

# Opiskelijoiden vireystila, autonomia ja kompetenssi erilaisissa matematiikan oppimistilanteissa

Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimusseuran  
tutkimuspäivät 4.-5.11.2021, Jyväskylä

**Maiju Mäenpää**

# Sisältö

- Johdanto
- Tutkimuksen tausta
- Tutkimuksen kuvaus
- Alustavat tulokset
- Pohdintaa

# Johdanto

- Perustuu tekemääni diplomityöhön
  - Ohjaajat: Riikka Kangaslampi ja Petri Nokelainen
- Tarkastellaan opiskelijoiden autonomian, kompetenssin ja vireystilan muutoksia erilaisissa matematiikan opetustilanteissa
- Tutkimus on toteutettu syksyllä 2019 Tampereen yliopiston insinöörimatematiikan toisella peruskurssilla

# Aiemmat tutkimukset

- Ihon sähkönjohtavuutta on tutkittu paljon ja pitkään laboratorio-olosuhteissa
- Pitkäkestoisia vireystilamittauksia todellisissa olosuhteissa toteutettu vähän
- Älysormuksia hyödynnetään todellisen ympäristön mittauksissa esimerkiksi työpäivän kuormituksen ja palautumisen seurannassa

## Moodmetric-älysormus → Vireystila

- Mittaa ihon sähkönjohtavuutta minuutin välein
- Kuvaa vireystilaa asteikolla 0-100



## LearningTracker → Autonomia & Kompetenssi

- Älypuhelinsovellus matematiikan opetustilanteiden kirjaamiseen
- Kerätyt tiedot: autonomia, kompetenssi, matematiikan opetustilaisuuden kuvaus sekä aloitus- ja lopetusajat

# Insinöörimatematiikka 2: Vektorit ja matriisit

	Opetustapa	Käänteinen opetus	Luento-opetus
Opiskelijalähtöinen oppiminen	Opetusvideot	X	(X)
	Oppikirja	X	X
	Kurssimoniste	X	X
	Luentokalvot		X
	Harjoitustehtävät	X	X
	Verkkotehtävät	X	X
	Itse- ja vertaisarviointi	X	
	Reenaamo/laskutupa	3 krt/vk	8 krt/vk
Opettajalähtöinen opetus	Luennot		2 krt/vk
	Laskuharjoitukset	1 krt/vk	2 krt/vk
	Primetilaisuudet	1 krt/vk	

# Tutkimus

- 65 opiskelijaa
  - 35 käänteisen opetuksen ryhmästä
  - 30 luento-opetuksen ryhmästä
- 414 matematiikkakirjausta
- 7-14 päivän mittausaika
- 10-12/2019 mittauksen toteutusajankohta



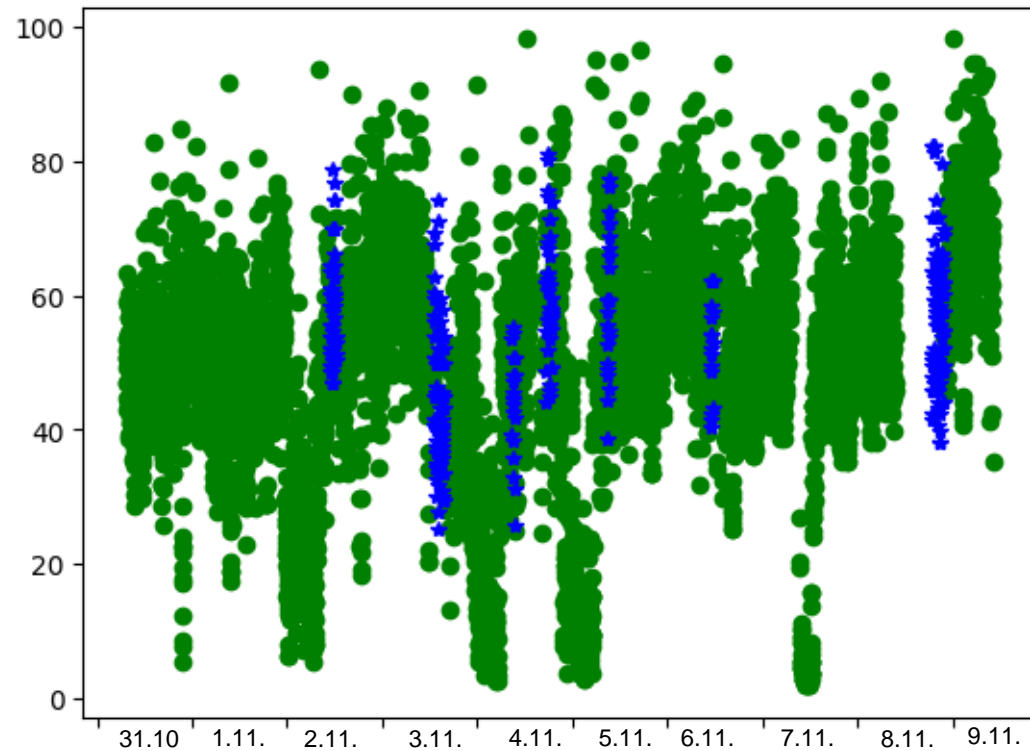
Kuva: "[Wendt WisCEL: group work](#)" by [college.library](#) (CC BY 2.0)

# Tutkimuskysymykset

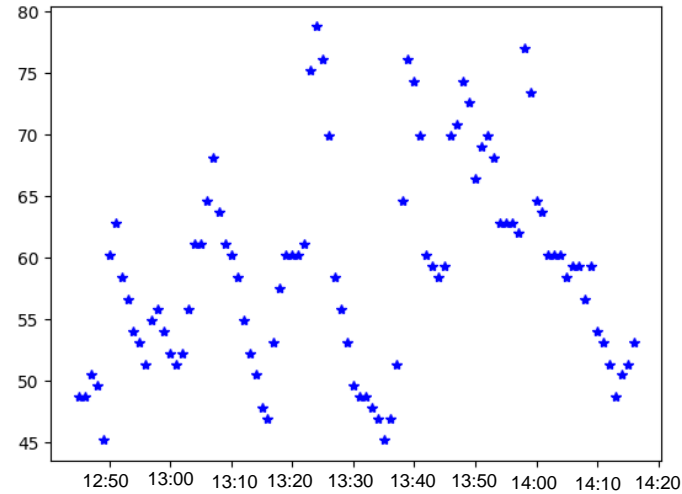
- 1) Minkälaista on opiskelijoiden vireystilan vaihtelu matematiikan opetuksen aikana?
- 2) Miten erilaiset oppimistilanteet vaikuttavat opiskelijoiden autonomian ja kompetenssin kokemuksiin?
- 3) Mikä on opiskelijoiden vireystilan yhteys autonomian ja kompetenssin kokemuksiin?



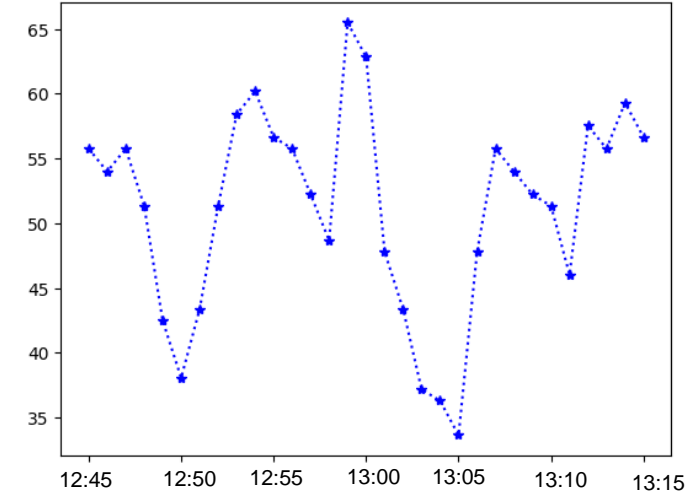
# Yleiskatsaus sormusdataan



Ensimmäinen matematiikan mittaus 2.11.2019 klo 12:45-14:15



Ensimmäiset 30 min



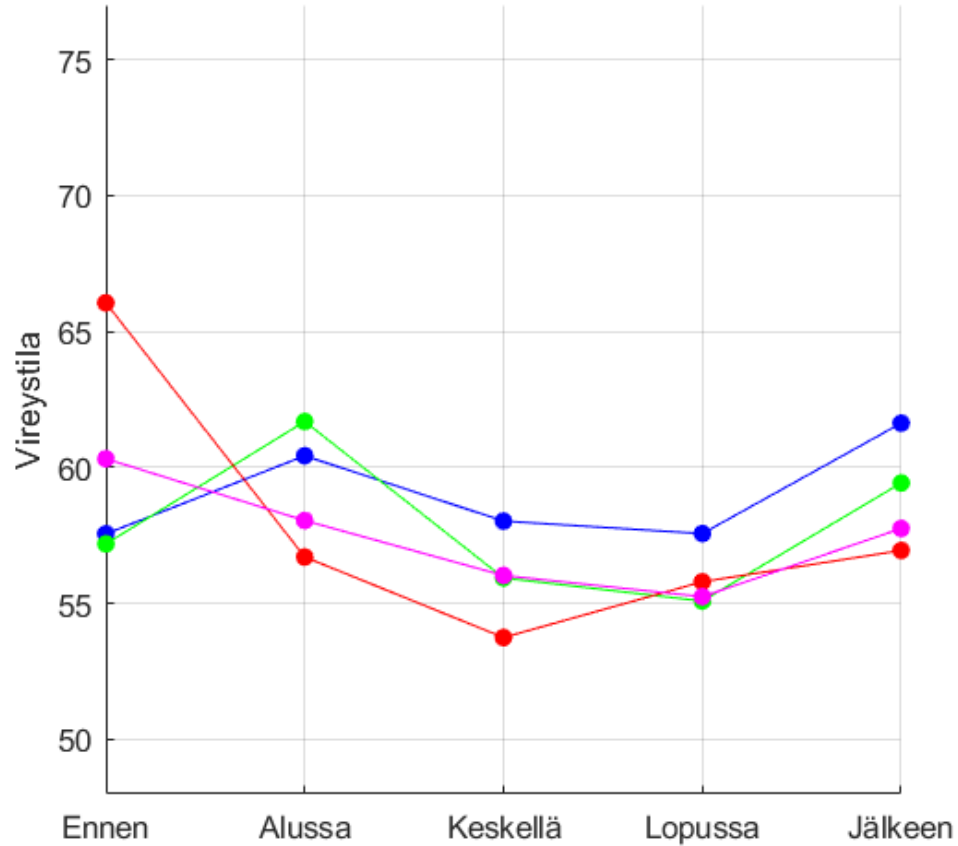
## Vuorokausikeskiarvojen tulkinta

- **Alle 40** harvinainen
- **46-50** autonominen hermosto tasapainossa
- **51-55** lievä kuormitus
- **Yli 56** kehittyvä ylikuormitus tai kroonistunut stressi

Lähde: <https://moodmetric.com/fi/palvelut/sinulle/moodmetric-datan-tulkinta/>

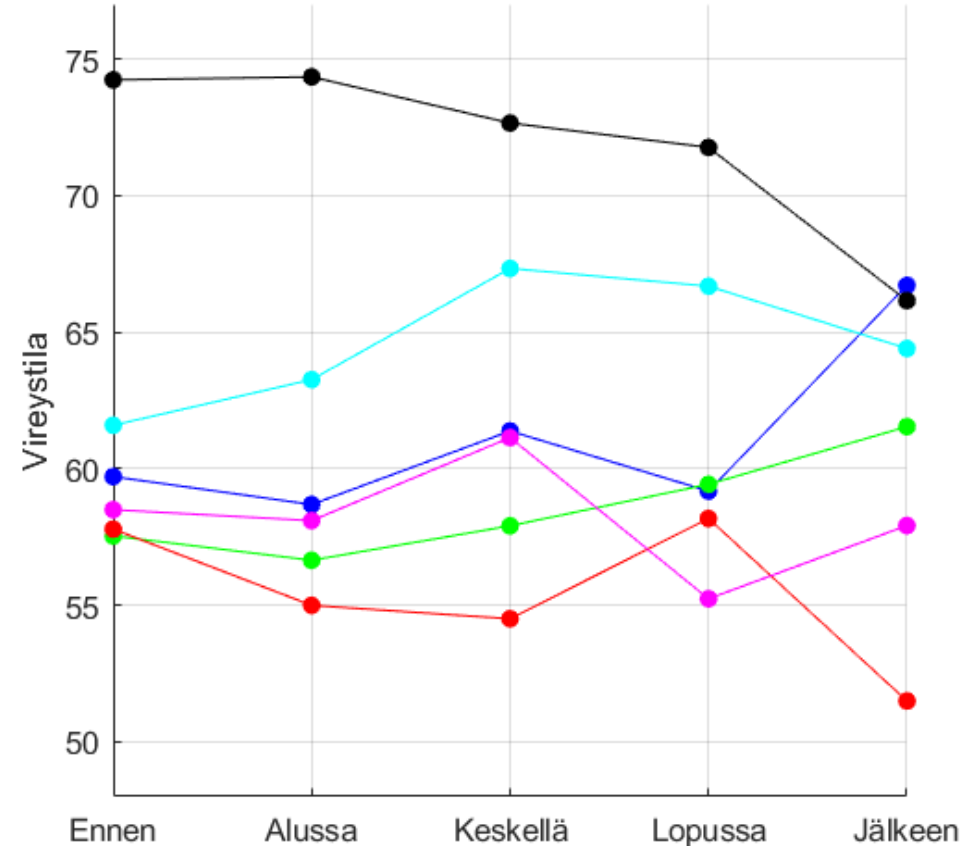
# Vireystila opetustilaisuuksittain

Vireystila matematiikan opiskelutilanteissa (trad)



● Harjoitukset (75, n=27)    ● Itsenäinen (6, n=4)  
● Tehtävät (76, n=22)    ● Luento (32, n=18)

Vireystila matematiikan opiskelutilanteissa (flip)



● Harjoitukset (27, n=20)    ● Itsenäinen (10, n=8)    ● Tentti (6, n=6)  
● Tehtävät (74, n=23)    ● Prime (19, n=14)    ● Reenaamo (13, n=6)

# Autonomian ja kompetenssin muutokset

	Käänteinen opetus		Luento-opetus	
	Autonomia	Kompetenssi	Autonomia	Kompetenssi
Harjoitukset	0,11	0,11	0,47	0,05
Luennot			-1,83	0,03
Prime	0,68	0,53		
Tehtävät	-0,15	-0,11	-0,09	-0,43

# Poimintoja tuloksista

- Vireystilan vaihtelee jatkuvasti
- Yksilökohtaiset erot ovat suuria
- Opiskelijoiden vireystila oli korkeimmillaan tentin aikana, mutta palautui tentin jälkeen nopeasti vastaavalle tasolle kuin muiden opetustilaisuuksien jälkeen (käänteinen opetus, n=6)
- Opettajajohtoinen opetus nostaa opiskelijan kokemaan kompetenssia, jos lähtötilanteessa koettu autonomia matala tai keskitasoa

# Avoimia kysymyksiä

- Miten huomioida vireystilamittaukseen vaikuttavat ulkopuoliset tekijät ja mittausvirheet?
- Vireystila on jatkumo, joka vaihtelee jatkuvasti mittausten aikana. Millaiset ajanhetket ottaa tarkasteluun?
- Millä menetelmällä mallintaa vireystilan ja autonomian/kompetenssin välisiä yhteyksiä?

# Lähteet

Arajärvi, P., & Thesleff, P. (2020). Suorituskyvyn psykologia : tieto- ja taitokirja korkeaa suorituskykyä ja hyvinvointia rakentaville (1. painos.). VK-Kustannus Oy.

Moodmetric (2019). Moodmetric-älysormus mittaa ihon sähkönjohtavuuden (EDA) muutosta.  
<https://moodmetric.com/wp-content/uploads/sites/22/2021/04/Moodmetric-tieteellinen-tausta-2020.pdf>.

Vetrugno, R., Liguori, R., Cortelli, P. and Montagna, P. Sympathetic skin response: Basic mechanisms and clinical applications. *Clinical Autonomic Research* 13 (2003), pp. 256–270. DOI: 10.1007/s10286-003-0107-5.

Pijeira-Díaz, H. J. Electrodermal activity and sympathetic arousal during collaborative learning. Oulu, 2019.