

Tieteen ja tiedon perusteet

6. Tieteidenväliset suhteet ja tieteen päämäärät

Tomi Kokkonen

2.–4.10.2023

Tieteen ”kaksi kulttuuria”

Luonnontieteet ja ihmistieteet

- metodologisesti erilliset? (selittäminen vs. ymmärtäminen)
- metodologiat kehittyvät tutkimuskohteen tarpeisiin (kaikki tieteet poikkeavat toisistaan),
peruseriaatteet ovat samat
- tutkimuskohteiden erot: luonto vs. ihmisten toiminta

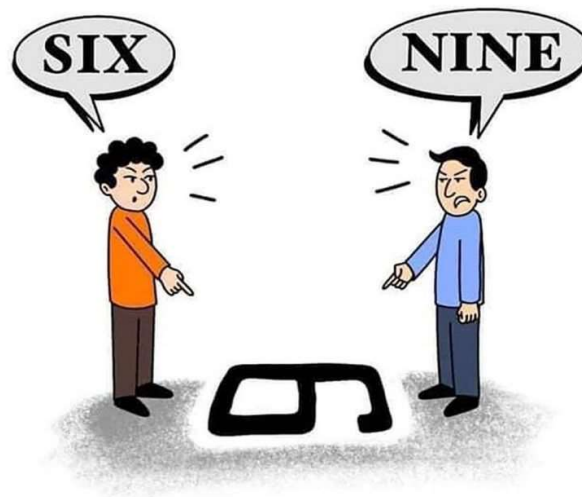
”Tiedesodat” 1980- ja 1990-luvuilla

- tieteen tutkimuksen synty: tutkimuksen tutkiminen sosiaalisena prosessina, joka tuottaa faktoina pidettyjä asioita
- luonnontieteilijöiden reaktio: tieteelliset faktat eivät sosiaalista konstruktiota, vaan kertovat todellisuudesta – tieteen tutkimuksen tuottamat ”faktat” eivät faktoja, koska ihmistieteet eivät ole ”oikeasti” tieteitä
- mutta: tieteen tutkimus puhuu vain sosiaalisista prosesseista, ei *oikeutuksesta*... (+ muita väärinymmärryksiä)

Tieteen ”kaksi kulttuuria”

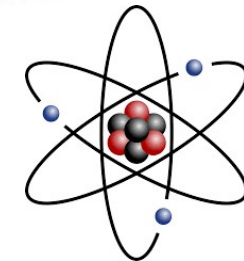
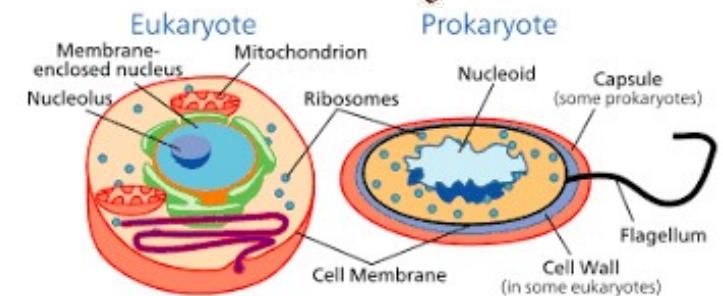
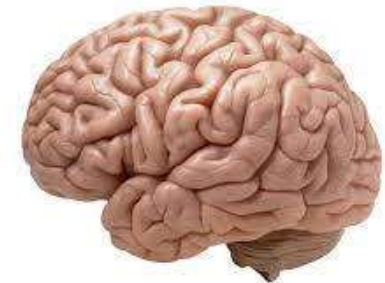
”Akateemiset heimokulttuurit”

- paradigma: jaetut toimintatavat, uskomukset ja asenteet
- tieteenalaidentiteetti, ennakkoluulo erialisia toimintaa kohtaan
- ongelma: ymmärtämättömyys (koskee tieteidenvälisiä suhteita yleensä)



Tieteiden kohteiden ontologiset suhteet

Yhteiskunnalliset ilmiöt	yhteiskuntatieteet
Kulttuuri	humanistiset tieteet
Yksilöiden toiminta	käyttäytymistieteet, humanistiset tieteet
Aivotoiminta+	neurotiede
Biologiset prosessit	biotieteet
Kemialliset prosessit	kemia
Fysiikka	fysiikka



Tieteiden institutionaaliset suhteet

Tieteen institutionaalinen rakenne on konventionaalinen

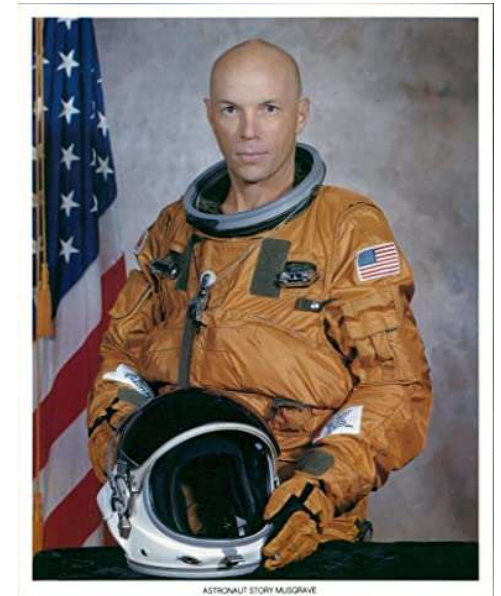
- historiallinen tausta, administratiiviset tarpeet
- ”perustieteet” perustuvat vanhoihin oletuksiin siitä, miten maailma rakentuu

Tieteenalojen ”väliin” jää tutkimuskohteita

- **vertikaalisesti**: biokemia, molekyylibiologia, neuropsykologia, kulttuuripsykologia, käyttäytymistaloustiede, psykiatria
- **horisontaalisesti**: esim. biotieteiden ja ihmistieteiden eri osa-alueet tutkivat usein samojen ilmiöiden eri puolia

Käytännön tarpeet – soveltava tutkimus, teknologia

- edellyttää usein eri tieteenaloilla tuotetun tiedon yhdistämistä
- ongelmia: teorioiden yhteismitattomuus (joskus), ei yhteistä kieltä, mahdollisesti ristiriitaisia uskomuksia tutkimuskohteesta



Esimerkki tieteidenvälisestä ilmiöstä: sukupuoli

Arkiymmärrys sukupuolesta:

- kaksi diskreetisti erilaisista sukupuolta
- olemukset: ominaisuuksia, jotka seuraavat suoraan sukupuolesta
- esim. kromosomien tulkinta ”olemuksen kantajiksi” ja määritteleviksi tekijöiksi
- erojen ”naturalisointi” (kaikki erot ”luonnollisia”)

Biologinen sukupuoli (**sex**)

- sukupuoli biologisena ilmiönä – selityksen kohde, ei selittävä tekijä
- biologian ja lääketieteen tutkimuskohde

Sosiaalinen sukupuoli (**gender**)

- sukupuolentutkimuksen (ja muiden ihmistieteiden) tutkimuskohde
- sukupuolen sosiaalinen konstruktio: kulttuurinen representaatio sukupuolesta

Koettu sukupuoli (identiteetti)

Biologinen sukupuoli

Määrittely sukusoluilla: kaksisukupuolisilla lajeilla uros, naaras tai sukupuoleton

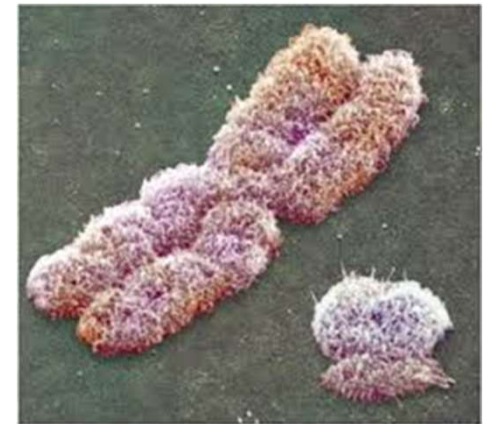
Geneettinen sukupuoli?

- Y-kromosomin olemassaolo *laukaisee* mieskehityskanavan (mutta ei aina: SRY-geeni voi olla X-kromosomissa (XX-mies), XY voi kehittyä naiseksi ilman munasarjoja, ja on muita kromosomiyhdistelmiä)
- kaikki sukupuoliominaisuudet jaettujen geenien ohjaamia, geeniverkostot aktivoituvat sukupuolittuneesti, mutta voi vaihdella kehitysvaiheissa ja soluittain

Gonadinen sukupuoli: kaksi kivistä, kaksi munasarjaa, vai yksi kumpaakin?

Hormonaalinen sukupuoli (testosteroni, estrogeeni)

- ohjaa fyysisten ominaisuuksien kehitystä
- yksilöllistä vaihtelua (erityisesti miehillä)



Biologinen sukupuoli

Somaattinen sukupuoli

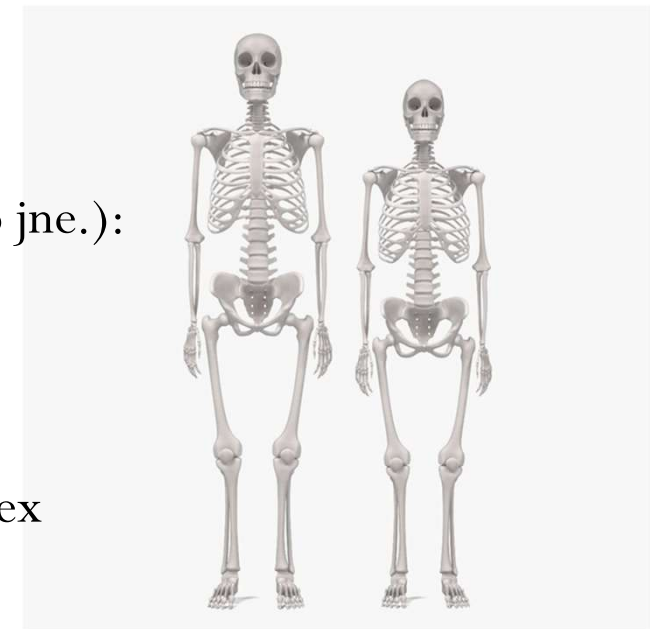
- primaarit sukupuoliominaisuudet (sukupuolielimistö): vaihtelu harvinaisempaa (interseksuaalisia n. 1½-2½ %)
- sekundaarit sukupuoliominaisuudet (pituus, karvoitus, lihaksisto jne.): voimakkaampi yksilöllinen vaihtelu

5 biologista sukupuolta?

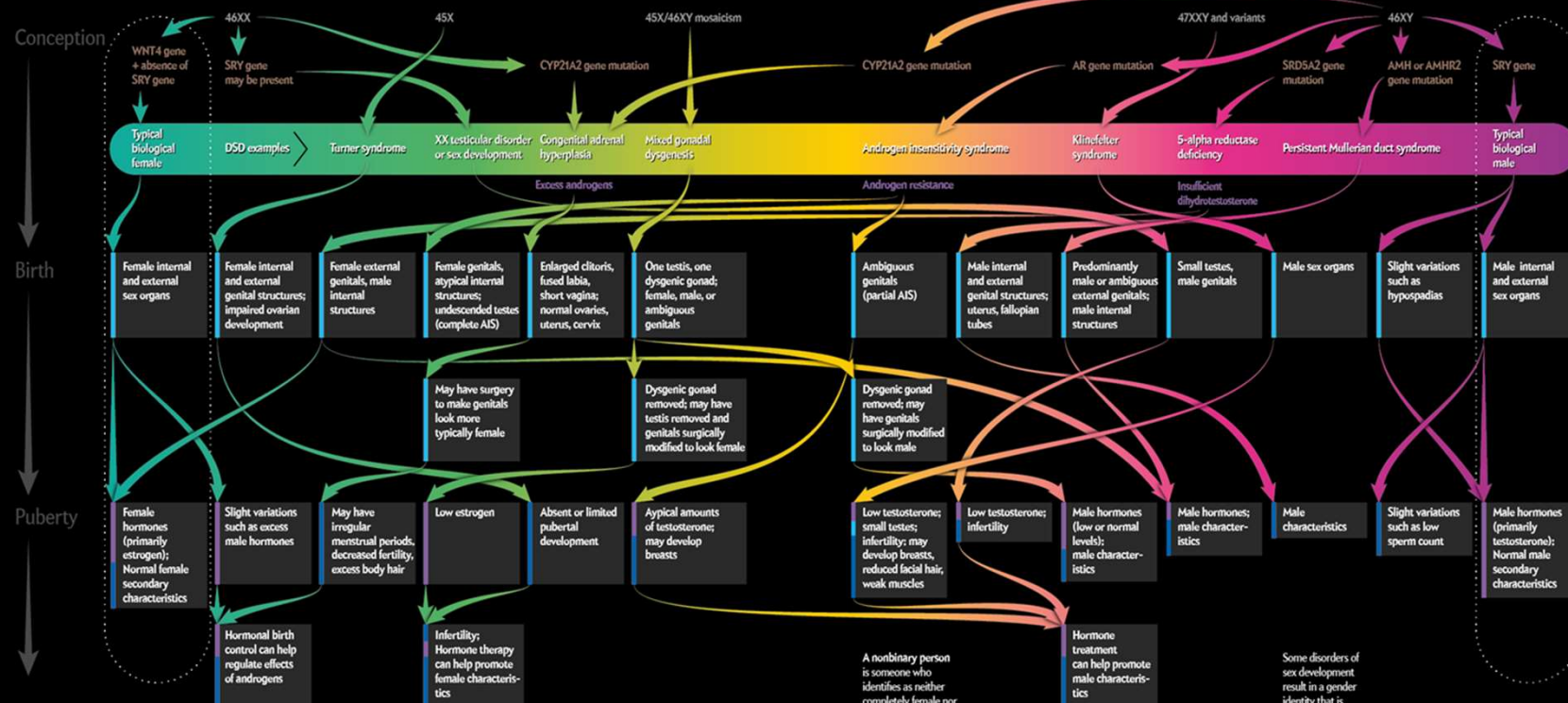
- gonadinen sukupuoli + primaarit sukupuoliominaisuudet
- true female, pseudointersex female, true intersex, pseudointersex male, true male

Yksilönkehitysreitit, joiden vuoksi ominaisuudet klusteroituvat

- kaksi vallitsevaa + ”syndroomia” (normatiivinen lähestymistapa)



Sex refers to a set of factors that determine whether an individual is considered biologically female, male, or intersex. These factors include chromosomes, genes, **internal and external sex organs**, hormones, and **secondary sex characteristics** (such as breasts for females or facial hair for males). For those with **disorders of sex development (DSD)**, these factors are not all aligned with typical female or male development. DSD traits may manifest themselves at different times throughout life, from conception to adolescence or adulthood. Individuals with DSD are also called intersex.



Gender refers to whether an individual identifies as female, male, or somewhere in between.

Sexuality refers to an individual's sexual orientation, or the sort of person to whom they are attracted. Sexuality is also a spectrum, but is separate from both sex and gender.

A **cisgender woman** is a person who was assigned female at birth based on her anatomy and who also identifies as a woman.

A **transgender woman** is a person who was assigned male at birth based on her anatomy but who identifies as a woman.

Transgender individuals may undergo hormone treatment and/or gender confirmation surgery to make their bodies align more closely with the gender associated with their gender.

A **nonbinary person** is someone who identifies as neither completely female nor completely male. Such an individual may identify with both genders; or they may be **gender fluid**, meaning their gender fluctuates between female and male.

A **transgender man** is a person who was assigned female at birth based on his anatomy but who identifies as a man.

A **cisgender man** is a person who was assigned male at birth based on his anatomy and who also identifies as a man.

Some disorders of sex development result in a gender identity that is different from a person's assigned biological sex. For example, individuals with 5-alpha reductase deficiency who are raised as girls often end up identifying as male.

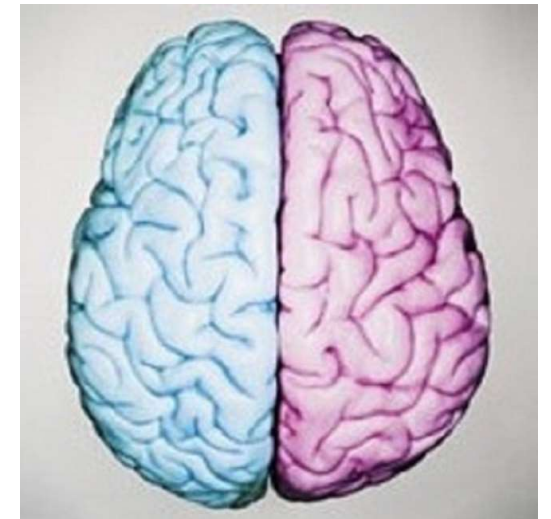
Biologinen sukupuoli

Sukupuolittuneet aivot?

- ei kahta ”tyyppiä”, vaan sukupuolisesti klusteroituvia ominaisuuksia, joissa yksilöllistä variaatiota, merkitys yhä avoin kysymys

Transsukupuolisten aivojen tutkimus

- viisi klusteria, ei kahta?
- aivot voivat selittää sukupuoli-identiteetin olemassaoloa, mutta sukupuolen *kokemusta* ei voi samaistaa tiettyyn aivo-ominaisuuteen tai pitää ulkoisena todentamistapana



Sosiaalinen sukupuoli

Sukupuoliroolien sosiaalinen konstruktio:

- kulttuurinen representaatio (stereotypiat)
- sosiaaliset odotukset, (regulatiiviset ja konstitutiiviset) säännöt
- performanssi: sukupuolen esittäminen

Asioiden sukupuolittaminen

- leikit, ammatit, vuorovaikutustavat
- ympäristön (myös kasvuympäristön) erilaisuus

Sukupuolittunut yksilönkehitys

- biologian ja ympäristön vuorovaikutus
- erilainen kasvuympäristö johtaa erilaisten ominaisuuksien painottumiseen
- kehävaikutus: identifikaatio mieheksi (pojaksi) tai naiseksi (tytöksi) ohjaa käyttäytymistä, kiinnostuksen kohteita (ja sen myötä osaamista) ja omakuvaa



Sukupuolen käsitteiden kohtaaminen?

Mitä etsitään?

- yleinen biologisten ja ihmistieteiden ero: etsitäänkö yhtäläisyyksiä ja selityksiä niille, vai eroja ja selityksiä niille?
- esim. evoluutiopsykologia vs. kulttuuriantropologia
- kaikki tieteenalat tuottavat fragmentteja, eivät kokonaiskuvaa

Mistä **yksilölliset** sukupuolierot johtuvat?

- biologia, kasvatus, vai mikä?
- monimutkainen kysymys, johon tarvittaisiin monitieteistä tutkimusta

Mistä **yhteiskunnalliset** sukupuolierot johtuvat?

- esim. palkkaerot, asenteet
- ei välttämättä sama kysymys

Sukupuolen käsitteiden kohtaaminen?

Sukupuoli ei ole välttämättä yhtenäinen ilmiö

- eri biologisia ilmiöitä, sosiaalinen sukupuoli, identiteetti
- osatekijöiden yhteys?

Mistä on kyse transsukupuolisuudessa?

- ruumiin kokemisen sukupuolittuneisuus ja identifikaatio aitoja psykologisia ilmiöitä
- sukupuolittunut sosiokulttuurinen identifikaatio (voi seurata edellisestä)
- miten sovittaa yhteen subjektiivinen kokemus, kehoa koskevat biologiset faktat ja ympäröivä sosiokulttuurinen todellisuus?
- huom. biologinen muutos hormonihoidoilla on *biologinen muutos*, jossa myös eri geenit aktivoituvat
- transsukupuolisuuden biologinen perusta? aivojen sukupuolittuneisuus? (tutkimus vielä kesken)
- ”muunsukupuolisuus” – sosiokulttuurinen kuulumattomuus sukupulijärjestelmään?
- sukupuolettomuus: ei identifikaatiota (kokemus puuttuu)



Sukupuolen käsitteiden kohtaaminen?

Yhteiskunnallinen keskustelu

- arkiajattelu sukupuolesta vs. tieteelliset käsitykset vs. ideologiat
- keskustelu ei vain akateemista: ihmisten kokemus, poliittinen liikehdintä
- sukupuolen käsitteen / sosiaalisen sukupuolen kulttuurinen muutos?

Monitieteellisen näkökulman tärkeys

- biotieteet, yhteiskuntatieteet, sukupuolentutkimus
- tieteen tehtävä arkiymmärryksen korjaajana
- ymmärrys vaatii eri tieteenalojen integraatiota
- tieteellisen tiedon ideologinen vastustus ja tulkinta ideologisena

Monitieteisyys



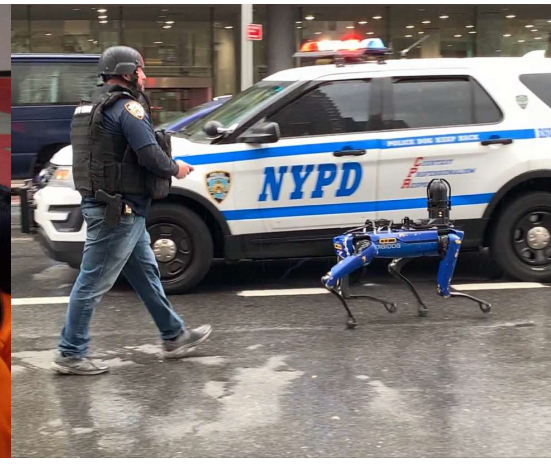
Integraation episteeminen lupaus:

- eri teoreettisten näkökulmien yhdistäminen: parempi kokonaiskuva
- metodologioiden harmonisointi: varmempaa tietoa trianguloimalla (eri havaintoaineistot samoista ilmiöistä)
- esim. kemiallinen arkeologia
- ”väliin” jäävien ilmiöiden tutkiminen
- käytännön soveltaminen: esim. teknologian implementaatiossa huomioitava ihmisten psykologiaa, toimintatapoja ja sovelluksen kokonaistilannetta koskeva tutkimus

Monitieteisyys

Esim. sosiaalinen robotiikka: millaisia valmiuksia robotit tarvitsevat?

- miten ihmiset suhtautuvat robotteihin? miten relevantit sosiaaliset kontekstit toimivat? millaisia eettisiä kysymyksiä on huomioitava?
- teknologia asetettava laajempaan tiedolliseen kontekstiin, jonka tuotanto on monitieteinen (esim. **arvosensiitivinen suunnittelu**)
- otettava huomioon teknologisen kehityksen alkuvaiheissa: kehityksen *polkuriippuvuus*, uusien ratkaisujen rakentuminen vanhojen ”päälle”



Monitieteisyyden lajeja

Monitieteisyys (multidisiplinaarisuus)

- tutkimusta, jossa käytetään useamman tieteenalan metodeja, tuloksia ja teorioita

Tieteidenvälisyys (interdisiplinaarisuus)

- tutkimusta, jossa eri tieteenaloja integroidaan aktiivisesti
- interdisiplinaariset tutkimusalat: esim. ilmastotiede, uskontotiede ja sukupuolentutkimus yhdistävät eri tieteitä, jotka tutkivat samaa kohdetta

Transdisiplinaarisuus

- merkitys 1: syvempi integraatio, jossa muodostetaan uusi kokonaisuus
- merkitys 2: mukaan myös muita käytäntöjä kuin tiedettä (esim. asianosaisten ottaminen osaksi tutkimusyhteisöä)

Tieteellisten selitysten kysymyssidonnaisuus

Selitykset ovat vastauksia selityskysymykseen

- mille tahansa tapahtumalle on useita syitä
- selityksissä ollaan kiinnostuttu vain tietyistä näkökulmista
- mikä tarkalleen ottaen on kysymys? – eri tieteet voivat *tarkentaa* sen eri tavalla

Esim. Miksi Sokrates kuoli? Vastauksia:

- 1) Ihminen ei voi elää ilman toimivaa sydäntä
- 2) Hän sai sydänhalvauksen
- 3) Hän joi myrkkykatkoa
- 4) Hän kieltäytyi pakenemasta Ateenasta
- 5) Hänen mukaansa on oikeampi noudattaa epäoikeudenmukaisiakin tuomioita
- 6) Hänet tuomittiin kuolemaan
- 7) Hänen pelättiin aiheuttavan anarkiaa



Tieteellisten selitysten kysymyssidonnaisuus

Mihin kysymyksiin vastaukset ovat vastauksia? Mille vastaus on vaihtoehto?

- 1) Mikä on sydämen funktio?
- 2) Mitä Sokrateen ruumiissa tapahtui?
- 3) Miksi Sokrates sai myrkytyksen?
- 4) Miksi Sokrates ei välttänyt tuomion toimeenpanoa?
(viitaten päätökseen)
- 5) Miksi Sokrates ei välttänyt tuomion toimeenpanoa?
(viitaten periaatteeseen)
- 6) Miksi Sokrates joutui juomaan myrkkykatkoa?
- 7) Miksi Sokrates tuomittiin?
(ei perustelu, vaan motiivit)



”Kokonaisselitys” vaatii useiden tieteenalojen selitysten yhdistämistä

Monitieteisyyden haasteita

Paradigmaerojen ylittäminen

- teorioiden ja käsitteiden mahdolliset yhteismitattomuudet
- kyvyttömyys arvioida toisen tieteenalan evidenssiä suoraan
- miten erialaiset selityslähtökohdat suhteutuvat toisiinsa?
- miten suhteuttaa näennäisesti samaan kysymykseen annetut vastaukset?

Esim. ihmisen aggressiivisuuden tutkimus

- käyttäytymisgenetiikka, hormonitutkimus, evoluutiopsykologia, ympäristötekijöiden kehityspsykologinen tutkimus, sosiologia jne.
- kaikki selittävät *eri kohtaa prosessissa*, joka johtaa aggressiivisuuteen
- kaikki rajaavat *selityksen kohteen* eri tavalla – tämän määräävät alakohtaiset selitysresurssit
- ei ole olemassa yksielitteistä käyttäytymispiirrettä eikä kaikenkattavaa selitystä *edes periaatteessa*
- ei yksiselitteistä, miten selitykset vertautuvat ja milloin ne tekevät ristiriitaisia oletuksia

Miten arvioida luotettavuutta eri tieteiden välillä?

Kokonaiskuvaa ajatellen – Tomi K:n subjektiivinen arvio episteemisestä luotettavuudesta

- 1) varmaa – ei mikään empiirinen (mutta oman alueensa määrittävät formaalit tieteet)
- 2) fysikaaliset tieteet, ”valkoinen” biologia
- 3) laboratoriopsykologia, yhteiskuntatieteet
- 4) ”vihreä” biologia, käyttäytymistieteet laboratorion ulkopuolella
- 5) humanistiset tieteet
- 6) eturintamatutkimus *millä tahansa alalla* (mukaan lukien fysiikka)
- 7) tutkiva journalismi
- 8) tieteen ulkopuoliset kokemusperäiset tiedolliset traditiot
- 9) reflektoidut subjektiiviset kokemukset
- 10) ”puhdas” rationaalinen ajattelu
- 11) mutu-tuntuma ja refleктоimattomat intuitiot (eli suurin osa ihmisten uskomuksista)

Ei noudata suoraan tieteenalojen ontologista *fundamentaalisuushierarkiaa*

Yksittäistapauksia täytyy arvioida erikseen

Evidenssi yli tieteenalarajojen



Esim. kuinka vanha on Sfinksi?

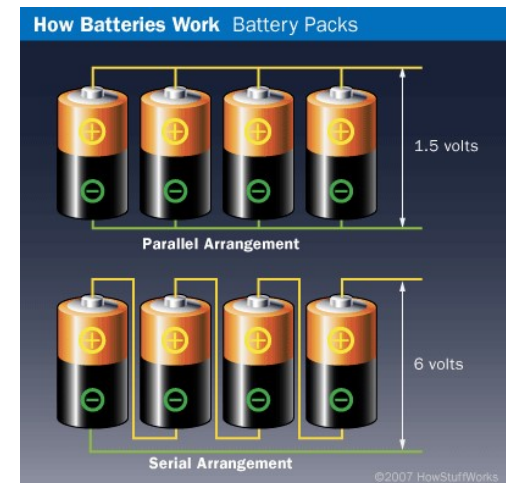
- sadevesieroosion jäljet + ilmastohistoria: tuhansia vuosia vanhempi kuin oletettu
- mutta – ”eroosion” jäljet voisivat olla muutakin ja uusi ikä olisi anomalia egyptologiassa ja olisi ristiriidassa muun evidenssin ja kokonaiskuvan kanssa

”Fundamentaalisemman” tason tieto ei aina fundamentalisempaa

- ylemmän tason **emergentit** ilmiöt: rakenteen vaikutukset
- ylemmällä tasolla voidaan löytää ilmiöitä, joita alemmalla tasolla ei vielä ole tutkittu
- esim. sosiologia voi tarjota psykologialle tutkimuskohteita

Eri tieteenaloille annetaan usein erilaisia auktoriteetteja

- esim. sosiaalipsykologinen tutkimus ei hetkauta taloustieteilijöitä, mutta löydön ”lokalisointi” aivoissa hetkauttaa – aivokuvan retorinen arvo
- mutta: ilmiötä koskeva substanssi tulee silti sosiaalipsykologiasta!



Unifikaatio, integraatio, pluralismi

Unifikaatio: yhtenäistieteen tavoite

- maailma yhtenäinen, tieteen oltava (lopulta) yhtenäinen
- teorioiden yhteensopivuus niiden testaamisena
- tutkimusta ohjaava periaate?
- ongelmia: käytännössä usein mahdotonta, yhtenäisyys vasta lopullisen tieteen ominaisuus (jos sittenkään)
- seuraako Gödelin epätäydellisyyslauseesta, että edes yhtenäisfysiikka ei ole mahdollista? (kaikissa järjestelmissä on todistumattomia totuuksia)

Pluralismi

- eri tieteenalat antavat vain erilaisia perspektiivejä, jotka tiedollisesti rajallisia – (mutta silti tietoa!) (esim. Helen Longino)
- *integratiivinen pluralismi*: eri fragmenttien aktiivinen vuorovaikutus, yhteensopivuudet tapauskohtaisia kysymyksiä (esim. Sandra Mitchell)

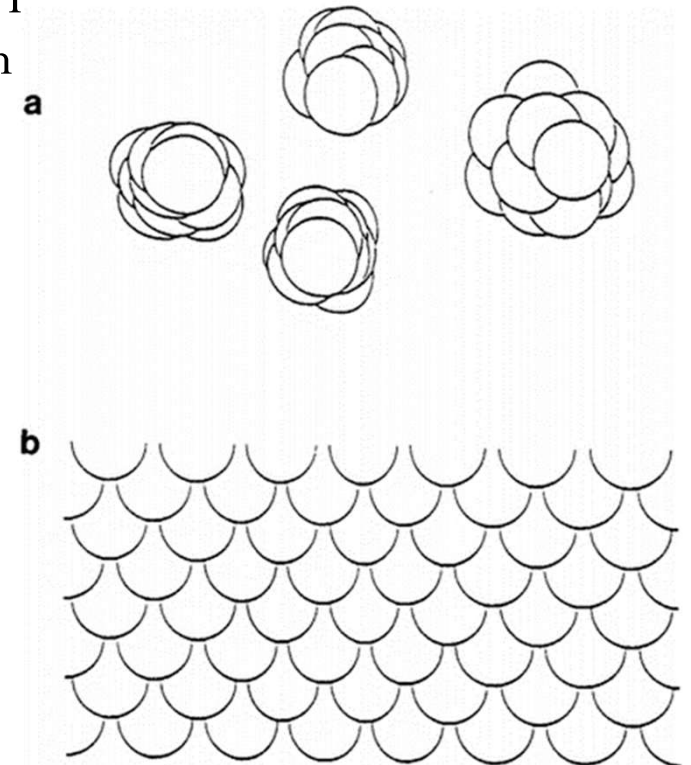
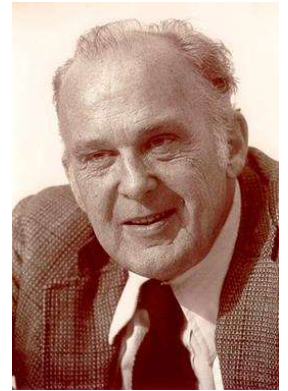


Kalansuomumalli

Donald T. Campbell (1916–1996)

Tieteenalat ovat erillisiä ja erikoistumisalat tieteenalaa pienempiä

- erikoistumisalat piettävät yhdessä tieteenalan tutkimuskohteen
- väliin jää tutkimattomia alueita
- tarvitaan hajautetumpi, tieteenalarajoista riippumaton malli
- kalansuomumalli: tiede peittää kaikki ilmiöt
- integraatio tapahtuu ”kalansuomujen” päällekkäisyydellä



Tieteen päämäärät

Tieteen **tiedollinen päämäärä** on **ymmärtää todellisuutta**

Tieteellä on myös käytännöllisiä päämääriä ja tehtäviä

- tiede on osa yhteiskuntaa: tiedontuotannollinen haara
- tiede on yhteiskunnallisesti rahoitettua: sen odotetaan antavan jotain takaisin ja tämä perustelee rahoituksen
- tiede on käytännössä aina kytkeytynyt muihin päämääriin
- muut päämäärät riippuvat tiedollisen päämäärän onnistumisesta

Tiedon tuominen niille, jotka siitä ovat kiinnostuneet

- tieteen tehtävä ei ole vastata vain tutkijoiden uteliaisuuteen, vaan muidenkin: koulujärjestelmä, popularisointi, asiantuntijatehtävät julkisuudessa jne.
- tiedon tuottaminen sen käyttäjille: insinööritieteet, valtion virastot jne.

Tieteen popularisoinnin ongelmia

Tieteen julkisen ymmärryksen puutteet

- ”suuri yleisö” ei tunne taustoja eikä osaa arvioida yksittäisen tutkimuksen evidenssiä, metodologiaa eikä laajempaa merkitystä
- tulokset tulkitaan osaksi arkiymmärrystä
- tulosten tulkinnalla voi olla eettisesti arveluttavia seurauksia; mikä on tutkijan vastuu?

Lääke – panostaminen tieteellisen ajattelun ymmärtämiseen koulussa

Tutkijan rooli julkisuudessa: ”tuomari” vai ”asianajaja”?

- tieteen sisäisissä debateissa tutkija puolustaa omaa tulkintaansa, sen kritisointi on muiden tutkijoiden tehtävä
- ”suuri yleisö” odottaa tutkijan antava tasapainoisen ja objektiivisen kuvan siitä, mihin evidenssi suuntaa
- roolit sekoittuvat helposti - tieteelliset kiistat siirtyvät osaksi julkista keskustelua (ilmastomuutos; ihmiskuvalliset tulkinnat popularisoinneissa; ”science by press release”)

Tiedonintressit

Käytännön intressit ohjaavat tiedon muodostusta, eivät vain soveltamista

- tutkimuskohteiden valinta: mistä hankitaan tietoa?
- vaikuttaa suoraan siihen, mitä tiedämme
- tutkimuksen suuntaaminen, rajoittaminen tai muu vinouttaminen (tiedepolitiikka, rahoittajien intressit, tutkijan henkilökohtaiset intressit) vaikuttaa kokonaiskuvaan tutkittavasta ilmiöstä (arvoulottuvuuteen palataan ensi viikolla)
- tutkimuksen tulokset (ja sitä kautta sovellukset) ovat ennakoimattomia

1) **Tekninen tiedonintressi**

- tavoitteena tieto, jonka avulla maailmaa voidaan manipuloida
- luonnontieteet – teknologia – taloudelliset intressit (kenen?)
- lääketiede – terveyden ylläpito (kenen?)
- yhteiskuntatieteet – politiikka – ideologiset tarkoitusperät
- voi liittyä valtakysymyksiä

Tiedonintressit

2) **Kommunikatiivinen tiedonintressi**

- tavoitteena ymmärryksen lisääminen
- humanistiset tieteet: oman ja muiden kulttuurien ymmärtäminen, väärinymmärrysten välttäminen
- voi liittyä valtakysymyksiä: miehitys (siirtomaat, Afganistan), oman kulttuurin sisäiset vähemmistöt (kenen ymmärtämisen tarpeita palvelee?)

Tiedonintressit

3) **Emansipatorinen tiedonintressi**

- tavoitteena valtasuhteiden ja tiedostamattomien rakenteiden paljastaminen
- esim. yhteiskuntatieteet (vallitsevien poliittisten ja taloudellisten rakenteiden selvittäminen), sukupuolentutkimus ja feministiset perspektiivit (sukupuolittuneiden hierarkioiden, asenteiden ja oletusten ja niiden perustan selvittäminen)
- voi olla kriittistä (siinä mielessä että tutkii vakiintuneiden rakenteiden perustaa) ja tutkijoiden *motiivit* voivat olla ideologisia
- ...mutta motiiveista ei seuraa tiedon epäluotettavuutta (tämä riippuu metodologiasta)
- ...ja totunnaisten oletusten kyseenalaistaminen kuuluu jo tieteen tiedolliseen tehtävään

Humanistinen tutkimus ja teknologia

Teknologian käyttökontekstin tutkiminen

- käyttöjärjestelmät (insinööri vs. käyttäjä), ominaisuudet
- osaksi suunnittelua
- esim. kännykät – teknologia ei riitä tuotteeksi

Teknologian tarpeiden etsiminen

Arvosensitiivinen suunnittelu

- teknologia on osa käytäntöjä ja muuttaa niitä
- käytännöt ilmentävät arvoja
- esim. robotit hoivatyössä: mistä hyvät hoitokäytännöt koostuvat, mitä hoitoarvoja ne ilmentävät ja miten robotit asettuvat siihen?
- teknologian suunnittelu palvelemaan päämääriä eikä toisinpäin
- edellyttää humanistista ja yhteiskuntatieteellistä tietoa



Humanistinen tutkimus ja teknologia

Yllättävät yhteydet

- matematiikan filosofia: matematiikan perusteiden selvittäminen
 - rekursiivisuuden ajatus
 - tietokoneen (Turingin kone, von Neumannin kone jne.) ajatus
- filosofinen logiikka tietojenkäsittelytieteen pohjatieteenä
- yleisen kielitieteen ja kognitiotieteen tutkimus tekoälyn taustatietona

Eivät niin yllättävät yhteydet

- tekoälyn kehittäminen jäljittelemään ihmisen toimintaa
 - kyseisen toiminnan ymmärtäminen
- koneoppiminen päätöksenteossa → miten konetta pitää opettaa? (esim. stereotyyppien poistaminen aineistosta)
- tekoälyn etiikka

