

MS-E1010 Tieteen filosofia (5 op)

© 2023 Ilpo Halonen, ilpo.halonen@aalto.fi

Materiaalia saa käyttää ainoastaan henkilökohtaisiin opiskelutarkoituksiin

2 Tiede, tieto ja totuus

KIRJALLISUUTTA

Doksiadis, Apostolos, *Logicomix: nerouden ja hulluuden rajalla*, Avain, Helsinki 2010.

Grahn-Wilder, Malin (toim.), *Skeptisismi. Epäilyn ja etsimisen filosofia*, Gaudeamus, Helsinki 2016.

Haaparanta, Leila ja Ilkka Niiniluoto, *Johdatus tieteelliseen ajatteluun*, Helsingin yliopiston filosofian laitoksen julkaisuja n:o 3/1986.

Halonen, Ilpo, Timo Airaksinen ja Ilkka Niiniluoto (toim.), *Taito*, Suomen Filosofinen Yhdistys, Helsinki 1992.

Hellsten, Sirkku ja Markus Lammenranta (toim.), *Ajatus 53. Teemanumero "Tieto"*, Suomen Filosofisen Yhdistyksen vuosikirja, Helsinki 1997.

Juti, Riku, *Tiedon filosofia antiikista nykyaikaan*, Gaudeamus 2013.

Lammenranta, Markus, *Tietoteoria*, Gaudeamus, Helsinki 1993.

Lammenranta, Markus, *Johdatus tieto-oppiin*, Gaudeamus, Helsinki 2022.

Niiniluoto, Ilkka, *Informaatio, tieto ja yhteiskunta. Filosofinen käsiteanalyysi*, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1989 (5. täyd. painos 1996).

Niiniluoto, Ilkka, "Realismi, praksismi ja relativismi", teoksessa *Maailma, minä ja kulttuuri*, Otava, Helsinki 1990, 43-87.

Niiniluoto, Ilkka, "Tietämisen onni ja tuska", teoksessa Lindeman-Viitasalo, Marjaana (toim.), *Toden näköiset harhat*, Duodecim, Helsinki 1995.

Niiniluoto, Ilkka, "Tieto-kollokvion avaussanat", teoksessa Hellsten ja Lammenranta 1997 (a).

Niiniluoto, Ilkka, "Tietoyhteiskunta", teoksessa Hellsten ja Lammenranta 1997 (b).

Niiniluoto, Ilkka, *Totuuden rakastaminen*, Otava, Helsinki 2003.

Niiniluoto, Ilkka ja Leila Taiminen (toim.), *Totuus*, Helsingin yliopiston filosofian laitoksen julkaisuja n:o 9/1980.

Vihma, Antto, Jarno Hartikainen, Hannu-Pekka Ikkäheimo ja Olli Seuri, *Totuuden jälkeen*, Teos, 2018

Yrjönsuuri, Mikko, *Tiedon rajat. Johdatus tietoteoriaan*, 3. painos, Kirjapaja, Helsinki 1998.

2.1 Inhimillinen tieto - mitä se on ja mitä se ei ole...

Eino Kaila ja invarianssien etsintä:

Jos kysytään, mitkä ovat inhimillisen tiedonpyrkimysten tavoitteet, voidaan tähän vastata yhdellä sanalla: ne ovat *invarianssit*. Mitä siis tarkoitamme tällä sanalla, jolle annamme niin erinomaisen merkityksen? Siihen voitaisiin vastata lyhyestikin: invariansseilla tarkoitetaan säännönmukaisuuksia, lainalaisuuksia. ...

Tärkeimpiä kaikista invariansseista ovat ns. luonnonlait, siis tapahtumien pysyvät riippuvuussuhteet. Ns. fyysiset esineet eli kappaleet ovat toinen merkitsevä tapaus invariansseja. Jokainen esinehän sisältää tietyn säännönmukaisuuden, koska esineen muodostavat eräät säännönmukaisesti toisiinsa liittyvät eri ominaisuudet. Avaruus on järjestelmä invariansseja; onhan sillä luontaisen käsityksemme mukaan tietyn geometrian kuvaama rakenne, joka yhtäisenä kaikkialla toistuu, joka ei vaihtelee eli varioi, joka siis on invarianttinen. Kaikki tiede, oli se sitten fysiikkaa tai psykologiaa tai mitä tahansa, etsii näitä samuuksia eli yhtäisyyksiä, näitä pysyvyyksiä, muuttumattomuuksia – näitä invariansseja. Jota yleisempiä invariansseja löydämme, sitä enemmän on tiedon pyrkimyksemme tyydytetty.

(*Inhimillinen tieto* 1939)

2.2 Tieto ja totuus

Mitä oikeastaan tarkoitamme tiedolla? Filosofinen kysymys, jota pohtii yksi keskeinen filosofian osa-alue: tieto-oppi, tietoteoria, epistemologia ('tieto', kreik. 'episteme')

Tiedon lajeja

Taito ja osaaminen: kreikkalaisten filosofien tiedon käsityksessä tieto ja taito (kreik. 'tekhne') ovat lähellä toisiaan.

Taitotieto ('know how') - piilevä tai hiljainen tieto ('tacit knowledge'),

Gilbert Ryle esitti teoksessaan *The Concept of Mind* (1949) kuuluisan teesin, jonka mukaan 'know how' ('tietää kuinka') ja 'know that' ('tietää että') on erotettava toisistaan. (Englannin kielessä ei ole hyvää vastinetta suomen termille 'osaaminen'!)

Tietoa, joka voidaan ilmaista kielellisesti väitelauseiden muodossa, kutsutaan propositionaaliseksi tiedoksi ('know that').

Autonomistinen ja naturalistinen näkemys

Tietoteorian historiassa on esiintynyt kaksi vastakkaista lähestymistapaa. *Autonomistisen* näkemyksen mukaan tietoteorian tulee olla erityistieteisiin ja terveeseen järjen käsityksiimme nähden autonomista. Sen mukaan tietoteoria edeltää kaikkea todellisuuden luonnetta koskevaa tutkimusta.

"Uuden ajan filosofian isän" René Descartesin ajattelussa tietoteoria edustaa "ensimmäistä filosofiaa" (termi, joka Aristoteleen yhteydessä liitetään metafysiikkaan), joka edeltää tieteellistä tutkimusta ja joka pyrkii löytämään tälle varman perustan. Se ei tietenkään voi nojata tieteen tuloksiin, koska se tutkii kaiken tieteellisen tutkimuksen perusteita.

Naturalistisen näkemyksen mukaan tietoteoria ei voi olla autonomista, vaan sen on nojattava kaikkeen siihen relevanttiin informaatioon, jonka tiede ja arkikokemus voi tarjota. Erityisen radikaalia naturalistista tietoteoriaa on kannattanut W. V. Quine (1908-2000), joka katsoo, että tietoteoria on osa luonnontiedettä. Hänen mukaansa tietoteoria tutkii luonnollisen inhimillisen subjektin suhdetta tämän ympäristöön ja erityisesti sitä, miten tämä subjekti päätyy uskomuksiinsa maailmasta aistiärsytyksen perusteella.

Maltillisempi naturalisti säilyttää osan tietoteoriaa autonomisena ja tyytyy korostamaan empiirisen tutkimuksen relevanssia tietoteoriaan nähden. Niinpä esimerkiksi Alvin Goldman katsoo, että yksi tietoteorian tehtävä on analysoida keskeisiä tiedollisia käsitteitä ja että käsiteanalyysi on apriorista – kokemuksesta riippumatonta – ja näin tieteeseen nähden autonomista. Hänen mukaansa empiirinen tiede – erityisesti kognitiivinen psykologia – tulee mukaan vasta, kun näitä käsitteitä ryhdytään soveltamaan. Filosofinen käsiteanalyysi paljastaa, mitä tieto ja oikeutus ovat ja mihin ne perustuvat; psykologia auttaa selvittämään, kuinka paljon meillä on tietoja ja oikeutettuja uskomuksia.

(Ks. lisää Lammenranta 1993, 8-12.)

THEAITETOS: Nyt muistankin kuulleen tästä joltakulta, olin vain unohtanut sen. Hän sanoi, että tieto on samaa kuin oikea käsitys yhdessä selityksen kanssa, selittämätön sen sijaan jää tiedon ulkopuolelle. Mitä ei voida selittää – tätä sanaa hän käytti – se taas mikä voidaan selittää, on tiedettävissä.

(Platon: *Theaitetos* 201c-d)

Klassinen tiedon käsitteen määritelmä:

Henkilö A tietää, että p, jos ja vain jos seuraavat ehdot ovat täytetyt:

- (1) A uskoo, että p,
- (2) A:lla on päteviä perusteita sille väitteelle, että p,
- (3) p on tosi.

Tieto on siis hyvin perusteltu (oikeutettu) tosi uskomus.

Huom! Kunkin ajankohdan muuttuva "tieteellinen tieto" ei täytä näitä ehtoja: se voi olla epätotta, tutkijat voivat jopa tietää, että heidän kehittämänsä teoria perustuu tosiasioiden vastaisille "idealisoituille" oletuksille.

Immanuel Kantia (1724-1804) seuraten voidaan sanoa, että tieto klassisen määritelmän mielessä asettaa tieteenharjoitusta ohjaavan "regulatiivisen periaatteen": perusteltu totuus on päämäärä, jota tiede yrittää lähestyä.

Tieteellisellä tiedolla tarkoitetaan tavallisesti propositionaalista tietoa, jonka toivotaan olevan "objektiivista" neutraalisuuden mielessä. Siihen sisältyvät kaikki "parhaita menetelmiä" käyttäen saavutetut luotettavat tutkimustulokset, jotka on "hyväksytty" jossain tieteellisessä yhteisössä.

Tietämisen onni ja tuska

Tietomyönteiset, tietokielteiset ja tietoepäilijät

"Kaikki ihmiset tavoittelevat luonnostaan tietämistä" (Aristoteles, *Metafysiikka*, 1. lause)

"Hanki viisautta, se on aarteista kallein, hanki ymmärrystä, sijoita kaikki varasi siihen", sillä "tyhmyys on narrien koriste, viisaiden päässä on tiedon sepele". (*Vanha Testamentti*, Sananlaskujen kirja)

"Ja minä halusin ottaa selville, mikä on tietoa ja viisautta, mikä taas mielettömyyttä ja typeryyttä. Mutta minä havaitsin, että tuulta vain tavoittelin. Sillä missä on paljon viisautta, siellä on paljon huolta, ja joka tietoa lisää, lisää tuskaa." (*Vanha Testamentti*, Saarnaajan kirja)

Tietomyönteiset tarkoittavat tiedolla - Platonin määritelmän mukaisesti – totuudenmukaisia ja hyvin perusteltuja käsityksiä maailmasta. Tieto on näin erehdyksen ja pelkän luulon vastakohta. Tieto on ihmisen ajattelun ja toiminnan keskeinen voimavara. Ihminen on tiedonjanoisen kulttuurieläin, "informaationsyöjä", jonka hengelle tieto on yhtä tärkeää kuin ruoka, juoma ja lämpö ruumiille. Ihmisen erottaa muista eläimistä juuri hänen järkiperäinen tiedollinen eli kognitiivinen toimintansa:

aistihavainto, muisti, oivallus, päättely, perustelu, harkinta ja päätöksenteko. Tiedonhankinnan järjestelmällisimmäksi muodoksi on kohonnut tiede.

(Ks. Niiniluoto 1995.)

Skeptisismi

Tietoepäilijät - toisin kuin tietomyönteiset ja tietokielteiset – kieltävät tiedon mahdollisuuden.

Sisilialainen Gorgias (n. 480-380 eKr.):

- Mitään ei ole olemassa.
- Jos jokin olisi olemassa, emme voisi sitä tietää
- Jos pystyisimme sen tietämään, emme pystyisi kertomaan siitä kenellekään.

Epäilyn periaate oli keskeinen myös Sokrateen filosofian metodissa. Hän korosti, että ainoa seikka, josta hän itse saattoi olla täysin varma, oli tietoisuus omasta tietämättömyydestä.

Hellenistisellä kaudella aikaisempien kreikkalaisten skeptiset huomiot ja asenteet kehittyivät argumenteiksi, jotka pyrkivät osoittamaan, joko

- (1) ettei mitään tietoa voi olla olemassa tai
- (2) että meidän pitäisi pidättäytyä kaikista todellisuutta koskevista uskomuksista tai mielipiteistä.

Edellistä näkemystä kutsutaan *akateemiseksi*, jälkimmäistä *pyrrhonistiseksi* skeptisismiksi.

Akateeminen skeptisismi muotoutui Platonin Akatemiassa kolmannella vuosisadalla eKr. Tärkeimpiä kehittäjiä olivat Arkesilaos (n. 315-241) ja Karneades (n. 213-129). Heidän mukaansa kaikki aistien kautta ja päättelemällä saatava informaatio on epäluotettavaa, eikä ole olemassa mitään kriteeriä tai mittapuuta, jonka avulla totuus voitaisiin täysin luotettavasti erottaa epätotuudesta. Uskomus jossa on mahdollisuus erehtyä ei ole tietoa. Akateemikkojen mukaan mikään ei ole täysin varmaa, mutta tästä huolimatta voimme muodostaa asioista todennäköisiä mielipiteitä. He eivät siis näytä kiistävän uskomustemme oikeutusta.

Pyrrhonistinen skeptisismi menee pidemmälle ja vaatii, että meidän pitäisi jopa lakata muodostamasta mielipiteitä todellisuudesta. Suuntaus sai nimensä Pyrrhonista (n. 360-275), joka oli Sokrateen kaltainen legendaarinen hahmo. Pyrrhonismin teoreettinen muotoilu on Ainesidemoksen (n. 100-40 eKr.) ansiota ja se on tullut tunnetuksi Sekstos Empeirikoksen (n. 175-225 jKr.) kirjoitusten välityksellä. Pyrrhonistit ehdottivat, että on pidättäydyttävä muodostamasta mielipidettä kysymyksistä, joihin on olemassa vastakkaisia

yhtä hyvin perusteltuja vastauksia – siis myös kysymyksestä, voidaanko jotain tietää.

Hänen [Pyrrhonin] mukaansa ei ole mitään kaunista tai rumaa eikä mitään oikeudenmukaista tai epäoikeudenmukaista. Ylipäänsä mitään ei todellisuudessa ole olemassa, ja ihmiset tekevät kaiken vain tavan ja tottumuksen vuoksi, sillä mikään ei ole sen enempää tätä kuin tuotkaan.

Tätä oppia hän noudatti myös omassa elämässään. Hän ei väistänyt mitään eikä pitänyt koskaan varaansa, vaan kohtasi samalla tavalla kaiken tielleen osuvan, sekä vaunut, kuopat että koirat, eikä hän luottanut aisteihinsa missään asiassa.

(Diogenes Laertios 2002, 351.)

Skeptikot esittivät 10 asiaa, joiden takia arvioiden tekeminen johtaa sekaannuksiin:

Ne neuvottomuuden tilat, jotka puhuvat ilmenevän tai ajateltavan yhteensopivuutta vastaan, he [pyrrhonistit] jakoivat kymmeneen muotoon, joiden mukaisesti käsiteltävät asiat näyttäytyvät erilaisina. Seuraavat ovat heidän tunnistamansa kymmenen muotoa.

Näistä ensimmäinen koskee elävien olentojen nautintoon, tuskaan, vahinkoon ja hyötyyn liittyviä eroavaisuuksia. Tästä päätellään, että samat asiat eivät aiheuta niissä samoja vaikutelmia, ja tällainen ristiriitaisuus johtaa kannanotosta pidättymiseen. Jotkin eläimet syntyvät ilman yhdyntää, kuten tulella elävät eläimet, arabialainen Feniks-lintu ja madot. Toiset taas syntyvät yhdynnän seurauksena kuten ihmiset ja muut eläimet. Eri eläimillä on erilainen rakenne. Tästä syystä ne eroavat toisistaan myös aisteiltaan, ja esimerkiksi haukat ovat terävänäköisimpiä ja koirat tarkkavainuisimpia. On järjenmukaista, että jos eläimillä on erilaiset silmät, myös niiden saamat vaikutelmat ovat erilaisia. Vuohelle nuori verso on syötävä, mutta ihmiselle kitkerä; viiriäiselle myrkkukatko on ravintoa, mutta ihmiselle tappavaa myrkyä; sialle lanta on syötävää, mutta hevoselle ei.

Toinen koskee ihmisten luontoja, tapoja ja erityislaatuksuuksia. Esimerkiksi Aleksanterin hovimestari Demofon tunsu varjossa olonsa lämpimäksi, mutta paleli auringossa. Aristoteles kertoo, että Andron Argoslainen matkusti vedettömän Libyan halki juomatta lainkaan. Yksi haluaa olla lääkäri, toinen maanviljelijä ja kolmas kauppias. Samat asiat vahingoittavat toisia ja ovat toisille hyödyksi. On siis pidättäytyttävä kannanotosta.

...

Kymmenes koskee suhdetta muihin asioihin, kuten kevyen suhdetta raskaaseen, vahvan suhdetta heikkoon, suuremman suhdetta pienempään ja ylhäällä olevan sudetta alhaalla olevan.

Oikeanpuoleinen ei ole luonnostaan oikeanpuoleinen, vaan niin ajatellaan verrattaessa sen asemaa johonkin toiseen. Jos tämä toinen nimittäin vaihtaa paikkaansa, se ei enää ole oikeanpuoleinen. Samalla tavalla isä ja veli ovat suhteessa johonkin ja päivä on suhteessa

aurinkoon ja kaikki on suhteessa ajatteluun. Suhteessa olevat ovat siis itsessään tuntemattomia. Tässä olivat kymmenen muotoa.

Agrippa kuitenkin lisää näihin viisi muuta muotoa, joista yksi koskee erimielisyyttä, yksi päätymistä äärettömään toistoon, yksi suhteellisuutta, yksi oletusta ja yksi keskinäistä riippuvuutta. Erimielisyyttä koskeva muoto osoittaa, että jokainen kysymyksenasettelu filosofiassa tai jokapäiväisessä elämässä on täynnä kiistaa ja hämmennystä. Äärettömään toistoon päätyvä muoto ei salli, että tutkittava asia voitaisiin todistaa luotettavasti koska toinen seikka on aina todiste toiselle ja niin edelleen äärettömästi. Suhteellisuutta koskeva muoto sanoo, että mitään ei voida tavoittaa itsessään, vaan aina yhdessä jonkin toisen kanssa. Tästä syystä asiat eivät ole tunnettavissa. Oletusta koskeva muoto syntyy, kun ihmiset arvelevat voivansa olettaa kaikkein perustavimmat asiat sellaisenaan uskottavina ja vaatimatta niille todistusta. Tämä on kuitenkin turhaa, koska joku toinen tekee päinvastaisen oletuksen. Keskinäistä riippuvuutta koskeva muoto syntyy, kun seikka, jonka pitäisi vahvistaa todistettavasti asia, vaatiikin itse uskomista todistettavaan, kuten jos joku yrittäisi vahvistaa huokosten olemassaolon sillä perusteella, että tapahtuu ulosvirtauksia, ja olettaisi sitten tämän asian itsensä vahvistaakseen, että ulosvirtauksia todella tapahtuu.

(Diogenes Laertios 2002, 356-359.)

Nykyaikaisen tieteenkäsityksen mukaan kaikki tieto on enemmän tai vähemmän epävarmaa ja siksi arvosteltavissa, korjattavissa ja muutettavissa. Platon, Aristoteles ja monet heidän seuraajansa liioittelivat tiedon ehdottomuutta ja varmuutta. Antiikin skeptikkoja voidaan tietysti mielessä pitää sellaisten näkemysten edeltäjinä, joita modernin "fallibilistisen" tieteenfilosofian piiristä.

Augustinus, "Contra academicos" (385 jKr.) – suunnattu Platonin Akatemian skeptikkoja vastaan:

Augustinuksen oma äänitorvi keskustelussa puolustaa teesiä, jonka mukaan totuuden omistaminen on onnen edellytys: ihminen ei voi olla onnellinen, elleivät hänen tavoitteensa ole toteutuneet, joten "viisaan miehen" onnen ehto on totuuden saavuttaminen. Pyrrholainen skeptikko väittäisi sen sijaan, että tietämisestä pidättäytyminen on mielenrauhan edellytys. Augustinuksen teoksessa Ciceroa kannattavien akateemikkojen edustaja esittää välittävän kannan: ihminen on onnellinen, kun hän etsii totuutta, vaikka ei olisi sitä saavuttanutkaan.

Nykyinen tieteenharjoittaja, joka uskoو tieteen vähitellen lähestyvän totuutta erehdysten ja epätäydellisyyksien kautta, tuntee omakseen tämän cicerolaisen kannan: tutkija ei ole valmiin tiedon pöyhkeä haltija, vaan tiedon nöyrä tavoittelija yhdessä maailmanlaajuisen tiedeyhteisön kanssa. Siksi on tärkeämpää etsiä totuutta kuin omistaa sitä.

(Niiniluoto 1995.)

Totuusteoriat:

Totuuden käsitteen määrittely-yrityksiä kutsutaan totuusteorioiksi.

Totuuden *korrespondenssiteoria*: Totuus on ajatuksen tai lauseen ja tosiasian välistä vastaavuutta: lause on tosi, jos sen ilmaisema asiointila vallitsee todellisuudessa. Aristoteles: "sanoa siitä, mikä on, että se ei ole, tai siitä, mikä ei ole, että se on, on epätotta, kun taas sanoa siitä, mikä on, että se on, tai siitä, mikä ei ole, että se ei ole, on totta"; Ludwig Wittgenstein (1889-1951), *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921), Alfred Tarski (1902-1983), nk. semanttinen totuusmääritelmä:

Alfred Tarski: Lause "P" on tosi, jos ja vain jos P.

Esim. Lause "Kajaani on Suomen pääkaupunki" on tosi, jos ja vain jos Kajaani on Suomen pääkaupunki.

Ero maininnan ja käytön välillä: kun sana tai lause mainitaan, se laitetaan lainausmerkkeihin.

vrt. Kissa on matolla. - "Kissa" on viisikirjaiminen.

Mutta: Tarkastele edellisen pohjalta lausetta "Tämä lause on epätosi". Onko kyseinen lause tosi vai epätosi?

Vrt. Epimenides kreetalainen sanoo: "Kaikki kreetalaiset valehtelevat aina". Onko se mitä Epimenides sanoo totta vai epätotta?

Semanttiset paradoksit, joukko-opilliset paradoksit

Totuuden *koherenssiteoria*: lauseen totuus merkitsee sen yhteensopivuutta muiden lauseiden muodostaman joukon kanssa. Baruch Spinoza, eräät saksalaisen idealismin edustajat, *vrt.* totuuden määrittelyä "perusteltuna väitettävyytenä" (John Dewey) tai tiedeyhteisön keskustelun yksimielisenä lopputuloksena (Jürgen Habermas)

Pragmatistinen totuusteoria: lauseen totuus merkitsee toimivuutta tai menestyksellisyyttä. William James

Tiedon mahdollisuus

Dogmatismi, agnostisismi, naiivi realismi, fallibilismi

A priori -tieto ja a posteriori -tieto (lat. a priori 'aiemmasta', a posteriori 'myöhemmästä')

analyttinen ja synteettinen tieto

välttämätön ja kontingentti tieto

Immanuel Kant (1724–1804): millaisia ovat synteettiset arvostelmat a priori?

	a priori	a posteriori
analyttinen	loogiset ja analyttiset totuudet	-
synteettinen	?	kokemukseen perustava tieto

Tiedostusprosessi

aktivistinen ja passivistinen tietoteoria

tietoteoreettinen realismi ja idealismi

Havaintoteorioita

Realismilla tarkoitetaan: 1) aineellinen todellisuus on olemassa tajunnastamme riippumatta

2) siitä on mahdollista saada tietoa

Naiivi realismi: Aineellinen todellisuus on havaintojemme kaltainen

Edustuksellinen realismi: Aineellinen todellisuus aiheuttaa havaintomme

Fenomenalismi: Hylkää realismin, ainoastaan havainnonsisällöt todellisia

Kriittinen realismi: Havaintaja vuorovaikutuksessa ulkoisen todellisuuden kanssa

Ilkka Niiniluoto: *Critical Scientific Realism*, Oxford UP 1999.

Totuus ja todistaminen

Aristoteles, *Toinen analytiikka*:

I kirja: todistetun tiedon eli tieteellisen tiedon luonnehtiminen

II kirja: pääosa koskee määritelmiä ja niiden suhdetta

”Välttämättömyyden ja todistamisen käsitteet olivat keskeisiä antiikin luonnontieteiden ja matematiikan kehityksessä. Kiinnostus todistamiseen ja sen ongelmiin erotti kreikkalaiset matemaatikot heidän babylonialaisista ja egyptiläisistä edeltäjistään. Välttämättömyyden syyn käsite taas esiintyi Hippokrates Kosilaisen (460-377 eaa.) perustaman lääketieteellisen koulukunnan tutkimuksissa. Voidaan perustellusti kysyä, eivätkö tieteellisen todistamisen menetelmät syntyneet näiden

oppialojen parissa jo ennen Aristoteleen tieteellisen tiedon teoriaa. Totuus on kuitenkin se, että Aristoteleen teoria väitelauseiden välttämättömille seuraussuhteille perustuvasta todistamisesta on lajissaan ensimmäinen. Vaikka lukuteoriaa ja geometriaa koskeva matemaattinen tutkimus oli runsasta jo ennen sitä, ei niihin liittyvä todistaminen perustunut järjestelmälliseen todistamisen muotojen teoriaan vaan oli luonteeltaan enimmäkseen epämuodollista. Sama päti varhaisessa lääketieteessä esiintyvään välttämättömän syyn käsitteeseen. Thaleen (n.624-546 eaa.) sanotaan todistaneen eräitä geometrian teoreemoja, mutta käsitykset näiden todistusten luonteesta vaihtelivat yksinkertaisesta kuvioiden päällekkäin asettamisen menetelmästä yleisluontoisiin 'rationaalsiin perusteluihin'. Lääketieteessä 'syyn perusteella' todistamisella saatettiin tarkoittaa mitä tahansa jonkin havaitun säännönmukaisuuden nojalla tehtyjä, ruumiintoimintoja koskevia johtopäätöksiä. Tästä ei kuitenkaan seuraa, ettei esimerkiksi varhaisessa kreikkalaisessa matematiikassa olisi sovellettu eräitä myöhemmin päteväksi osoitettuja todistamisen menetelmiä. Esimerkiksi jo viidennellä vuosisadalla tunnettu todistus neljän sivun ja sen lävistäjän yhteismitattomuudelle edellytti deduktiivista päättelyä. Aristoteles antoi ymmärtää, että tämä yhteismitattomuus osattiin todistaa ainakin epäsuorasti. Olettamalla neljän sivu ja sen lävistäjä yhteismitallisiksi päädyttiin tulokseen, jonka mukaan parittomat luvut ovat yhtä suuria parillisten kanssa. Aristoteles itse kuitenkin vasta osoitti, että tällainen "mahdottomaan palauttava todistus" oli syllogistiikan mukainen ja siten osa pätevän päättelyn järjestelmää.

(Juti 2013, 68-69.)

2.3 Tietoyhteiskunta - ... kun sanat sekoilevat ...

Englannin kielessä kukaan ei sekoittaisi sanoja 'data', 'information' ja 'knowledge' toisiinsa

Suomi 1950-luku: 'tietojenkäsittely', 'atk', 'tietokone' (ruotsin 'dator', englannin 'computer', ranskan 'l'ordinateur') – 'automaattisesta datankäsittelystä' tuli 'automaattista tietojenkäsittelyä' ja datan mekaanisesta siirrosta 'tiedonvälitystä'

Sana *data* tarkoittaa "annettuja" merkkejä (esim. kirjaimet, koodit, sähkösysäykset, väripisteet, piipitykset) ja merkkijonoja, joita voidaan varastoida ja tallentaa sekä kuljettaa ja välittää paikasta toiseen. *Informaation* käsite liitetään tavallisesti kieleen tai merkkijärjestelmiin: semanttisessa mielessä lause on sitä informatiivisempi mitä enemmän se sanoo tai väittää. Semanttinen informaatio on riippumaton lauseen totuudesta – myös virheet ja valheet voivat olla informaatioisältään suuria, kun taas tautologisen loogisen totuuden informaatioisältö on nolla. Sen sijaan *tieto* eroaa luulosta, erheestä ja arvauksesta (vrt. edellä).

Näin Suomeen luotiin turmiollinen puhetapa, jonka mukaan mikä tahansa merkki tai merkkijono, koneissa tai viestimissä kulkeva koodattu aineisto, sähkösysäys tai piipitys, on muka tietoa. Kun 'tieto' on tullut tuhlatuksi sanan 'data' käännöksenä, insinöör kielessä on nyttemmin omaksuttu sanan 'knowledge' vastineeksi 'tietämys'.

(Niiniluoto 1997.)

Tammikuussa 1995 hallitus julisti Suomen ”tietoyhteiskunnaksi”, jossa joka kouluun ja kirjastoon on saatava tietokoneet ja yhteydet tietoverkkoihin.

Jälleen kyseessä on käännösvirhe sellaisista englanninkielisistä termeistä kuin mm. 'information society' ja 'information superhighway' (Ks. Niiniluoto 1996, 1997a, b.)

Tietoyhteiskunnasta totuudenjälkeiseen aikaan?

Totuudenjälkeisyys (engl. post-truth) tarkoittaa Oxfordin englannin kielen sanakirjan mukaan ”olosuhteita, joissa objektiiviset faktat vaikuttavat yleiseen mielipiteeseen vähemmän kuin tunteisiin ja henkilökohtaisiin vakaumuksiin vetoaminen”.

Termin 'totuudenjälkeinen politiikka' käyttö laajeni erityisesti vuonna 2016 Yhdysvalloissa presidentinvaalien aikaan ja Britanniassa Brexit-äänestyksen aikaan.

Oxfordin sanakirja valitsikin englanninkielisen sanan ”totuudenjälkeinen” vuoden 2016 sanaksi.