of Nature: Victorian Popularizers and Scientific Narrative. *Victorian Review* vol 25, 2/2000, 1–29.

Lightman, Bernard: "The Voices of Nature:" Popularizing Victorian Science. *Victorian Science in Context*. Edited by Bernard Lightman. University of Chicago Press, Chicago 1997. 187–212.

Lightman, Bernard: *Victorian Popularizers of Science : Designing Nature For New Audiences*. Chicago University Press, Chicago 2007.

Lightman, Bernard: Victorian sciences and religions: discordant harmonies. *Osiris* vol 16, 2001, 343–366.

Livingston, James C: *Religious Thought in the Victorian Age: Challenges and Reconceptions*. T&T Clark, New York 2007.

Numbers, Ronald L: Cosmogonies. *Science & Religion: A Historical Introduction*. Toim. Gary Ferngren. The John Hopkins University Press, Baltimore 2002. 234–245.

Numbers, Ronald L: Science without God : Natural Laws and Christian Beliefs. *When science & Christianity meet*. Toim. David C. Lindberg and Ronald L. Numbers. University of Chicago Press, Chicago 2003. 265–287.

Ockerbloom, John Mark: Online books by Richard A. Proctor.

<http://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/book/lookupname?key=Proctor%2c%20Richard%20A.%20%28Richard%20Anthony%29%2c%201837-1888>

Viitattu 5.6.2016

O'Connor, Ralph: Reflections on Popular Science in Britain: Genres, Categories and Historians. *Isis* vol 100, 2/2009, 333–345.

Perkowitz, Sidney: *Empire of light : a history of discovery in science and art*. Joseph Henry Press, Washington D.C 1996.

Rowe, William L: Divine Power, Goodness and Knowledge. *The Oxford Handbook of Philosophy of Religion*. Toim. William J. Wainright. Oxford University Press, Oxford 2005, 15–34.

Rupke, Nicolaas A: Geology and Paleontology. *Science & Religion: A Historical Introduction*. Edited by Gary Ferngren. The John Hopkins University Press, Baltimore 2002. 179–195.

Saarelainen, Juhana: Konteksti ja kontekstualisoiminen. *Tulkinnan polkuja: kulttuurihistorian tutkimusmenetelmiä*. Toim. Asko Nivala ja Rami Mähkä. Cultural history - Kulttuurihistoria 10. Painosalama Oy, Turku 2013.

Schorn, Ronald A: *Planetary Astronomy: From Ancient Times to Third Millenium*. Texas A&M University Press, College Station 1998.

Steinbach, Susie L: *Understanding the Victorians: Politics, Culture and Society in Nineteenth-Century Britain*. Taylor and Francis, Florence 2004.

Swinburne, Richard: *Christian God*. Clarendon Press, Oxford 1994.

Taylor, Michael W: *The philosophy of Herbert Spencer*. Continuum, London 2007.

Topham, Jonathan R: Natural theology and the sciences. *The Cambridge Companion to Science and Religion*. Edited by Peter Harrison. Cambridge University Press, Cambridge 2010, 59–80.

Topham, Jonathan R: Scientific Publishing and the Reading of Science in Nineteenth-Century Britain: A Historiographical Survey and Guide to Sources. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* vol 31, 4/2000, 559–612.

Turner, Frank M: The late Victorian conflict of science and religion as an event in nineteenth-century intellectual and cultural history. *Science and Religion: New Historical Perspectives*. Edited by Thomas Dixon & al. Cambridge University Press, Cambridge 2010, 87–111.

Wilson, David B: The Historiography of Science and Religion. *Science & Religion: A Historical Introduction*. Edited by Gary Ferngren. The John Hopkins University Press, Baltimore 2002, 13–31.

Who discovered that the Sun was a star? Stanfordin yliopiston internet-sivu.
<http://solar-center.stanford.edu/FAQ/Qsunasstar.html> Viitattu 5.6 2016.

Yeo, Richard: Genius, Method and Morality: Images of Newton in Britain, 1760–1860. *Science in Context* vol 2, 1988, 257–284.

Yeo, Richard: William Whewell, Natural Theology and the Philosophy of Science in Mid-Nineteenth Century Britain. *Annals of Science* vol 36, 5/1979, 493–516.

Muu kirjallisuus

The Holy Bible. King James Version, (1611) 1769.
<http://www.kingjamesbibleonline.org> Viitattu 5.6. 2016.

Milton, John: *Paradise Lost*, 1667. Introduced by Philip Pullman. Oxford University Press, Oxford 2005.