

This is a self-archived – parallel-published version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details. When using please cite the original.

AUTHOR	Yrjänäinen Sari
TITLE	Luonnontieteellistä ajattelua etsimässä ei-digitaalisissa ympäristöissä
YEAR	2022
VERSION	Final draft
CITATION	Yrjänäinen Sari (2022). Luonnontieteellistä ajattelua etsimässä ei-digitaalisissa ympäristöissä. <i>Turun Sanomat</i> 29.11.2022, s. 2. <a href="https://www.ts.fi/puheenvuorot/5835233">https://www.ts.fi/puheenvuorot/5835233</a>

**Alio 29.11.2022 Turun Sanomat**

**Sari Yrjänäinen, FT, matemaattisten aineiden didaktiikan yliopistonlehtori**

**Turun yliopisto, Opettajankoulutuslaitos, Rauman kampus**

## Luonnontieteellistä ajattelua etsimässä ei-digitaalisissa ympäristöissä

Miksi tiskiaine irrottaa lian? Miksi isot laivat kelluvat, vaikka pienet kivet uppoavat veteen? Miksi kurjet lentävät aurana? Miksi villa lämmittää? Miksi ukkosella ei mennä uimaan? Miksi jotkut sinivuokot ovat punaisia? Aikuinen joutuu miettimään, kun lapsi vieressä ääneen kysyy. Miksi tosiaan? Luonnontutkimus on lapselle luontaista. Kaarnaveneen veistäminen on elämys ja sen uittaminen varsinkin. Voi syntyä tarve kokeilla, onko veneen muodolla, materiaalilla tai koolla väliä liikkeen sujuvuuteen. Sekä aikuisen että lapsen luonnontieteellistä ajattelua ohjaa sama periaate: opimme kysyen.

Seuraamalla toisia olemme oppineet tekemään tai varomaan asioita. Hyvin pärjää, vaikkei tiedäkään ”miksi?”. Yrityksen ja erehdyksen kautta opitaan kaikenlaista. Säästyisikö aikaa, resursseja, joskus jopa ihmishenkiä, jos ymmärtäisimme paremmin jo pienestä pitäen, millainen fysikaaliskemiallinen maailma on? Opetus pohjaa käsitykseen, että opettamalla lapsille luonnontieteitä kasvatetaan kestävämpää yhteiskuntaa luovia kansalaisia. Luonnonlait ovat säännönmukaisuuksia, jotka tuntemalla voi ennakoida omien tekemisten vaikutuksia. Mutta pitääkö lapsien vieläkin läträtä itse? Eikö riittäisi katsoa joku animaatio? Pitääkö ylipäätään kaikkien oppia fysiikkaa? Tulee sotkuakin.

Varhaiskasvatuksesta lähtien opettajat koettavat saada lapsen ihmettelemään ympäristöönsä (sisätila, piha tai lähimetsä), toimimaan siinä ja oppimaan siitä. Aluksi havainnot ovat aistinvaraisia, sitten mukaan tulee välineistöä. Ihmetellään esimerkiksi kellumista, kuunnellaan ääniä samalla kun tuotetaan niitä, tutkitaan voimia ja kokeillaan jarrusukkien kanssa liukumista. Rakennetaan laskuvarjo, seurataan veden olomuodon muutoksia ja tai vain kaadetaan huolellisesti vettä purkista toiseen. Keskeinen tavoite on, että lapsi tekemisen lisäksi oppii myös kertomaan siitä, mitä havaitsee. Hissukseen iän karttuessa hän oppii itse suunnittelemaan kokeita, joiden avulla etsii syy-seuraussuhteita ja vastauksia omiin kysymyksiinsä. Luonnon tutkiminen kiinnostaa lasta. Miksi nykyiset opettajaopiskelijat eivät ole liian innostuneita luonnontieteistä? Henkilökohtaisten merkitysten luontiin ei ole ollut sijaa, ei tilaa ihmetellä tai aikaa pysähtyä. Matemaattiseen mallinnukseen siirryttiin koulussa tehokkaasti. Motivaatiokin hävisi. Uskomukset, kertomukset ja kokemukset vastaan tiede: fysiikka on kuin vierasta kieltä.

”Miksi, miten, entä jos?” Uteliaisuus on asia, jonka varaan nojaa oppiminen. Kysymään opettaminen on tärkein opettajan tehtävä. Sen lisäksi, että lapset saadaan ihmettelemään. Ellei pysähdy ja havaitse tietoisesti, ei voi kysyä. Ilman merkityksiä ei opi, ei kiinnostu. Aistiärsyke-näkemisen muuttuminen tiedostetuksi havainnoiksi johtaa tarpeeseen tehdä johtopäätöksiä. Toivottavasti päädytään lisätiedonhankintaan, jossa on mukana myös kriittinen elementti. Tavoite on, että lapsi oppii etsimään informaatiosta perusteluita ja tuottamaan itse omaa ajatteluaan erittelevää puhetta. Lapsen innostuminen on itsetekemisen ja -kokemisen kautta aikuisellekin palkitsevaa. Se, mikä on vanhemmalle tärkeää, on lapsen leikkissä mukana. Aikuisen kannattaa pysähtyä mukaan lapsen leikkiin oppimaan itse.

TikTok on tiedetempuja pullollaan. Katso vaikka! Kyllä, lapsetkin katsovat niitä. Tempuissa ei ole kuin yksi vika: ne saavat tieteen näyttämään tempuilta. Syy-seuraussuhteet jäävät varjoon ja video ei vastaa lapsen spontaaniin ”miksi”-kysymykseen. Opettajan oletetaan tietävän enemmän kuin TikTok. Ajanpuutteeseen tai resurssien puutteeseen vedoten digitaaliset sovellukset, videot ja valmiit tempukassit ”helppoine ja

yksinkertaisine tiede-elämyksineen” ovat tulleet koulutusmarkkinoille. Kemistin takki hetkeksi päälle ja tiede vie mennessään. Wow! Huikean hienoa, jos vie! Usein kuitenkin ilmaan jää, mihin ilmiöön temppu ylipäättään liittyy ja millaiset käsitteet tempulla rakennetaan – tai ollaan rakentamatta. Temppu on ilmiö. Riittääkö se? Opettajalle tempun jälkeen kysymyksiä voi sadella. Se, mitä opettaja sitten tekee, on tärkeämpää kuin itse temppu.

Tieteen tekemistä ei opi sivusta seuraten. Google ei vastaa, ellei osaa kysyä. Pohdin työkseni sitä, mikä määrä fysiikan tai kemian faktoja on riittävä määrä tulevalle opettajalle. Aikaa on liian vähän. Esimerkiksi punakaalimehulla, sitruunalla ja soodalla ja ruokasuolalla maalaaminen ei ole vain hetkellinen elämys. Yleensä se elämyksen toki opiskelijoille tuottaa, mutta erityisesti se on taitojen oppimista, havaitsemista ja kysymistä. Se on oivallus, että tiede osaa vastata yllättäviin asioihin. Totta, punakaali on pH-indikaattori, ja jotkut aineet ovat emäksiä ja toiset happoja, ja suola käyttäytyy värien kanssa mielenkiintoisesti. Kokeile ihmeessä!

Opettajan rooli on keskeinen: olla mahdollistaja, saatella tekemään ja puhuttaa. Opetus on vuorovaikutusta ja yhdessä oivaltamista. Jokaisen lapsen oikeus on oppia. Opettajankoulutuksessa opettajaopiskelijoiden omaa uteliaisuutta ensin herätellään, luodaan tarve ja halu oppia. Innostunut opettaja on lapsen etu. Digitaalisuus ei ole välttämätöntä perusteiden oppimiseen, se on vain yksi väline tarvittaessa tallentaa elämyksestä jotain muistiin. Jokainen oppii enemmän itse videon kuvaamalla kuin toisen tekemää katsomalla.