

Tieteen ja tiedon perusteet

1. Johdanto

Tomi Kokkonen

4.9.2023

Käytännön asioita

Luennot: ma 10:15–14:00 ja ke 12:15–14:00

- 45 min lounastauko maanantaina
- en tarkkaile läsnäoloja

Keskusteluryhmät: to 12:15–13:00, 13:15–14:00, 14:15–15:00 ja 15:15–16:00

- tarkkailen läsnäoloja – jos poissaoloja tulee useita, korvattava kirjallisilla tehtävillä

Oheislukemistot:

- Mika Kiikeri & Petri Ylikoski: *Tiede tutkimuskohteena*
- G.H. von Wright: *Tiede ja ihmisjärki / Vetenskapen och förnuftet*
- vapaaehtoisia mutta suositeltavia

Suoritus: 3 esseetä, 1–2 sivua (aiheet myöhemmin)

tomi.kokkonen@helsinki.fi

Kurssin tavoitteet

Sisällöllisiä tavoitteita: ymmärtää,

- miten tiede toimii
- miksi tieteellinen tieto on parasta mahdollista tietoa maailmasta (muttei varmaa)
- miksi eri tieteenalat ovat erilaisia ja miten toimia monitieteellisessä kontekstissa

Miksi tällainen kurssi on osana opintoja?

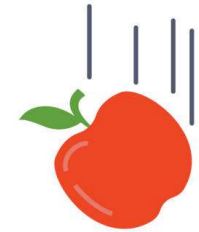
- yleissivistystä
- valmistaa metodologisiin kursseihin ja poikkitieteellisiin sisältöihin
- valmistaa vuorovaikutukseen muiden alojen ihmisten kanssa
- auttaa ymmärtämään omaa osaamista ja sijoittamaan sen laajempaan yhteyteen tieteessä ja yhteiskunnassa

Kurssilla käsiteltäviä aiheita

- 1) Miten tiede toimii, miten se tuottaa tietoa
 - havainnot, teoriat ja ilmiöt
 - tieteen kehitys ja tieteellisen tiedon kasvu
- 2) Miten eri tieteenalat poikkeavat toisistaan
 - ihminen tutkimuskohteena ja ihmistieteet
 - monitieteisyys
 - insinööritieteet ja teknologia
- 3) Tiede ja arvot
 - tieteen ja yhteiskunnan suhde
 - tutkimusetiikka



Mitä on tieto?

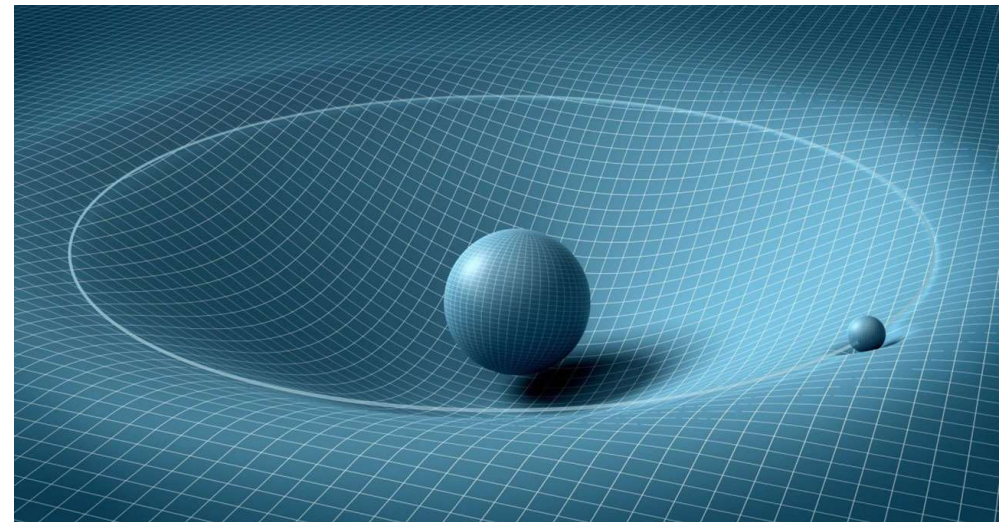


Klassinen tiedon määritelmä: **tieto on perusteltu tosi uskomus**

- vain todet uskomukset voivat olla *tietoa*
- ”tieto oli väärä” = jotakin väitettä *luultiin* todeksi
- ”tiesin sen!” = oikea arvaus ei ole tietoa, vaan väitteen pitäminen totena täytyy olla oikeutettua, eli sen uskomiselle täytyy olla hyvät perusteet

Miten tiedämme, mikä on totta?

- yksinkertaiset väitteet voidaan todentaa yksinkertaisesti
- tiede tutkii *ilmiöitä*, joista maailma koostuu ja joita koskevien väitteiden todentaminen on epäsuoraa: painovoima, evoluutio, yhteiskuntarakenteet, kulttuuriset merkitykset



Tieteellisen tiedon erehtyvyys: fallibilismi

Tieteellinen tieto: se, mihin on *parhaat perusteet* uskoa *evidenssin* (todistusaineiston) valossa

- tieteelliset havainnot ja niiden teoreettinen tulkinta parhaiden teorioiden valossa

Uusi evidenssi voi kumota vanhat oletukset: tieteellinen tieto muuttuu jatkuvasti

- onko se edes tietoa?
- voiko tieteeseen luottaa?

→ Muut tavat ajatella ovat yhtä hyviä?



Tieteellisen tiedon koetteleminen

Tieteellisiä teorioita *koetellaan*:

- tiede on **itsekriittistä**, ei dogmaattista
- uutta evidenssiä kerätään jatkuvasti
- myös tieteen *menetelmät* uusiutuvat tarvittaessa

→ Tieteelliset väitteet ovat paremmin perusteltuja kuin mitkään muut väitteet

Totuudesta ***totuudenkaltaisuuteen***: väitteiden tosiasiallisuus tarkentuu

Tiede on luotettavinta tietoa, jota meillä on

Hiljainen tieto

Kaikki tieto ei ole *propositionaalista* (eli väitelausemuotoista) tai *eksplisiittistä* (eli julkilausuttua)

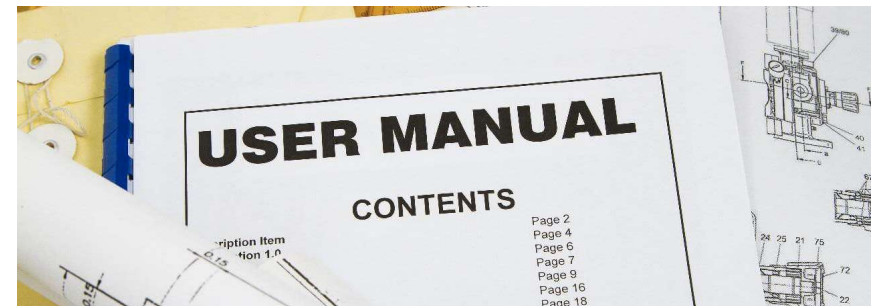
- esim. kohdetta koskevia taustaoletuksia, joista ei itsekään ole tietoinen
- tavat jäsentää tiedon kohdetta: esim. tieteen teorettinen kieli

Tietotaito

- käytännön ymmärrys siitä, miten jokin toimii
- kokemusperäistä, ei aina puettavissa sanoiksi
- tieteessä tukijantaidot tärkeitä

Tekijäntieto

- soveltavaa tietotaitoa
- ei vain ymmärrystä, miten esim. jokin laite toimii, vaan tietotaitoa luoda sellainen
- arkitieto sosiaalisista käytännöistä ja kulttuurista osin tällaista (→ ihmistieteiden metodologia)



Mitä on tiede?

Sanan ”tiede” viittauskohteita:

- 1) **Tieteellinen tieto** = tieteellisen tutkimuksen tulokset
- 2) **Tiede prosessina** = tiedon tuottaminen
- 3) **Tieteellinen menetelmä** = periaatteet, jotka ohjaavat tiedettä prosessina ja tekevät siitä luotettavaa
- 4) **Tiedeyhteisö** = yhteisö, joka ylläpitää prosessia

Tieteen tiedollinen auktoriteetti perustuu tieteelliseen menetelmään

Tiedeyhteisön auktoriteetti perustuu oletukseen, että menetelmät ovat kunnossa

Tiedeyhteisön merkitys

Tiedollinen työnjako

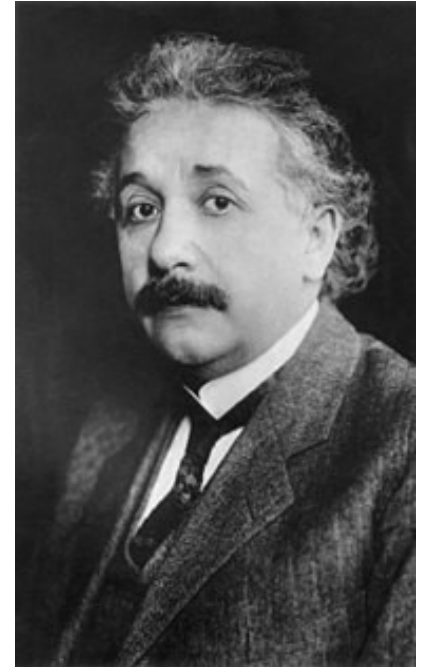
- eri oppialat (disipliinit) ja erikoistumisalueet
- tieteidenvälinen (interdisiplinäärinen) vuorovaikutus ei aina ongelmaton

Yhteisö korjaa yksittäisen tutkijan tiedollisia rajoitteita

- yksittäinen tutkija ei voi tietää kaikkea
- henkilökohtaiset pinttyvät, kognitiiviset rajoitteet jne.
- tieteellinen itsekriittisyys on yhteisöllistä
- evidenssin ja perusteluiden on oltava julkisia

Mutta: tiede ei ole demokratiaa

- ”97 % ilmastotieteilijöistä...” ei merkittävä, vaan perusteet!
- toisaalta: maallikko ei osaa arvioida perusteita, jolloin on parasta luottaa ekspertteihin

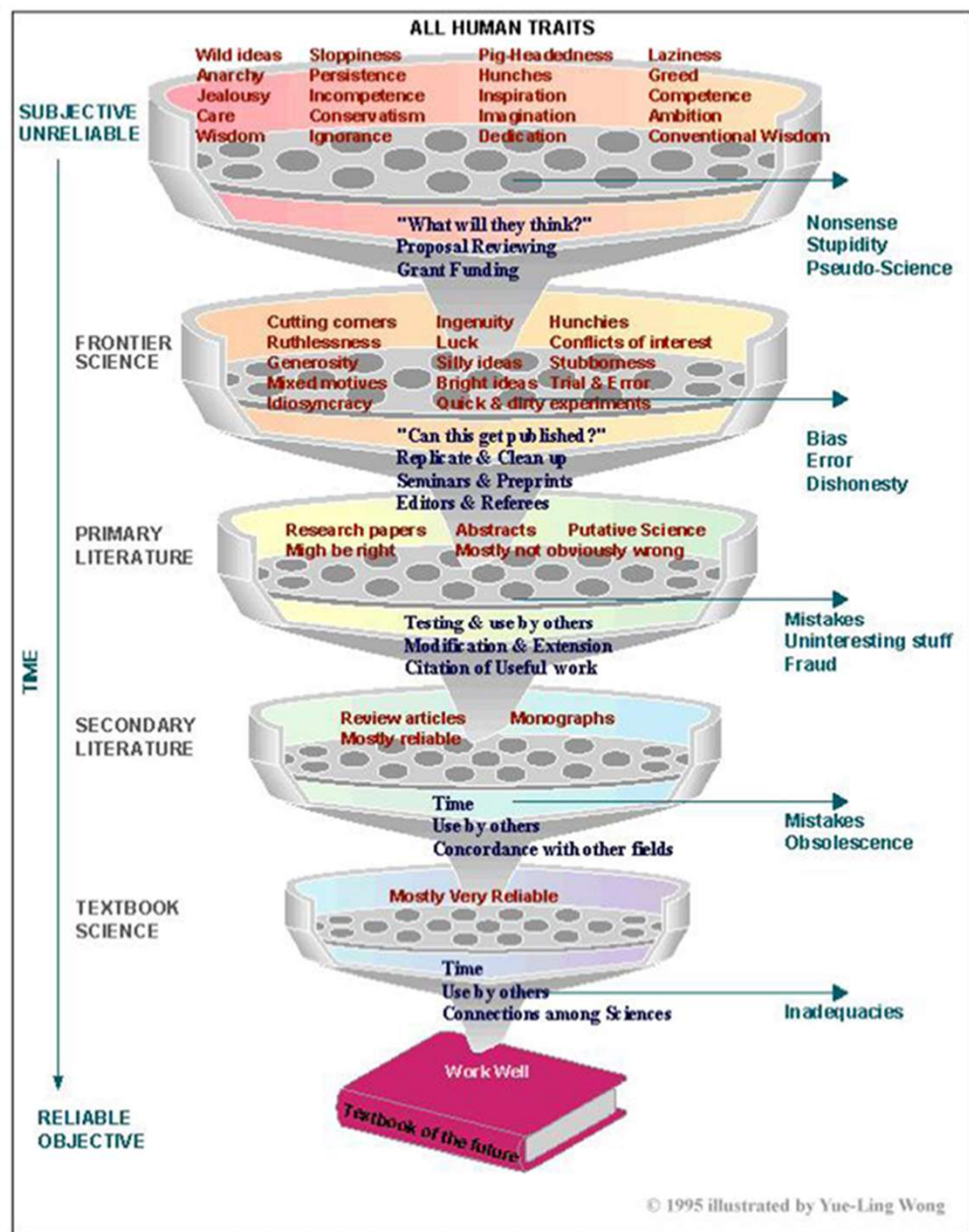


Tiede prosessina

Tieteellinen tieto ”jalostuu” yhteisöllisen kritiikin myötä: totuus ”filteröityy”

Yksittäisen tutkimusartikkelin sisältöä ei voida pitää vielä tieteellisenä faktana

Filteröitymiseen menee aikaa: todennetuin tieto voi olla ”vanhentunutta”



Tieteen rajat?

Tiede vs. **näennäistiede** (pseudotiede):

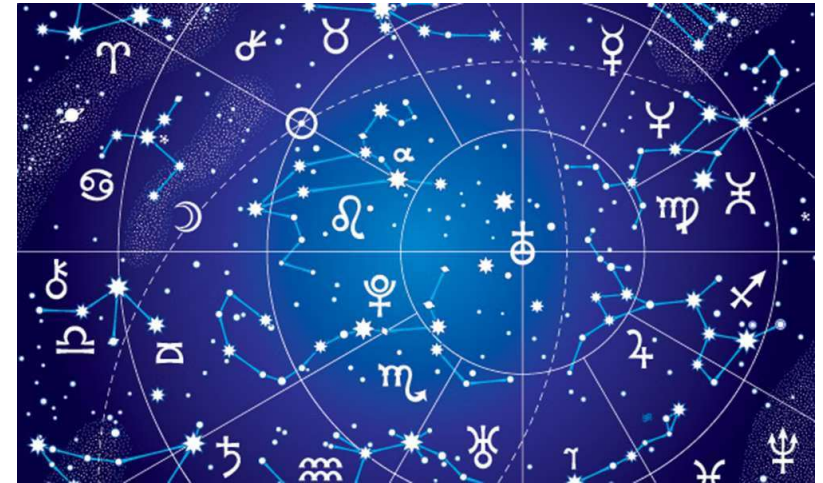
- astrologia, parapsykologia, homeopatia, kreationismi
- noudattaako ajantasaista tieteellistä menetelmää?
- **esitiede**: tieteellinen menetelmä vasta kehittymässä

Tiede vs. muut totuuden etsijät

- esim. tutkiva journalismi: totuuden etsimisen välineiden järeydessä eroja

Perustutkimus – soveltava tutkimus – tiedepitoinen sovellusala

- fysiikka – elektroniikka – robotiikka
- biologia – lääketieteellinen tutkimus – lääketieteen praktiikka
- muiden kuin tiedollisten kysymysten merkitys kasvaa (yhteiskunnallinen rooli, valitut päämäärät)
- eivät selvärajaisia kategorioita



Tieteentutkimus: tiede tutkii itseään

Tieteenhistoria:

- löydösten ja teorioiden historia, tiedeinstituution historia, tieteellisen ajattelun (menetelmien ja tieteellisen maailmankuvan) historia

Tieteensosiologia:

- miten tutkimusyhteisöt toimivat (ja ylläpitävät metodologiaa)?
- millaiset *sosiaaliset prosessit* johtavat väitteen *hyväksymiseen* faktana? (ei sama kuin hyväksyttävyyys – tämä on tieteen sisäinen kysymys)

Tieteenpsykologia:

- miten tutkijoiden ajatteluprosessit toimivat?
- millaisia luontaisia virheitä ihmisen kognitioon liittyy?

Tieteenfilosofia

- tieteellisten menetelmien periaatteiden artikulointi, vertailu ja kritiikki
- tutkimustulosten ja teorioiden tulkinta suhteessa toisiinsa ja arkikäytäntöihin