

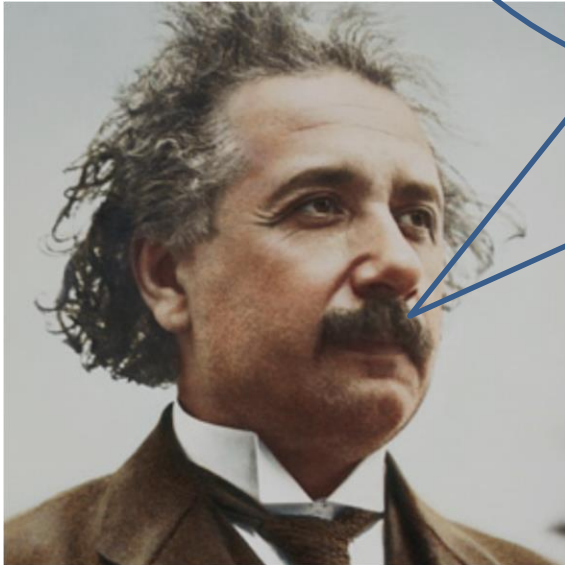
Puhutko fysiikkaa?

Jouni Viiri

matematiikan ja luonnontieteiden
pedagogiikan professori, OKL, JY

Fysiikan puhuja ?

Vakiovoima antaa kappaleelle vakionopeuden ja nopeus on sitä suurempi, mitä suurempi voima on.



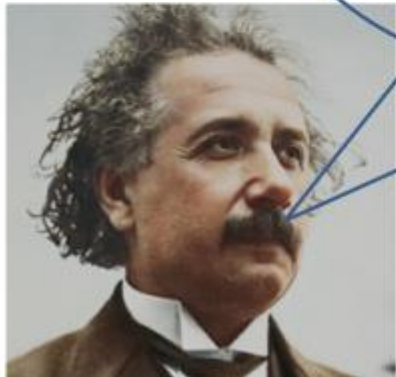
Fysiikan puhuja ?

Yleinen
suhteellisuusteoria on
suppean
suhteellisuusteorian
yleistys ja teoria
gravitaatiosta.



Fysiikan puhuja ?

Vakiovoima antaa kappaleelle vakionopeuden ja nopeus on sitä suurempi, mitä suurempi voima on.



Yleinen suhteellisuusteoria on suppean suhteellisuusteorian yleistys ja teoria gravitaatiosta.



Fysiikan ”kieli”

- Luonnontieteen (fysiikan) opettajan tulee luoda linkkejä oppilaan arkikielen ja tieteen (koulutieteen) kielen välille.
- Monet arkikielen sanat ovat samoja fysiikassa, mutta niiden merkitys on erilainen.
 - Esimerkiksi voima-sana

Fysiikan ”kieli” ...

- Fysiikan kieleen kuuluu sanojen (käsitteiden) lisäksi, näiden erilaiset esitysmuodot
 - puhe, eleet ja liikkeet, kirjoitettu teksti, graafit, matematiikka, symbolit, vektorinuolet, taulukot, simulaatiot, mittalaitteet, jne.
- Fysiikan puhuminen ja fysiikan puhumisen opettaminen/oppiminen on juuri näiden eri esitysmuotojen välillä liikkumista.

Fysiikan ”kieli” ...

- Fysiikan puhumiseen liittyy argumentoiva puhetapa.
 - Väitteet tulee perustella empirian tai muun aikaisemman teorian avulla.
 - Fysiikka ei ole uskomustiede.
- Fysiikka ja fysiikan oppiminen ei nouse suoraan empiriasta, kokemusmaailmasta.
- Fyysikot/Oppilaat eivät löydä fysiikan käsitteitä (sanoja) ja fysiikan tapaa puhua suoraan empiriasta.
- Vaaditaan opettajaa ”esipuhujaksi”.
- Fysiikan kieli on sosiaalinen konstruktio, mutta se on sidoksissa ulkomaailmaan.

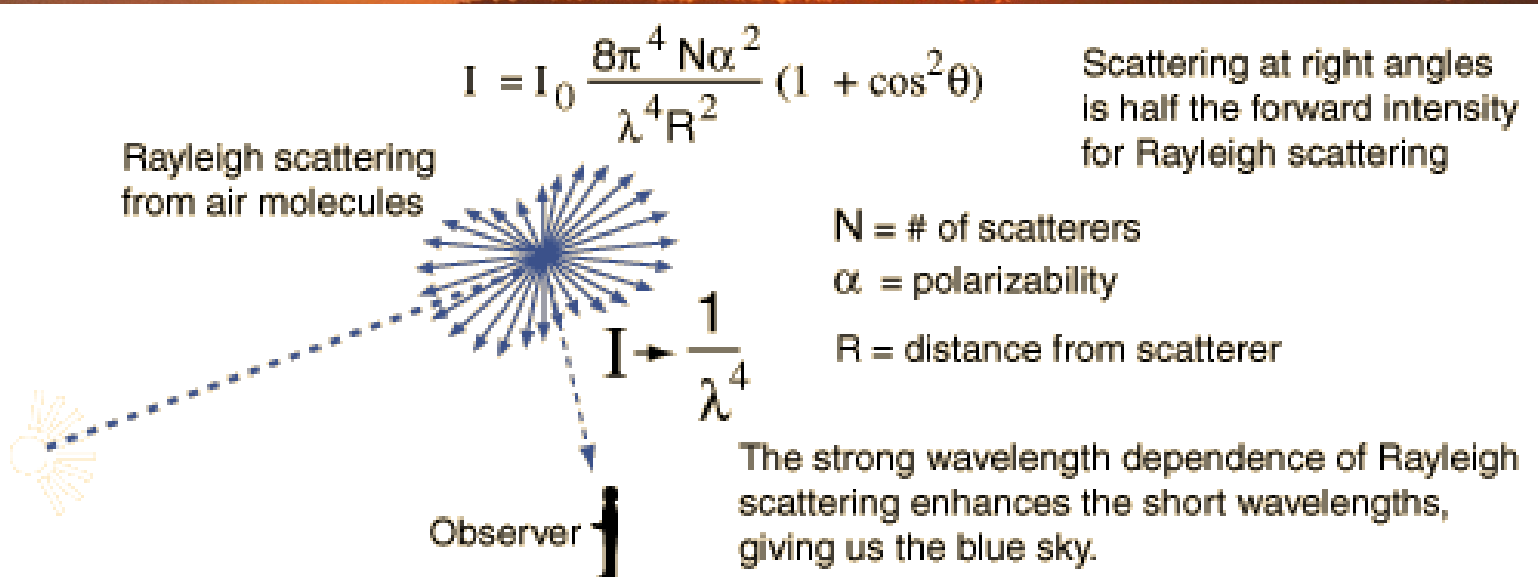
Fysiikan ”kieli” ...

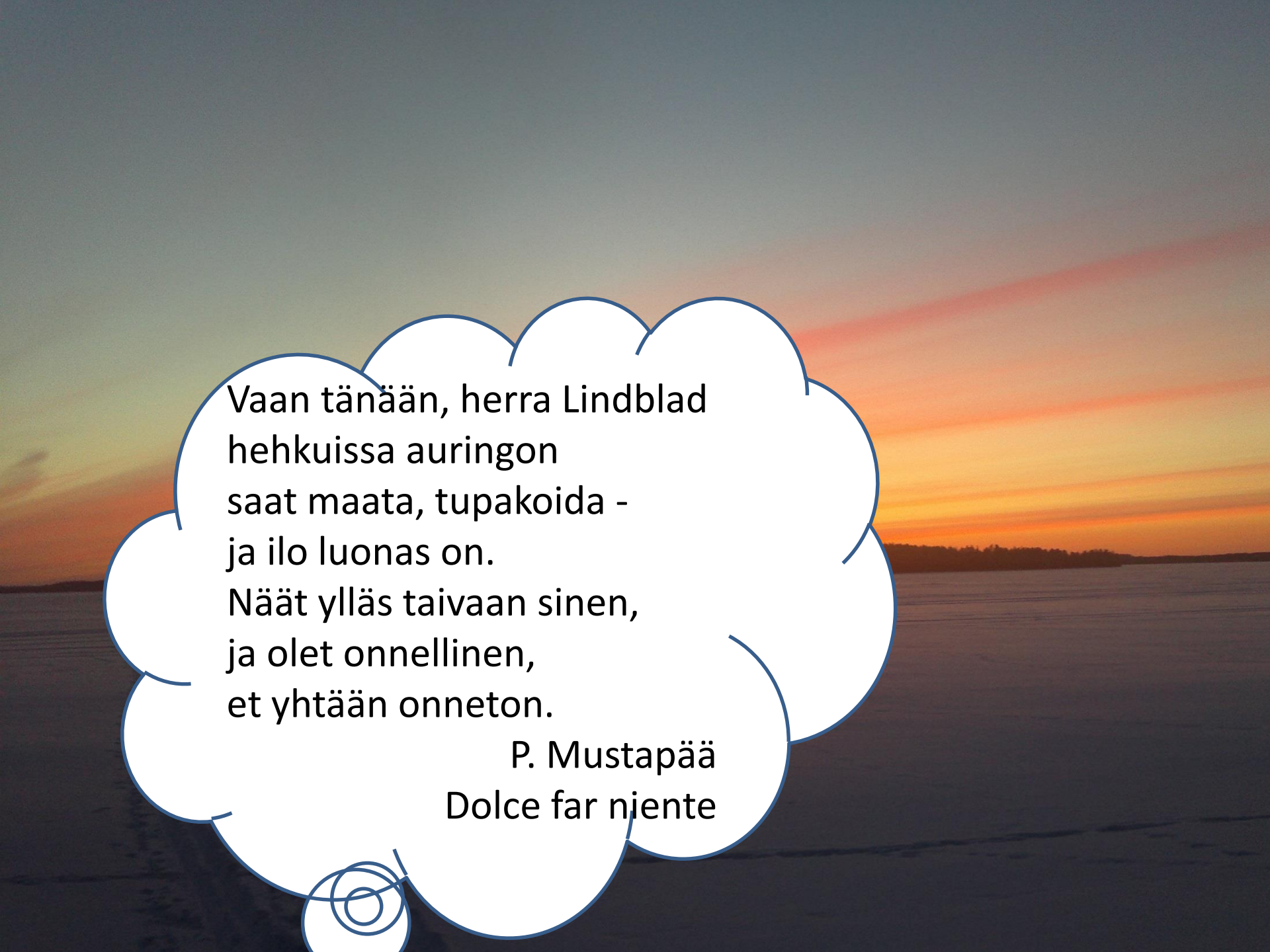
- Käsitteiden välinen yksikäsitteinen yhteys on oleellinen osa fysiikan kieltä.
- Käsitteet muodostavat toisistaan riippuvan systeemiin, ei ole tavallaan yksinäistä käsitettä.
 - Esimerkiksi voima käsitteen ymmärrys (puhe voimasta) vaatii sellaisten käsitteiden kuten aika, massa, paikka, paikan muutos (nopeus), nopeuden muutos (kiihtyvyys), vuorovaikutus jne hallintaa.
 - Sekä käsitteen (voima) eri representaatioiden hallintaa.
- Käsitteet ovat ”temaattisia yksikköjä”, joita ei käytetä yksinään vaan niiden käyttökelpoisuus syntyy niiden liittymisestä toisiin käsitteisiin. Tarvitsemme ja käytämme temaattisia rakenteita.

Fysiikan ”kieli” ...

- Luonnontieteen käsitteiden oppiminen (fysiikan puhumisen oppiminen) vaatii aikaa.
 - Luonnontieteen käsitteitä ei ole opittu (sisäistetty), kun oppilas oppii [sanomaan]uuteen käsitteeseen viittaavan termin tai sanan. Luonnontieteen käsitteet alkavat vasta silloin hiljalleen kehittymään (sisäistymään). (Vygotski 1987)
- Samaa ”sanaa” tulee käyttää erilaisissa tilanteissa.





A sunset over a body of water with a thought bubble containing text.

Vaan tänään, herra Lindblad
hehkuissa auringon
saat maata, tupakoida -
ja ilo luonas on.
Näät ylläs taivaan sinen,
ja olet onnellinen,
et yhtään onneton.

P. Mustapää
Dolce far niente

KIITOS!