

Kun tieteellä ei ole enää matalalla roikkuvia hedelmiä

19.9.2025

Helppojen ongelmien aika on ohi. Se, mitä tieteessä on vielä ratkomatta, on vaikeampaa, hitaampaa ja joissakin tapauksissa saattaa yksinkertaisesti olla mahdotonta — riippumatta siitä, kuinka paljon rahaa siihen kaadetaan.

Fyysikko Sabine Hossenfelder on nostanut esiin tieteen järjestelmätason ongelmia: vinoutuneet kannustimet, “publish or perish” -kulttuurin sekä hypen, joka ajaa usein tutkimuksellisen tarkkuuden ohi (Sabine Hossenfelder, 2025). Hän on harvoja tutkijoita, jotka yhdistävät syvän teknisen ymmärryksen ja rohkeuden puhua asioista suoraan.

Mutta taustalla on myös rakenteellinen ongelma, jota harvemmin sanotaan ääneen: ne matalalla roikkuvat hedelmät on jo poimittu.

Helppoja voittoja ei enää ole

Kun uusi tieteenala syntyy, ensimmäiset läpimurrot tulevat vauhdilla. Newtonin lait, DNA:n rakenne, ensimmäiset transistorit — suuria oivalluksia, jotka mullistivat maailmaa. Mutta mitä pidemmälle edetään, sitä jyrkemmäksi tie käy. Todelliset läpimurrot vaativat eksponentiaalisesti enemmän aikaa, rahaa ja tarkkuutta. Hiukkasfysiikassa seuraavat “suuret kysymykset” maksavat miljardeja. Lääketieteessä taas monet uudet lääkkeet tarjoavat vain marginaalisia parannuksia valtavalla hinnalla.

Kaksi epämukavaa totuutta

Hitaasti hupeneva hyöty. Jokainen uusi tietoyksikkö maksaa yhä enemmän resursseja ja ihmistyötä.

Luonnon rajat. On olemassa ideoita, jotka ovat teoreettisesti kiehtovia mutta käytännössä mahdottomia. Warp-moottori voi olla kauniisti kirjoitettu yhtälö, mutta jos se vaatii valtavia määriä negatiivista energiaa, jota fysiikka ei salli, se jää paperille — vähän samaan tapaan kuin ikiliikkuja, joka pyörii vain keksijänsä päässä.

Politiikka ja rahoitus törmäävät rajoihin

On vaarallista kuvitella, että tutkimusta voi pakottaa tuottamaan talouskasvua, jos ei ole mitään aidosti uutta tai relevanttia löydettävissä. Budjetin koko ei muuta fysiikan lakeja. Jos teknologia sotii termodynamiikkaa vastaan, häviät pelin.

Tätä näemme jo nyt. Hiilidioksidin talteenottoskenaarioita, joiden nettohyödyt jäävät miinukselle, vetyhankkeita konteksteissa, joissa se on väistämättä energiatehottomin vaihtoehto, ja visioita synteettisestä kerosiinista, jonka valmistus nielee moninkertaisesti sen energian mitä lopulta säästetään ja lopulta taas poltetaan hiilidioksidina ilmaan. Samassa sarjassa kulkevat myös fuusioprojektit, joista jokainen lupaa “energiaa kymmenen vuoden päästä”, vaikka aikajanaa on jo siirretty puoli vuosisataa.

Listaa voisi jatkaa: hyperloop-hankkeet, jotka eivät koskaan selviä realistisista turvallisuus- ja kustannustesteistä tai sähköä tuottavat avaruuspeilit, jotka kuulostavat enemmän scifiltä kuin energiainvestoinnilta. Yhteistä näille kaikille on se, että ne kuulostavat poliittisissa juhlapuheissa houkuttelevilta, mutta kun laskin otetaan käteen, törmätään karuun todellisuuteen.

Rehellisyys tieteen mittarina

Rajat eivät tarkoita, että tutkimuksen pitäisi pysähtyä. Mutta ne tarkoittavat, että on oltava rehellisempiä — itsellemme, rahoittajille ja yleisölle. On kysyttävä, mikä on fyysisesti mahdollista, mikä on kustannusten arvoista ja millä mittareilla tieteellistä “edistystä” mitataan aikana, jolloin helpot vastaukset ovat takana päin.

Jos pystymme säilyttämään tutkimuksen kurinalaisuuden, ohjaamaan kannustimet oikein ja hyväksymään, että osa rajoista voi olla ylittämättömiä, tiede voi pysyä sekä rehellisenä että vaikuttavana.

Juho Heiska
TkT, tutkimus- ja kehittämispäällikkö
SEAMK

Kirjoittaja on väitellyt akkututkimuksen alalta ja kerännyt jo paljon kokemusta kestävään siirtymään liittyen erityisesti energiatekniikan näkökulmasta. Tällä hetkellä hän toimii SEAMKissa digitaalisuus ja älykkäät teknologiat -tiimissä tutkimus- ja kehittämispäällikkönä.

Lähteet

Sabine Hossenfelder (Ohjaaja). (2025, elokuuta 14). Scientific research has big problems, and it’s getting worse [Videotallenne]. https://www.youtube.com/watch?v=9yPy3DeMUyI