

# AIVOT LIIKKEELLE! MITEN TEHOSTAA OPETUSTA?

KUORTANE 17.1.2018



Hannu Moilanen  
Projektitutkija, fysiikan ja kemian opettaja,  
opettajan kouluttaja  
Jyväskylän yliopisto

**“NUORISON PARASTA TÄSSÄ HARRASTETAAN”**★

★ Seinäteksti Jyväskylän yliopiston vanhassa juhlasalissa (1882)



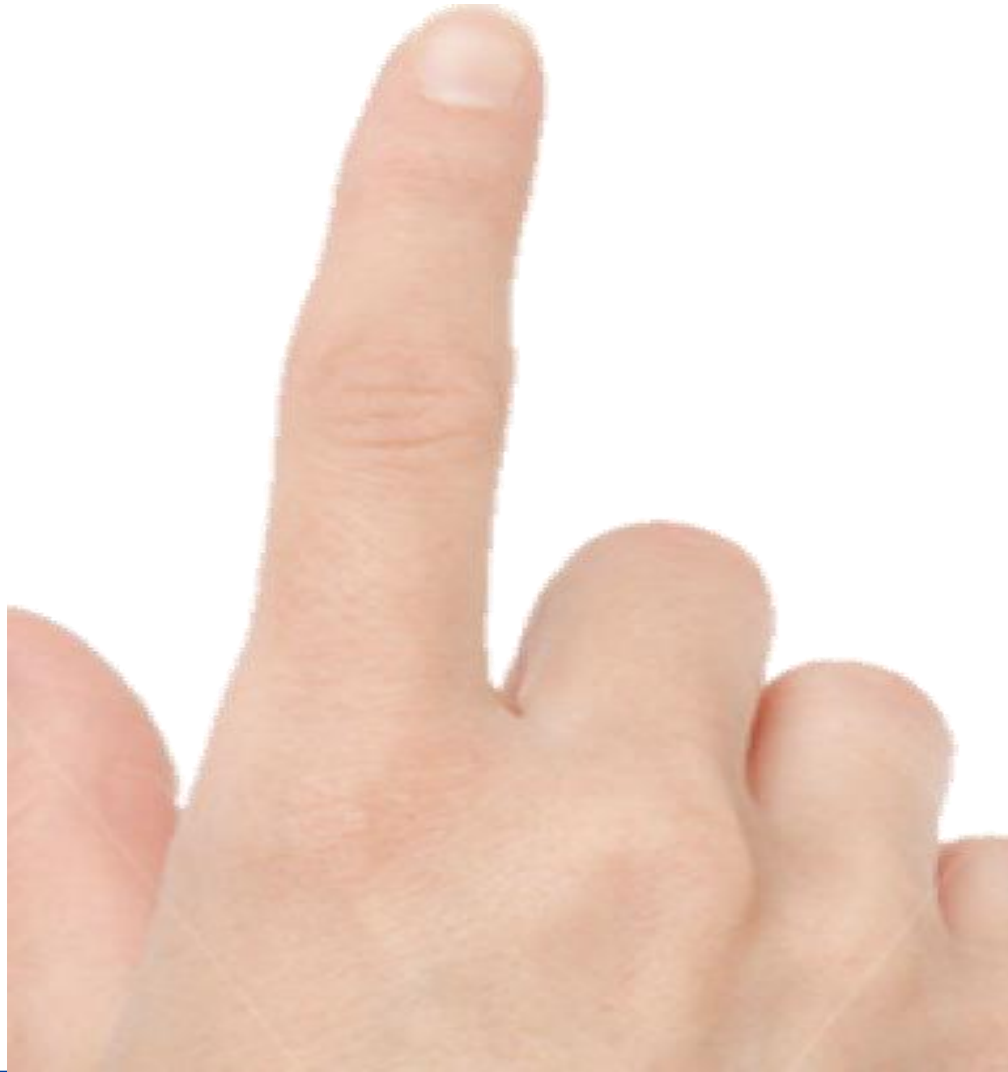
# Kuinka väsynyt olet?



22.1.2018

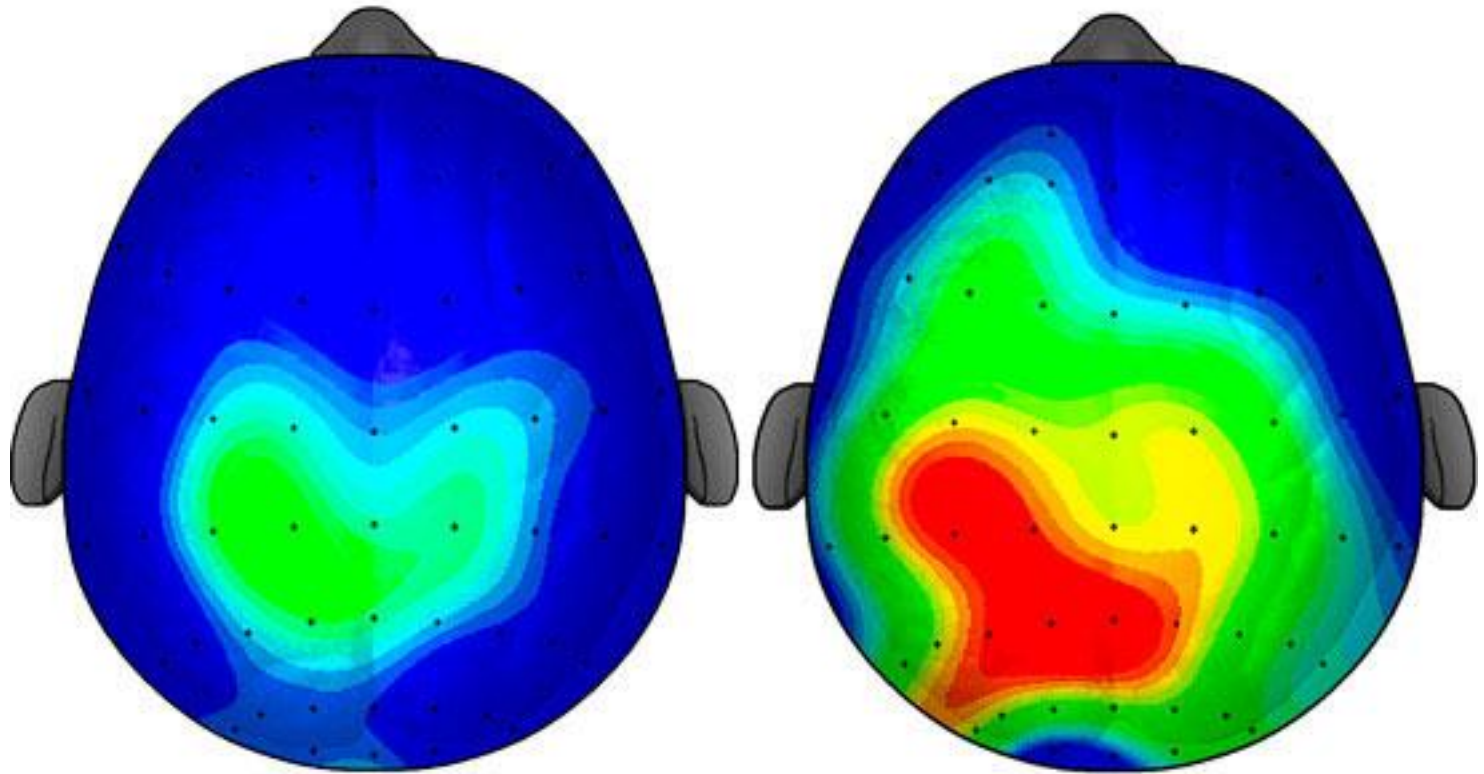


# SORMILEIKKI?



22.1.2018





**Before**

**After**

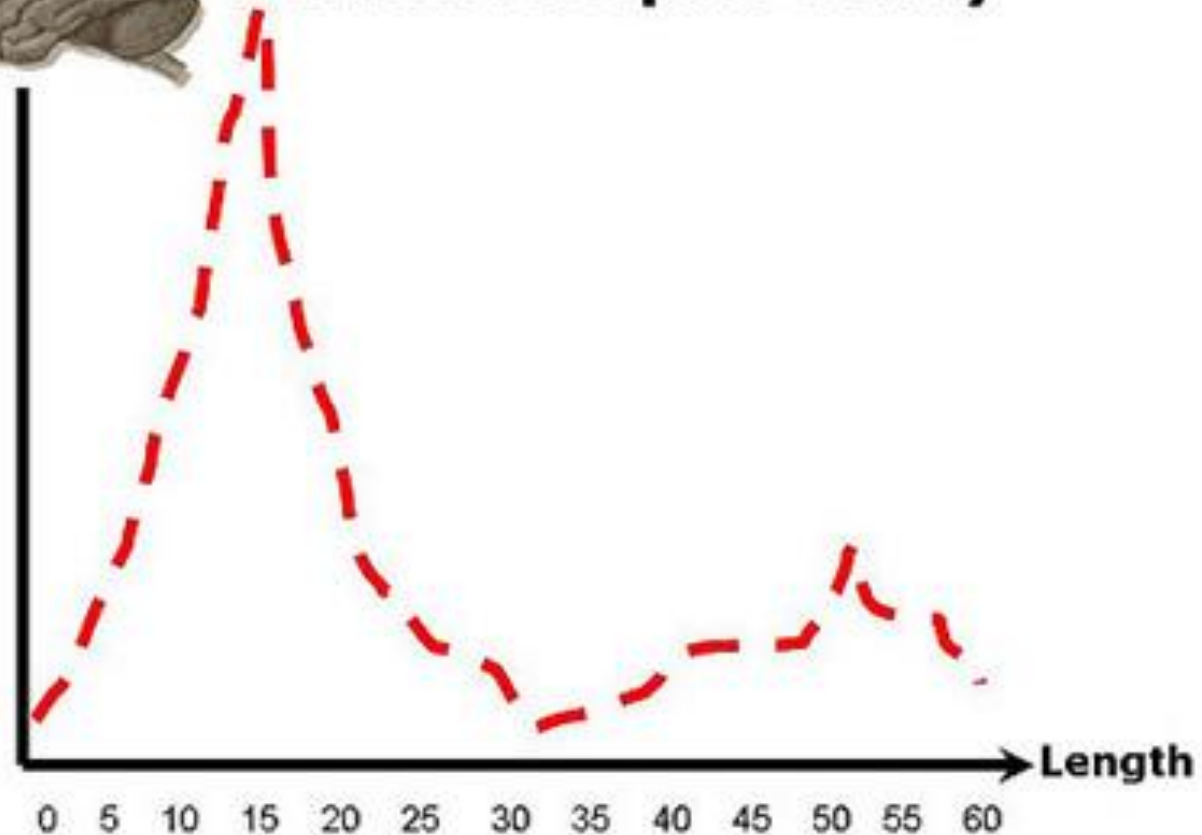
22.1.2018

Hillman ym. 2009





## Attention Span Study



Kirjallisuutta: mm. Wilson ym. 2007. "Attention During Lectures: Beyond Ten Minutes". *Teaching of Psychology*



"Ajankukkaa?"

"Turhaa leikkimistä?"



...vai onko näin?



"Liikkuminen ja toiminnallisuus eivät ole itse tarkoitus vaan keino edistää oppimista."



# ”Mikään opetusmenetelmä ole toista parempi, vaan ne tukevat toisiaan”

(Kupias 2001 ; Mykrä & Hätönen 2010)



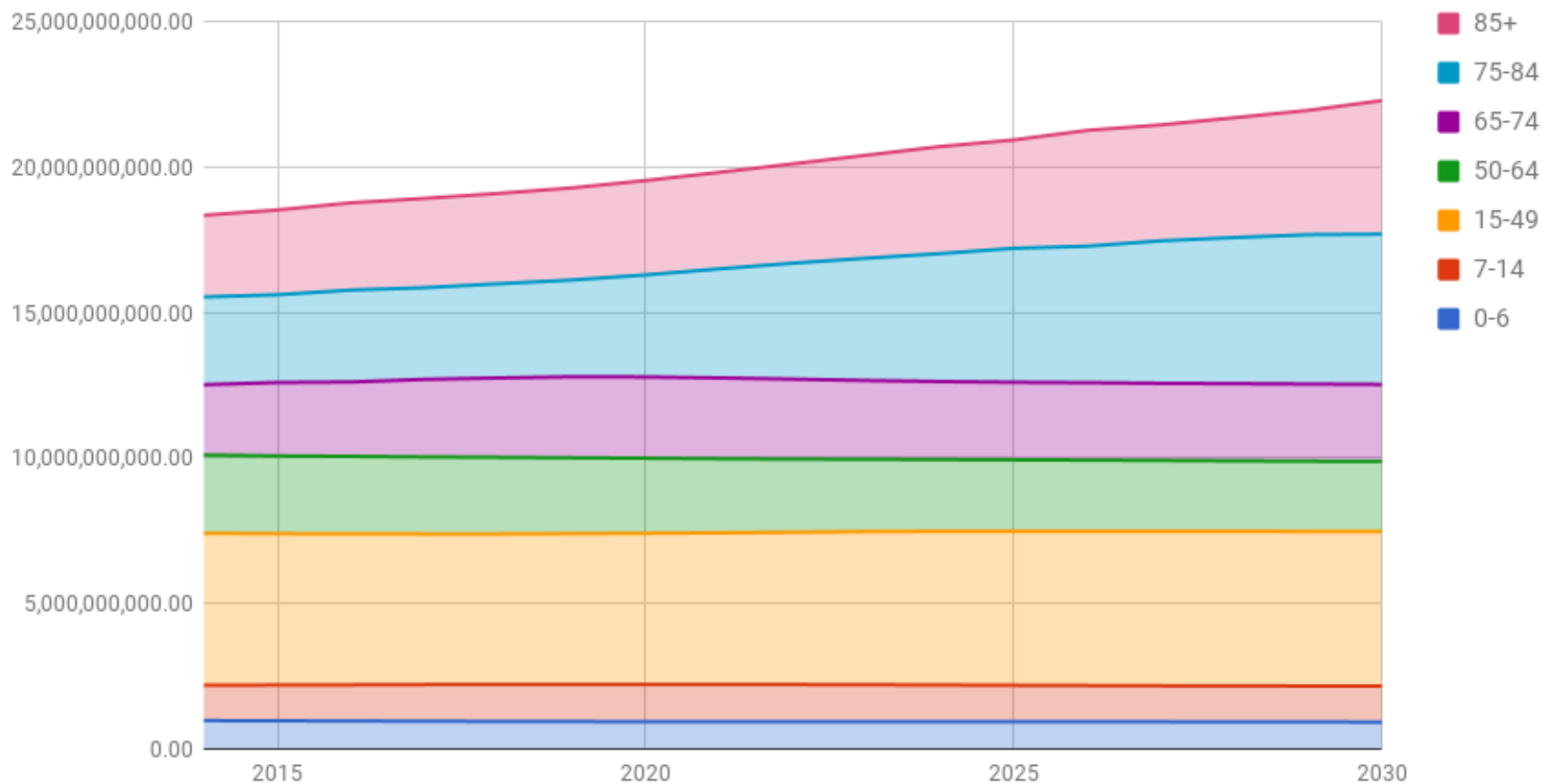
# MIKSI-ENNENKIN ON OPITTU ISTUALTEEN?



22.1.2018



### Keskiarvokulujen kehitys vain väestönmuutos huomioiden

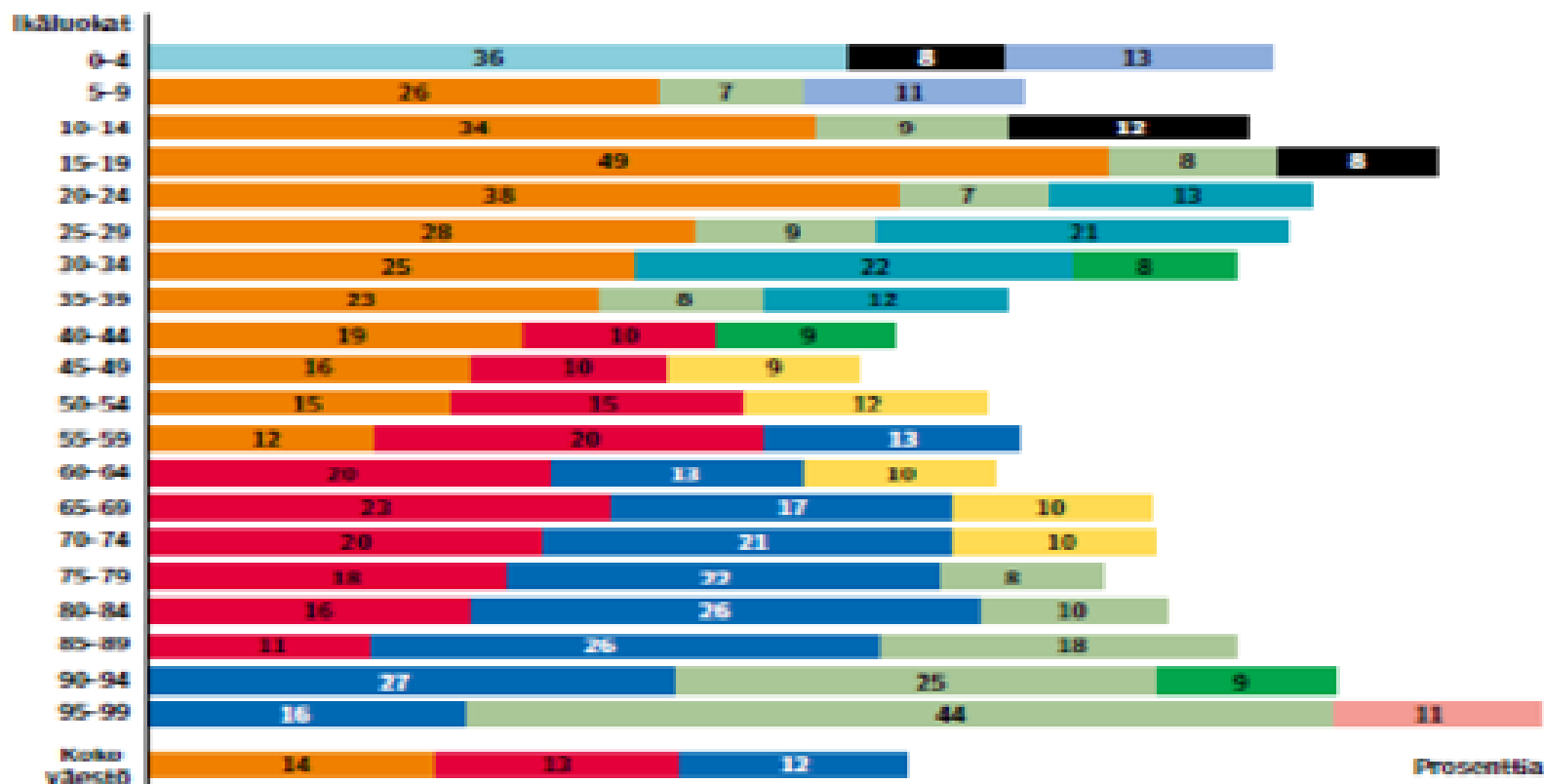


Kulut vuosittain keskisuurten kaupunkien keskiarvokulujen vuosien 2013-2016 keskiarvon perusteella arvioituna



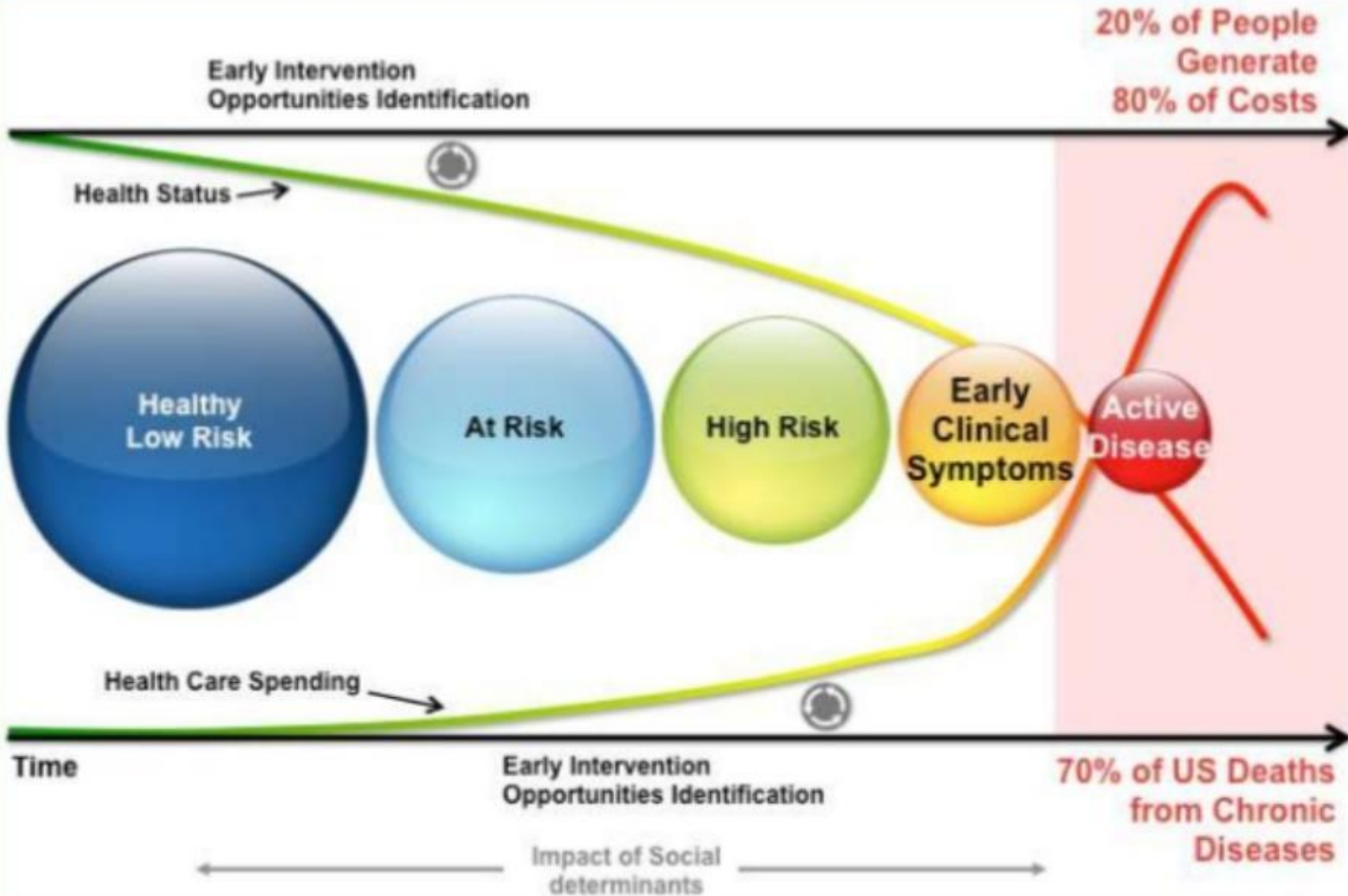
vuonna 2013.

Kuukausittain ikäryhmissä esitetään ikäryhmissä kolme eniten absoluuttista laskutusta aiheuttaneet diagnoosiryhmät. Prosentti-osuus kuvaa diagnoosin osuutta ikäryhmän kokonaiskustannuksista.



- Diagnoosiryhmä**
- R00-R99 Oireet, sairausmerkit ja löydökset
  - J00-J99 Hengityselinten sairaudet
  - K00-K93 Ruuansulatuselinten sairaudet
  - Z00-Z28 Muu tekijä
  - P00-P96 Neonatologia
  - M00-M99 Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudoksen sairaudet
  - O00-O99 Raskaus, synnytys ja lapsuuteen
  - S00-T98 Vammat, myrkytykset yms.
  - I00-I99 Verenkiertoelinten sairaudet
  - C00-D48 Kasvaintaudit
  - F00-F99 Psykiatria

Kuva 11. Laskutukseltaan 3 suurinta diagnoosiryhmää ikäluokittain Keski-Suomen sairaanhoi- tuksella vuonna 2013.





**LIIKUNNALLA ON TODETTU  
OLEVAN EHKÄISEVÄ TAI  
KUNTOUTUSTA EDISTÄVÄ  
VAIKUTUS YLI 27 ERI SAIRAUDEN  
KEHTITTYYMISEEN**

22.1.2018





22.1.2018



## NELJÄ SYYTÄ LIIKUNNALLISTAA OPETUSTA:

1. Säännöllinen liikunta muokkaa aivojen rakennetta-  
>**oppimiskyky kasvaa**
2. Ennen oppimistilannetta tehty liikunta **virvistää** ja  
**parantaa keskittymiskykyä**
3. Liike yhdistettynä oppimiseen **tehostaa oppimista**
4. **OPIKSELUMOTIVAATIO KASVAA**->Oppilaat  
kokevat liikunnallistavat työtavat mielekkäiksi-  
>positiivisten emootioiden vaikutus oppimiseen





# Lisää hyviä syitä liikkua

- **Stressinsietokyky paranee** (manteli tumake kaasuttaa, hippokampus jarruttaa, etuotsalohko, lapsenvahti-neuronit)
- **Nopeuttaa** aivojen eri välisten alueiden viestintää
- **Parantaa** lyhyt- ja pitkäkestoista muistia
- **Hidastaa** aivojen vanhenemista
- **Lisää** luovuutta (GABA alas, luovuus ylös)



Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis (Watson et. al. 2017)

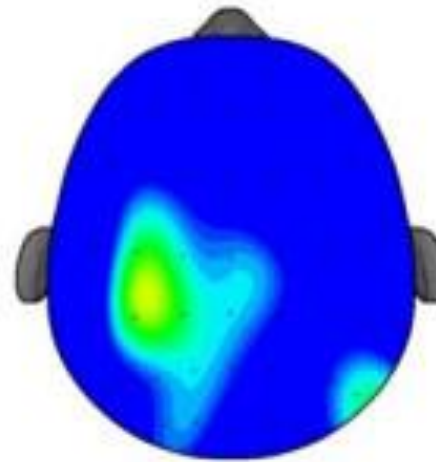
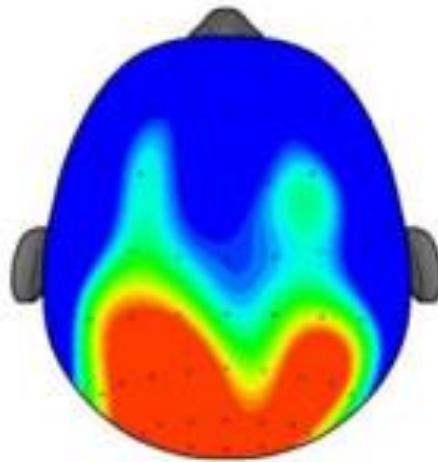
*”Physical activity had a positive effect on improving on-task and reducing off-task behaviour and led to improvements in academic achievement when a progress monitoring tool was used”*



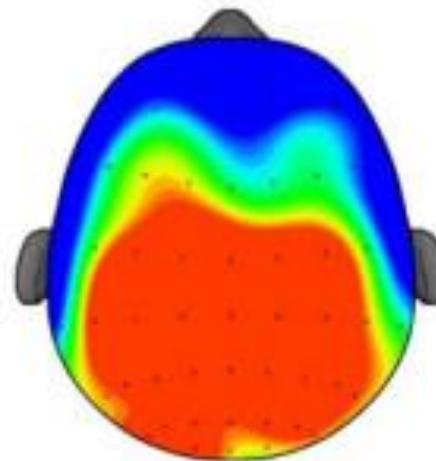
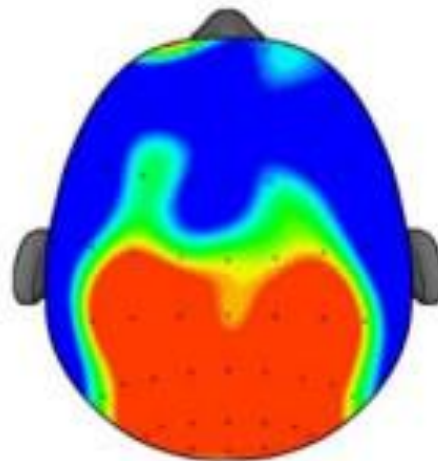
Hyvin suoriutuneet

Heikosti suoriutuneet

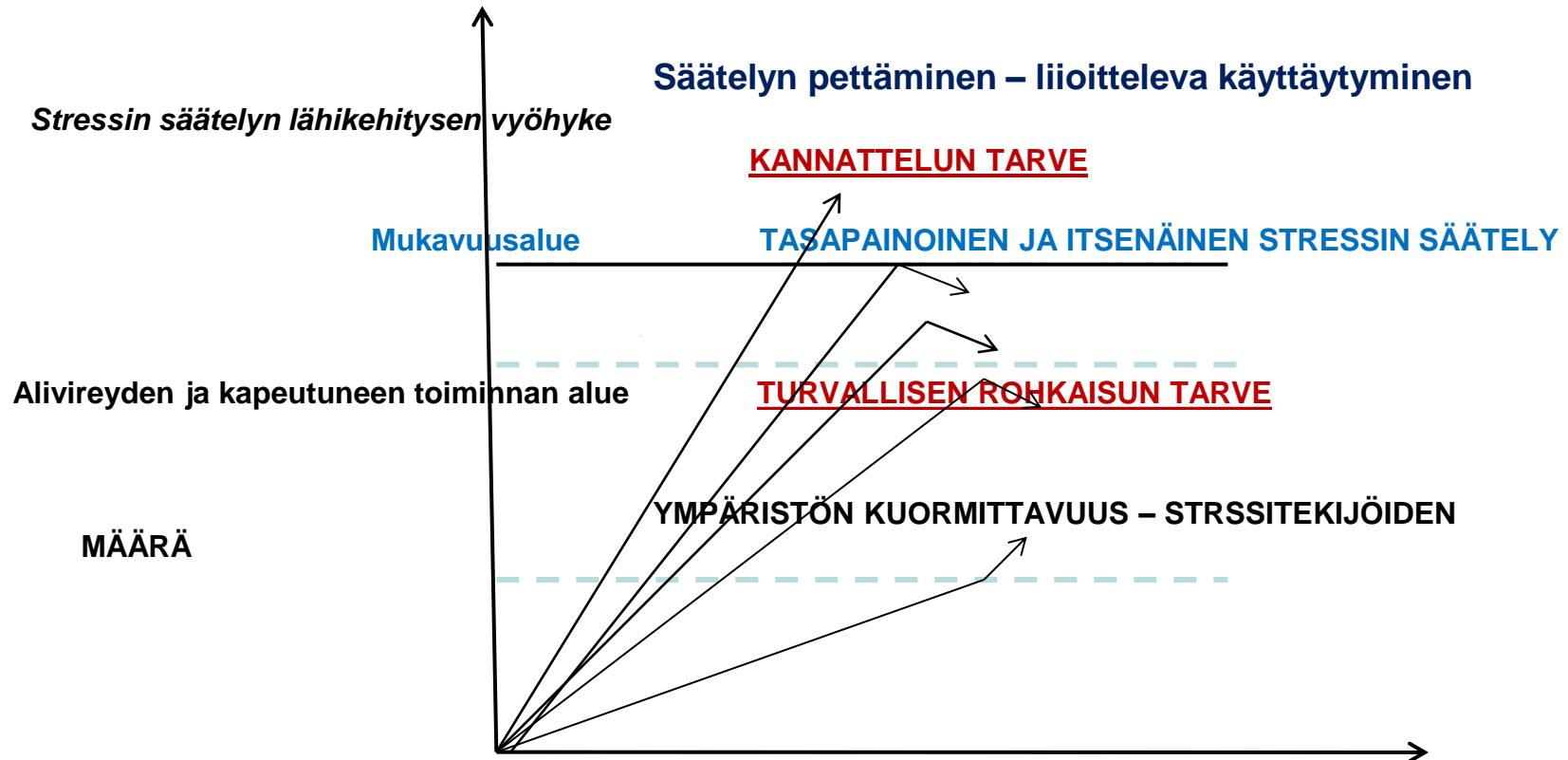
Levossa



Liikunnan  
jälkeen



## AIVOJEN ÄRSYKEVIRTA



# OPETUKSEN LIIKUNNALLISTAMISEN ERI TASOT



# Taso 1

## **Pyly irti penkistä 20 min välein ->Tavoitteena viireystilan aktivointi ja istumisen katkaiseminen**

- Lyhyet välijumpat (Sprintgame, Gonoodle)
- Lyhyt 1-2 minuutin kävely esim. koulun pihalla ja takaisin luokkaan
- ”Aivot narikkaan” –harjoitukset lyhyet esim. rentoutus- ja hengitysharjoitukset
- Opiskelu eri tasoissa. Seisoessaan lapset oppivat ja keskittyvät paremmin->otsalohkon aktivoituminen (Mehta 2015).





Prrrrrr!!

10 min

20 min

30 min

40 min



LIIKKUVA KOULU

skolan i rörelse



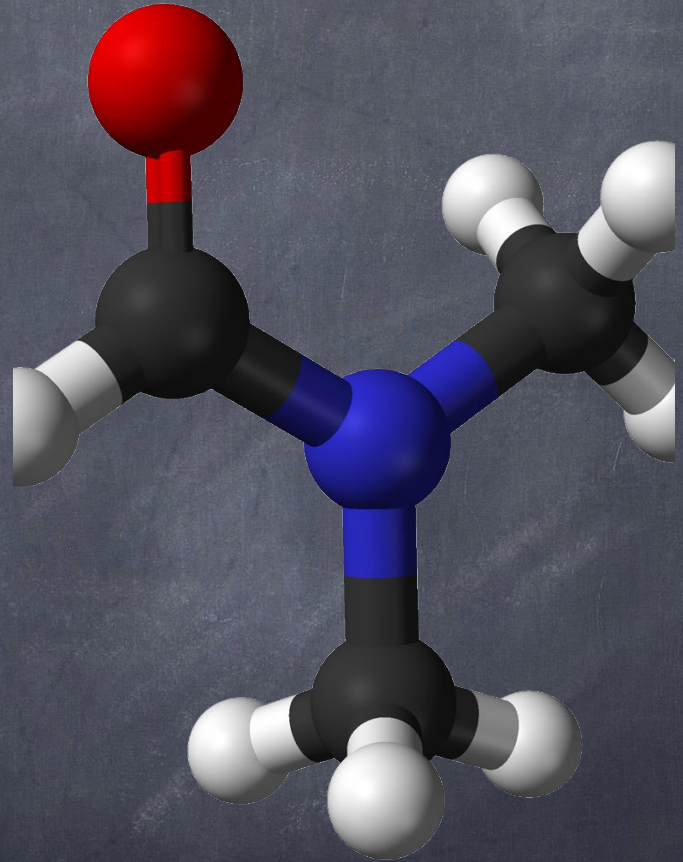
# TASO 2

## Opiskelu ja liike tapahtuvat samanaikaisesti

### NYT VASTAUS NÄIN!



VÄHÄN  
KEMI AA



1. Sakkaroosin suomenkielinen nimi on hedelmäsokeri

A

True

B

False

2. Valkuaisaineita sanotaan proteiineiksi

A

True

B

False

3. Peruna sisältää runsaasti rasvaa

A

True

B

False

# Monivalintakysymyksiä

- A) Kyykky
- B) Kädet ylös
- C) Sivutaivutus
- D) Lantio pyörii



# The Titanic was powered by

- A. Thousands of hamsters´running inside little wheels
- B. The third class passengers rowing
- C. 16 giant steam boilers
- D. The crew members threw stowaways off the stern all at once



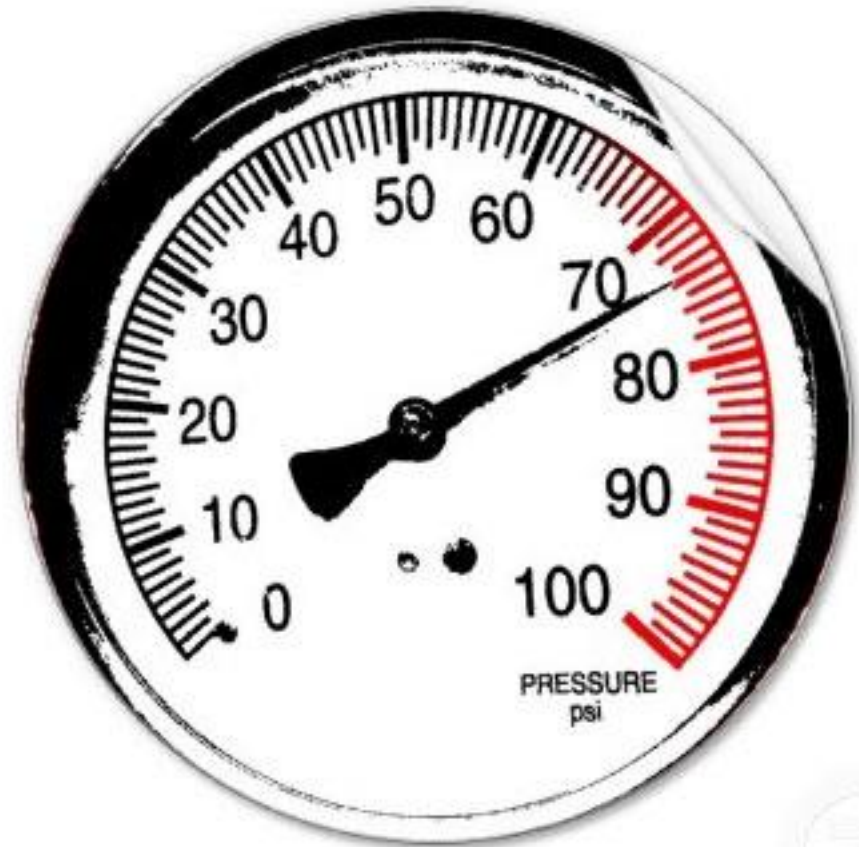
# Mikä on paineen SI-yksikkö?

**A.GAGGAL**

**B.SKEIDAL**

**C.GÖNTSÄL**

**D.PASCAL**



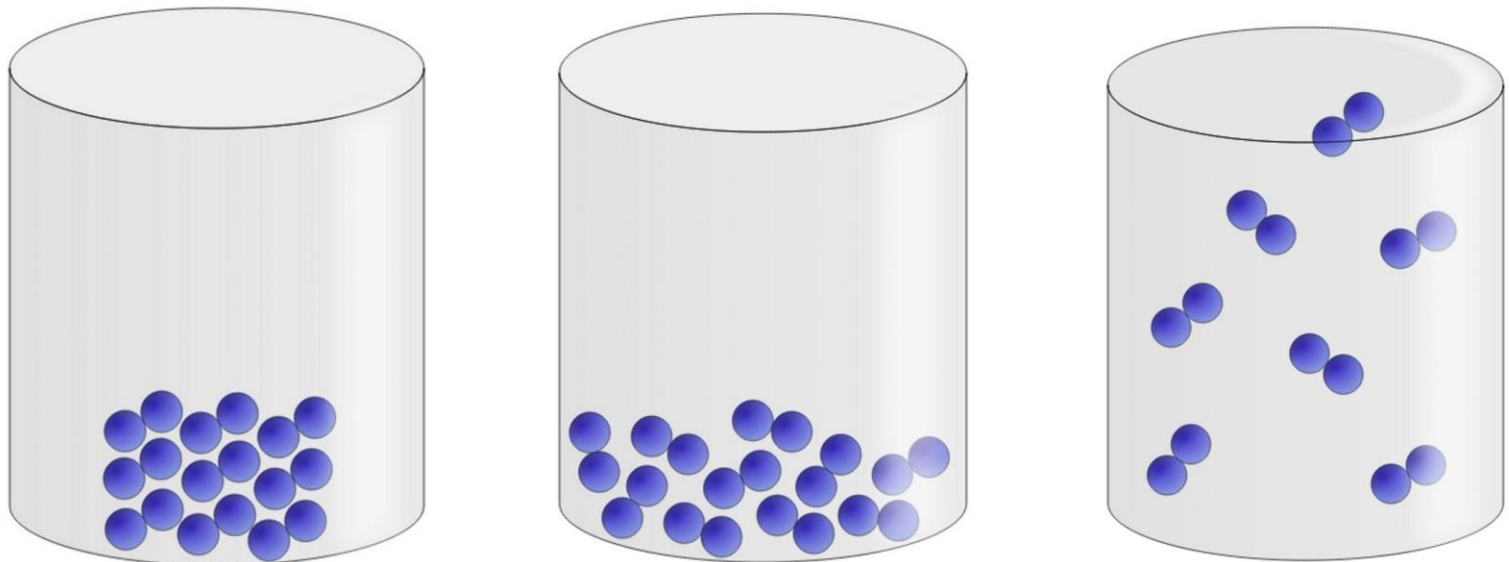
# TASO 3

## Keholla oppiminen



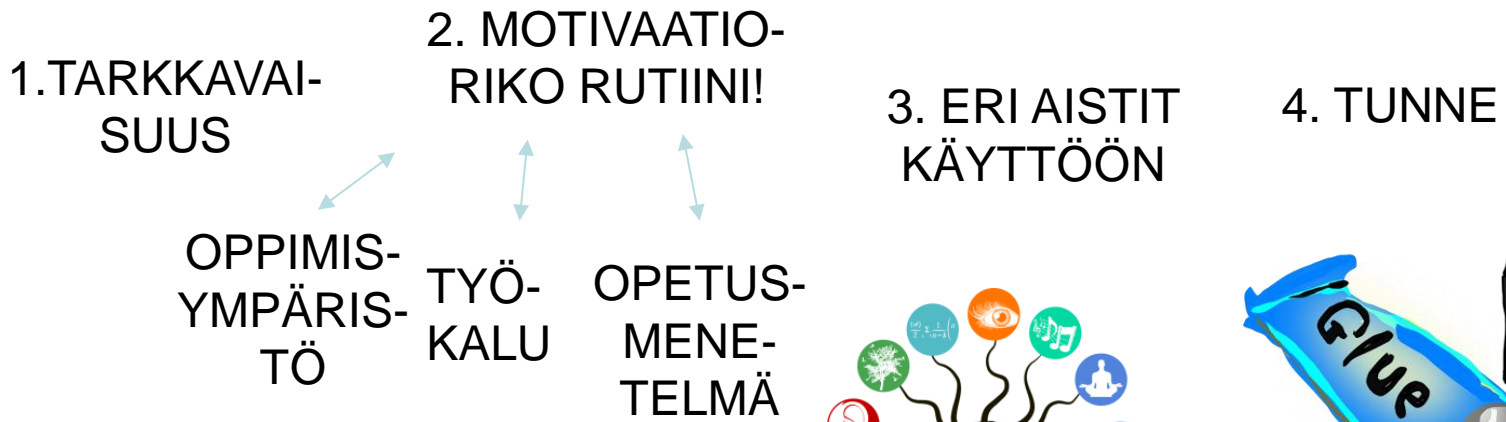
# KOKEILLAAN KEHOLLA OPPIMISTA!

## AINEEN OLOMUODOT

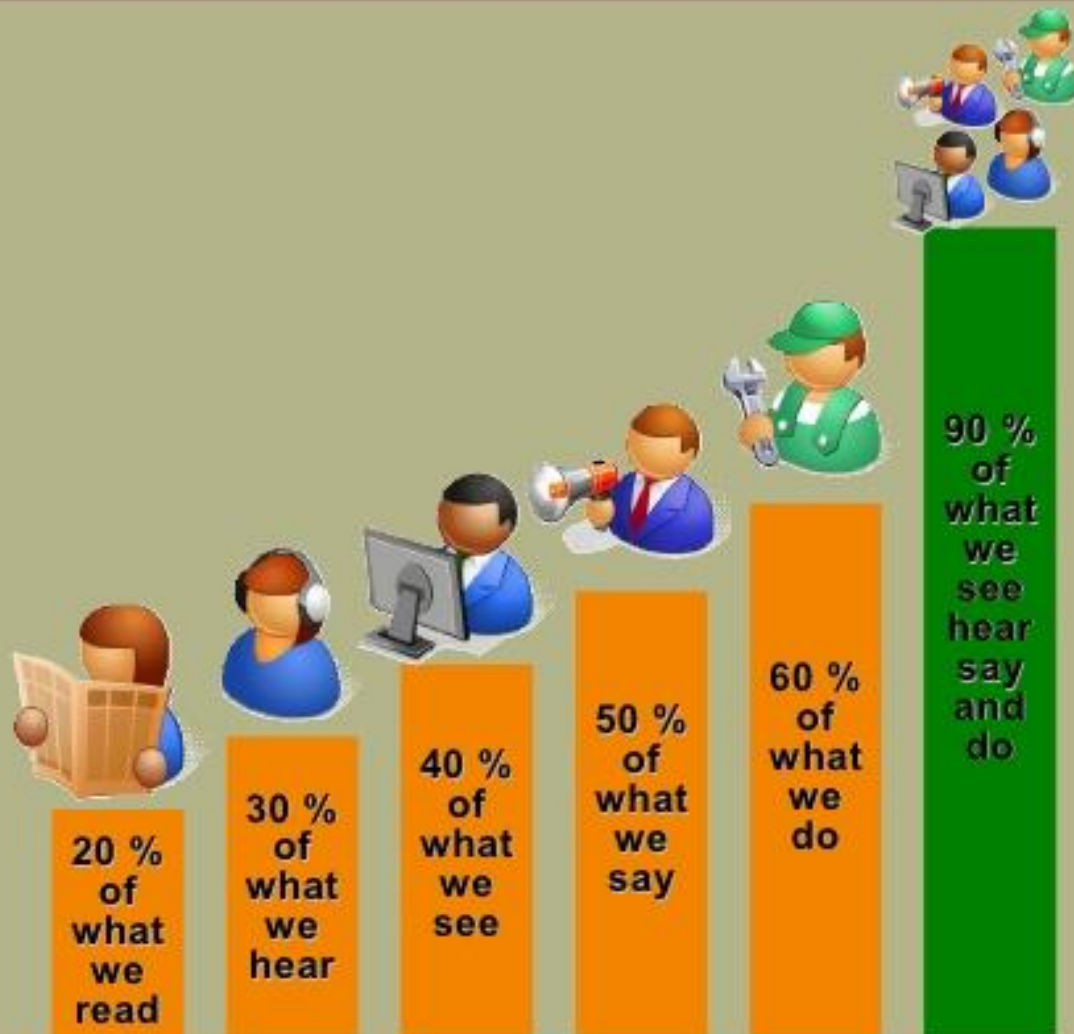




# Miten luoda merkityksellinen oppimiskokemus?



On an average we remember....



CHI ym.  
1989

Tehtävä 1: Menkää aineryhmiin ja jakakaa ideoita, mitä opetuksen liikunnallistaminen voisi käytännössä olla teidän aineessanne. Onko kehollista oppimista mahdollista käyttää omassa aineessanne?



- Liikkeen ja liikkumisen avulla oppiminen on yksi toiminnallisista opetusmenetelmistä. Toiminnallisissa opetusmenetelmissä korostuvat kehollinen oppiminen, tunneoppiminen ja kokemuksellinen oppiminen.
- Useiden aistikanavien hyödyntäminen opetuksessa ja oppimisessa tukee erilaisia oppimistyyliä sekä tehostaa muistijälkien syntymistä (Shams & Seitz 2008).





22.1.2018





**65% tänä vuonna  
koulunsa aloittavista  
lapsista päätyy  
ammatteihin, joita ei ole  
vielä olemassa.**

World Economic Forum 2016: The Future of Jobs Employment,  
Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution

22.1.2018





# 2000-luvun taidot

## Ajattelun taidot

- Luovuus ja innovatiivisuus
- Kriittinen ajattelu, ongelmanratkaisu, päätöksenteko
- Oppimisen taidot

## Työvälineiden hallinta

- Informaatiolukutaito
- Tvt-osaaminen

## Työnteon tavat

- Kommunikaatio
- Yhteistyö

## Kansalaisena maailmassa

- Paikallinen ja globaali kansalaisuus
- Elämä ja työura
- Kulttuuritietoisuus ja sosiaalinen vastuu



## TEKNOLOGIA JA OPETUKSEN LIIKUNNALLISTAMINEN





22.1.2018



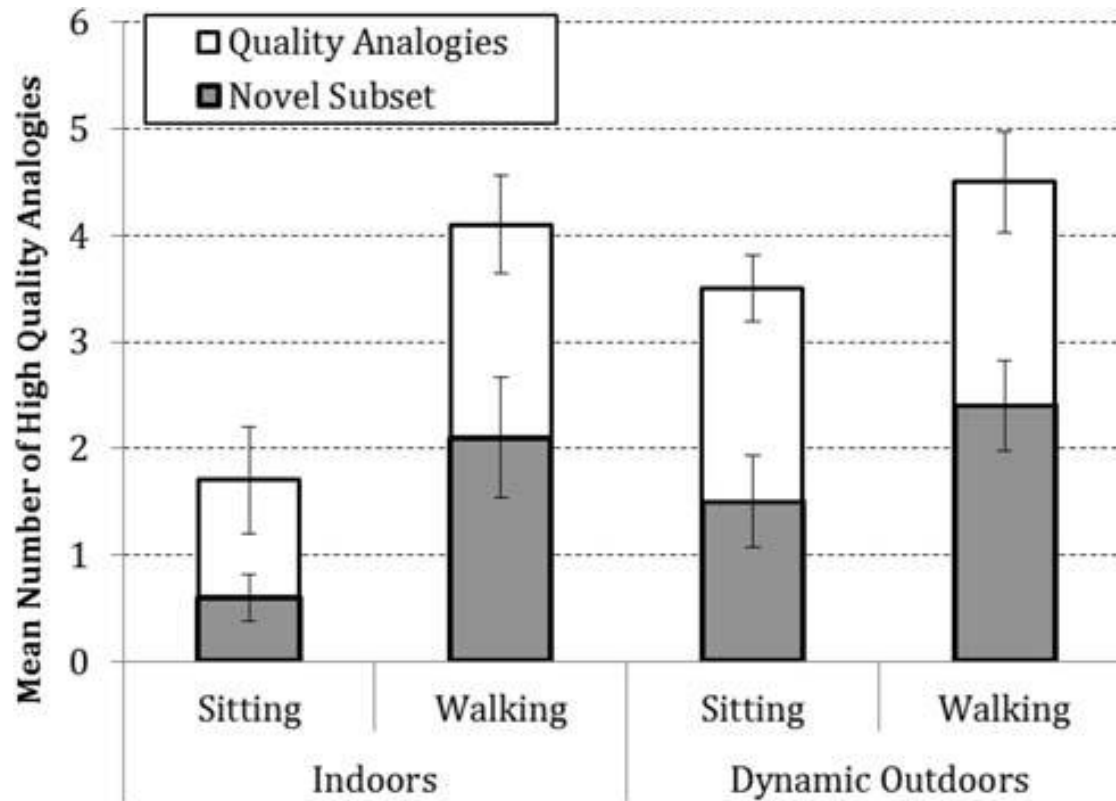
# TVT:n mahdollisuudet liikunnan lisäämiseksi

- Mobiililaitteiden käyttö mahdollistaa liikkuvan oppimisen, jossa oppimateriaalit, tieto ja työkalut ovat aina oppilaan mukana
- Uusilla langattomilla mobiililaitteilla ja tiedonkeruujärjestelmillä opetusta ei enää tarvitse sijoittaa luokkahuoneeseen

- Oppilaiden fyysinen aktiivisuus lisääntyy  
Mobiilioppiminen mahdollistaa oppimisprosessin, jossa oppilas toimii itse aktiivisen tiedon hankkijana ja soveltajana.
- Mobiilioppimisen avulla voidaan vähentää siirtovaikutuksen ongelmaa.
- Epämuodollinen oppimisympäristö tarjoaa optimaalisia haasteita, paljon virikkeitä ja mahdollisuuden kokea autonomian tunteita, edistää oppimisen kannalta suotuisan motivaation syntyä (Deci & Ryan 1994)

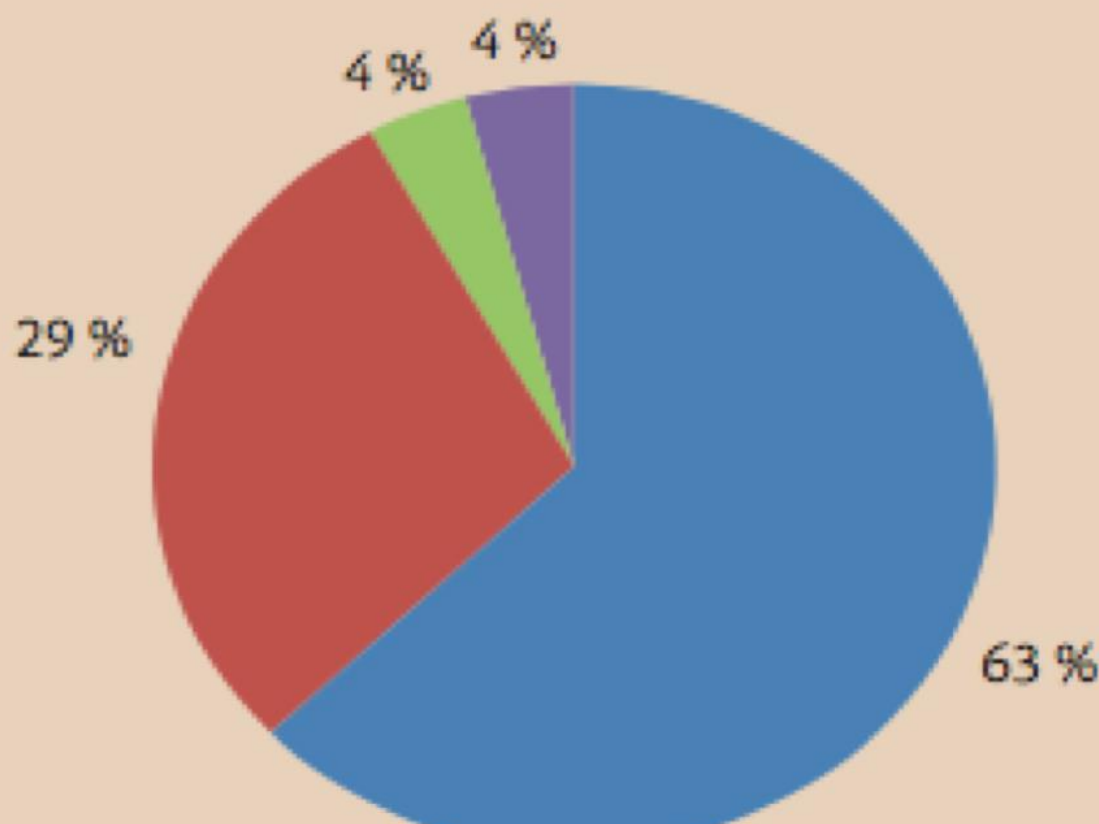
# Ulkona oppiminen liikkuen lisää luovuutta

Oppezzo & Schwartz 2014



## Luokkahuoneen ulkopuolella tehdyt työt tuntuivat mielekkäämmiltä kuin perinteiset luokkahuoneessa tehdyt oppilastyöt

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei osaa sano
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri meiltä







# Fysiikkaa lausmien

Vastanneista ( $n = 225$ ) 90,2 prosenttia oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että liikunnallisia työtapoja pitäisi olla enemmän fysiikan ja kemian opetuksessa. 83,2 prosenttia vastanneista haluaisi liikunnallisia työtapoja käytettävän myös muissa oppiaineissa. Lisäksi 86,4 prosenttia koki, että oppiminen on tehokkaampaa, kun liikuteltavana kappaleena ja tutkimuksen kohteena on oma keho. Myös oppimisympäristön vaikutusta opetuksen mielekkyyteen kysyttiin oppilailta: 90 prosenttia vastanneista oli sitä mieltä, että fysiikan opiskelu on mukavampaa jossain muulla kuin omassa luokassa, esimerkiksi pihalla, jumppasalissa tai leikkikentällä. 86,4 prosenttia oppilaista oli sitä mieltä, että työpajan omalla keholla tehtävät oppilastyöt tuntuivat mielekkäämmiltä kuin perinteiset luokassa tehdyt oppilastyöt.

# TEKNOLOGIAVINKKEJÄ LIIKUNTA- BREIKKEIHIN

- X-breikki
- GoNoodle
- Sprint game



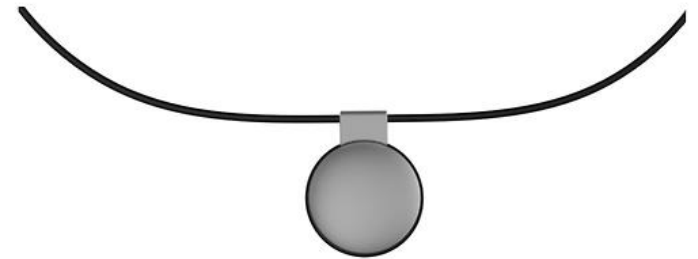
# LIIKUNNALLISTAVAN OPETUKSEN UUDET TRENDIT

AR



VR







Tehtävä 1.

a) askelten määrä keskimäärin päivässä:

$$\frac{175047 + 52808}{22} = \frac{227855}{22} = 10357 \Rightarrow \text{noin } 10400 \text{ askelta päivässä}$$

b) liikutut kilometrit keskimäärin päivässä:

$$\frac{105,39 \text{ km} + 32,49 \text{ km}}{22} = \frac{137,88 \text{ km}}{22} = 6,26727272... \Rightarrow \text{n. } 6,3 \text{ km päivässä}$$

c) kokonaiskulutus testijakson aikana (kcal, J):

$$57131 \text{ kcal} + 15622 \text{ kcal} = 72753 \text{ kcal} \approx 72800 \text{ kcal}$$

$$(72753 \cdot 4,1868) \text{ J} = 304602260 \text{ J} \approx 304600 \text{ kJ}$$

d) kuinka paljon vointa pitäisi syödä, että saisi kyseisen energiamäärän:

Voi 60%:  $550 \text{ kcal} \cdot x = 72753 \text{ kcal} \parallel : 550 \text{ kcal} \Rightarrow \frac{100g \cdot x}{550 \text{ kcal}/100g} = 132,24545 \Rightarrow 13224,545g \approx 13 \text{ kg}$

e) entäpä sokeria:

Sokeri:  $406 \text{ kcal} \cdot x = 72753 \text{ kcal} \Rightarrow \frac{100g \cdot x}{406 \text{ kcal}/100g} = 179,1946 = 179,1946g \approx 18 \text{ kg}$

f) entäpä kuinka monta kananmunaa:

keittymunaa:  $112 \text{ kcal} \cdot x = 72753 \text{ kcal} \Rightarrow \frac{1 \text{ kpl} \cdot x}{112 \text{ kcal}/1 \text{ kpl}} = 649,58 \approx 650 \text{ kpl}$

g) keskimääräinen päivittäinen energiankulutus:

$$\frac{57131 \text{ kcal} + 15622 \text{ kcal}}{22} = \frac{72753 \text{ kcal}}{22} = 3306,95 \text{ kcal} \approx 3300 \text{ kcal}$$

h) eri urheilulajien keskimääräisiä tehoja ja kuinka kauan sitä pitäisi harjoittaa päivässä, että kuluttaisi päivittäisen energiankulutuksen verran:

Golf: $365 \text{ kcal/h}$	Kuntosali: $440 \text{ kcal/h}$	Myrsky: $660 \text{ kcal/h}$
$365 \text{ kcal} \cdot t = 3300 \text{ kcal}$	$440 \text{ kcal} \cdot t = 3300 \text{ kcal}$	$660 \text{ kcal} \cdot t = 3300 \text{ kcal}$
$t = 9,04 \approx 9 \text{ h}$	$t = 7,5 \text{ h}$	$t = 5 \text{ h}$

Tehtävä 2.

a) kuinka suuri lihasen poikkipinta-alapitäisi olla leuanvedon tekemiseksi

$$P = 0,15 \text{ MPa} = 0,15 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$m = 70 \text{ kg}$$

$$F = ma = mg$$

$$A = ?$$

$$70 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 686,7 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} \parallel \cdot A$$

$$PA = F \parallel : P$$

$$A = \frac{F}{P}$$

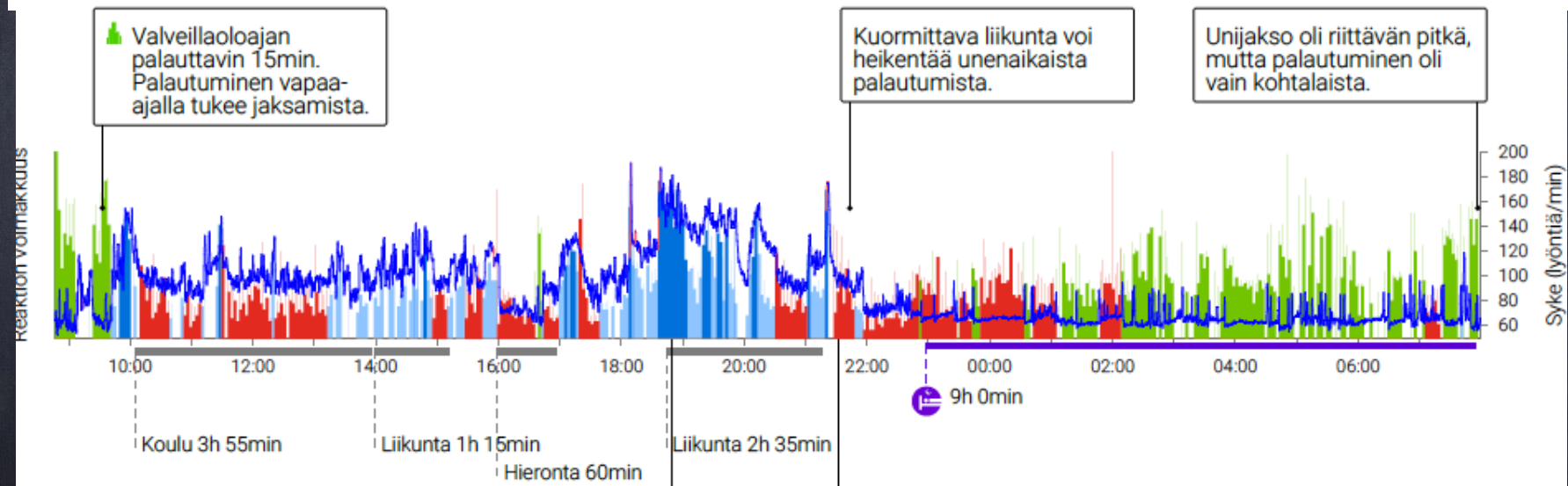
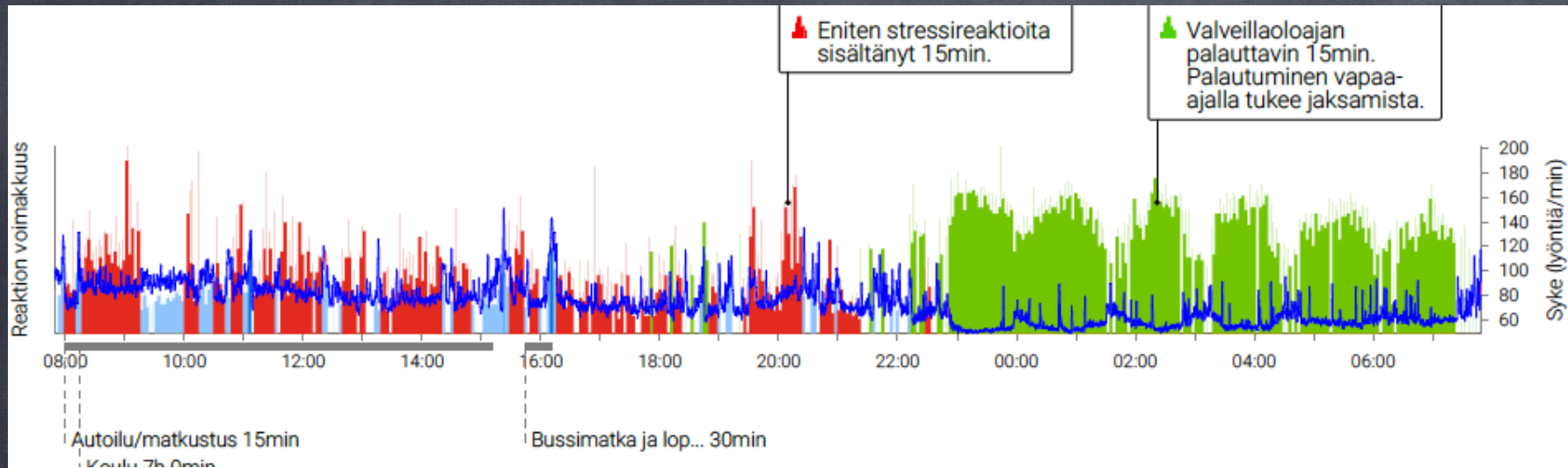
$$A = \frac{mg}{P}$$

$$A = \frac{mg}{P}$$

$$= \frac{70 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,15 \cdot 10^6 \text{ Pa}}$$

$$= 4,578 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = 0,004578 \text{ m}^2$$

$$= 0,4578 \text{ dm}^2 = 45,78 \text{ cm}^2$$



🌀 Kehittävä (Harjoitusvaikutus 3.0)  
Tämä harjoitus paransi aerobista kuntoa.

🔥 1496 kcal

Eniten stressireaktioita sisältänyt 15min.

## JOITAKIN TULOKSIA:

100% opiskelijoista koki, että kun kurssin mittausdata on oman kehon tuottamaa, se tekee ilmiön opiskelun mielenkiintoisemmaksi (n=24)

87,5% opiskelijoista koki, että kun kurssin asioita opiskellaan oman kehon suureita mitaten, opiskeltavat asiat jäävät paremmin mieleen

Firstbeatin hyvinvointimittaus oli mielestäni hyödyllinen 78,4% mielestä (n=148)

Firstbeatin hyvinvointimittausten ja siitä saatujen tulosten avulla voin parantaa henkilökohtaista hyvinvointiani ->66,5% samaa mieltä (n=161)





Eri tutkimusten mukaan noin 20–25 prosenttia nuorista kärsii jostain mielenterveyden häiriöstä ja ne ovat koululaisten ja nuorten aikuisten tavallisimpia terveysongelmia

THL



## Muita huolestuttavia trendejä 2010-luvulla (THL 2017&PISA 2015):

- Oppilaiden motivaatio ja koulumyönteisyys laskussa
  - >oppimistulosten lasku (PISA 2015)
- Unen ja omaehtoisen liikkumisen määrä ↓
- Ylipainoisten oppilaiden määrä ↑

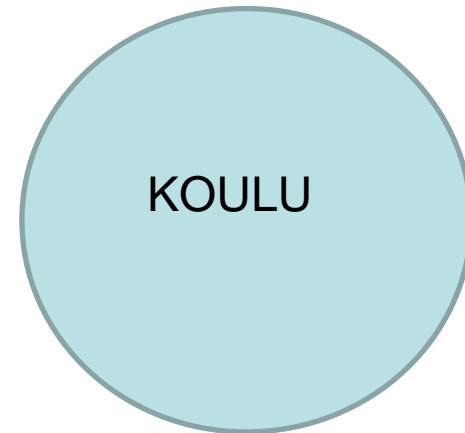
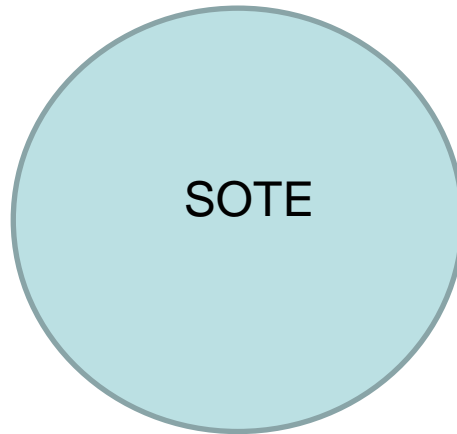


# CASE NORSSI: Omasta kehosta oppimateriaalia

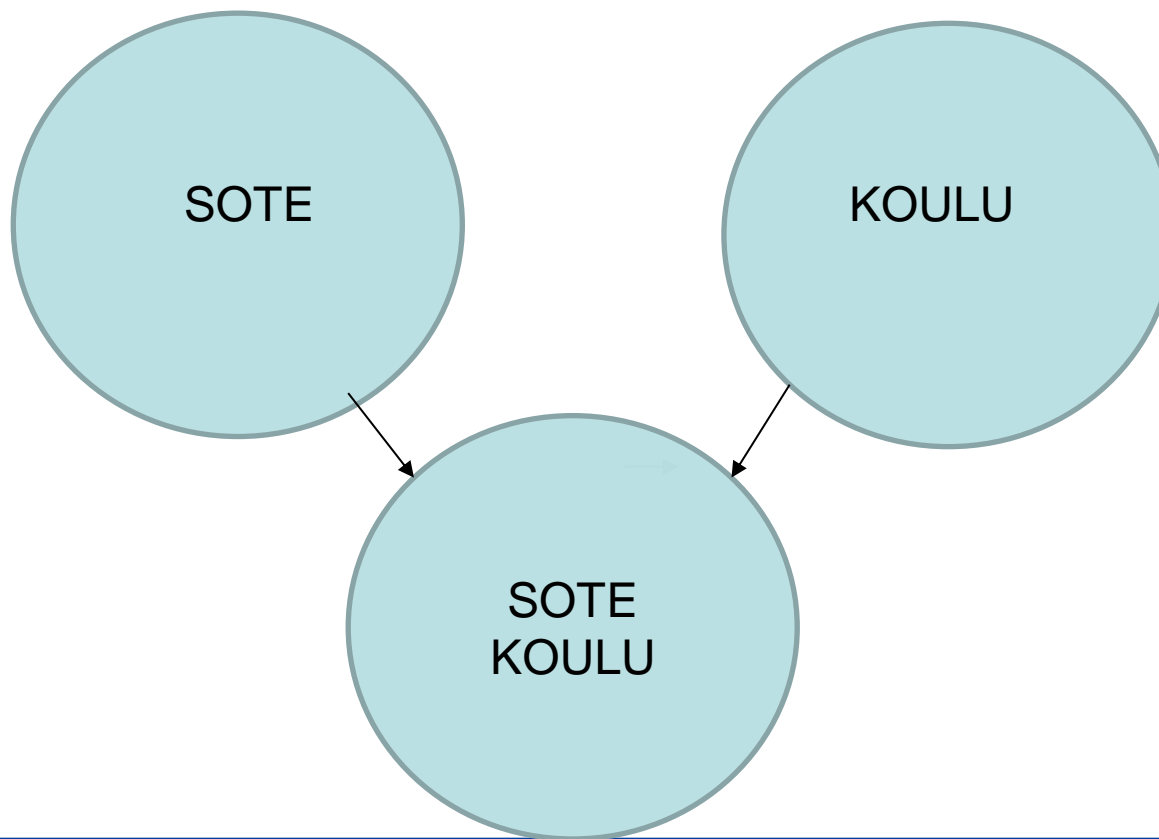
- Miten hyvinvointi/terveysdataa voi kerätä koulusta?
- Mihin dataa voi käyttää?
- Miten kognitiivista teknologiaa voisi hyödyntää datan käsittelyssä?
- Artikkele Hyvinvointidatan kerääminen koulussa ja sen mahdollisuudet. Tapaustudkimus Norssi kevät 2017 (N=200) valmis marraskuussa 2017
- Noin kymmenen prosenttia kaikista lukiolaisista vastaa kärsivänsä uupumuksesta
- Useat oppilaat pärjäävät erinomaisesti koulussa, mutta ovat uupuneita ja syövät masennuslääkkeitä
- Norssi-datan tavoite on muun muassa tutkia, voidaanko kerätyn big data-aineiston avulla tunnistaa kyseisen riskiryhmän oppilaita jo varhaisessa vaiheessa ja ennaltaehkäistä koulu-uupumista ja mielenterveyden ongelmia?



# MITEN KOULUN DATAA VOISI HYÖDYNTÄÄ ENNALTAEHKÄISESVÄSSÄ TERVEYDENHUOLLOSSA ?



# MITEN KOULUN DATAA VOISI HYÖDYNTÄÄ ENNALTAEHKÄISESVÄSSÄ TERVEYDENHUOLLOSSA JA SYRJÄYTYMISEN EHKÄISYSSÄ?



# KOULUN BIG DATA-LÄHTEITÄ

WILMA

MoVe  
ym.  
testit

BG/TT-  
opetus

Muut  
aineet  
ja  
kurssit

Koulu-  
terveys  
hoitaja

Koulu-  
psy,  
kuraat-  
tori,  
OHR

THL-  
kysely

PISA



# Hyvinvointioppimisen ulottovuudet

1. KOULU: Omakohtaisen hyvinvointidatan käyttö eri oppiaineissa opetuksen vaikuttavuuden ja hyvinvoinnin lisäämiseksi
2. SOTE: Ennaltaehkäisevä terveydenhuolto-tulevaisuudessa kognitiivinen teknologia apuna datanlouhinnassa

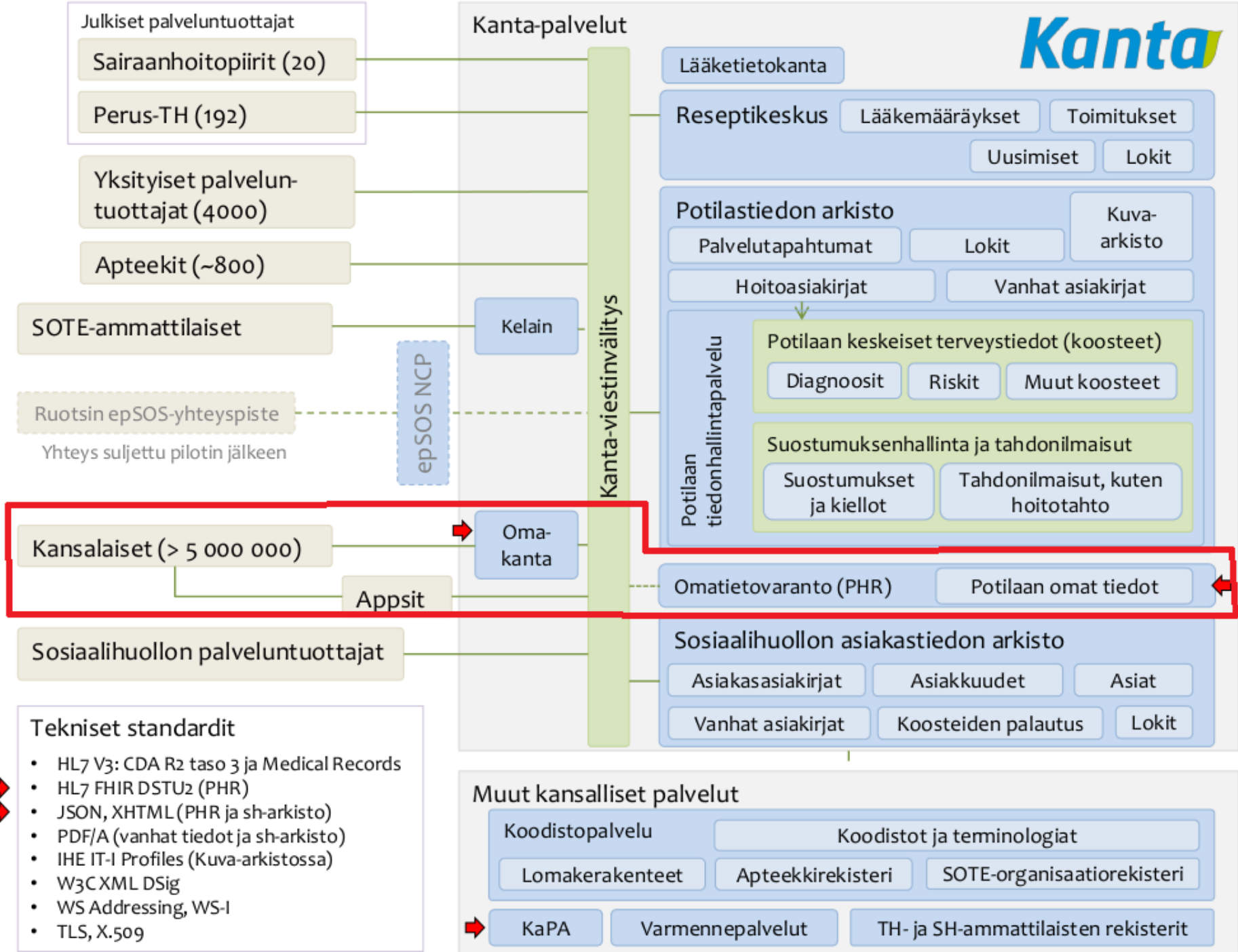


Omia terveys- ja hyvinvointitietoja voi nyt tuottaa ja tallentaa eri palveluntuottajien tarjoamien sovellusten ja mobiilipalvelujen avulla Kelan Omakannan PHR-kokonaisuuteen.





## Kanta-palvelut



Julkiset palveluntuottajat

Sairaanhoitopiirit (20)

Perus-TH (192)

Yksityiset palveluntuottajat (4000)

Apteekit (~800)

SOTE-ammattilaiset

Ruotsin epSOS-yhteyspiste

Yhteys suljettu pilotin jälkeen

Kansalaiset (> 5 000 000)

Apsit

Sosiaalihuollon palveluntuottajat

### Tekniset standardit

- HL7 V3: CDA R2 taso 3 ja Medical Records
- HL7 FHIR DSTU2 (PHR)
- JSON, XHTML (PHR ja sh-arkisto)
- PDF/A (vanhat tiedot ja sh-arkisto)
- IHE IT-I Profiles (Kuva-arkistossa)
- W3C XML DSig
- WS Addressing, WS-I
- TLS, X.509

## Kanta-palvelut

Lääketietokanta

Reseptikeskus

Lääkemääräykset

Toimitukset

Uusimiset

Lokit

Potilastiedon arkisto

Palvelutapahtumat

Lokit

Kuva-arkisto

Hoitoasiakirjat

Vanhat asiakirjat

Potilaan tiedonhallintapalvelu

Potilaan keskeiset terveystiedot (koosteet)

Diagnoosit

Riskit

Muut koosteet

Suostumuksenhallinta ja tahdonilmaisut

Suostumukset ja kiellot

Tahdonilmaisut, kuten hoitotahto

Kelain

epSOS NCP

Kanta-viestinvälitys

Oma-kanta

Omatietovaranto (PHR)

Potilaan omat tiedot

Sosiaalihuollon asiakastiedon arkisto

Asiakasasiakirjat

Asiakkuudet

Asiat

Vanhat asiakirjat

Koosteiden palautus

Lokit

## Muut kansalliset palvelut

Koodistopalvelu

Koodistot ja terminologiat

Lomakerakenteet

Apteekkirekisteri

SOTE-organisaatiorekisteri

KaPA

Varmennepalvelut

TH- ja SH-ammattilaisten rekisterit

Tulevaisuuden SOTE-ratkaisussa olisi syytä miettiä, miten koulujen tällä hetkellä eri tietokannoissa olevaa pirstaleista oppilaiden terveys- ja hyvinvointidata saataisiin palvelemaan SOTE-kokonaisratkaisua

Miten kouluissa syntyvä data voitaisiin keskittää yhteen digitaaliseen pilvipalveluun, josta tieto olisi helposti siirrettävissä myös Kelan Omakannan PHR-kokonaisuuteen?



# Tehtävä:

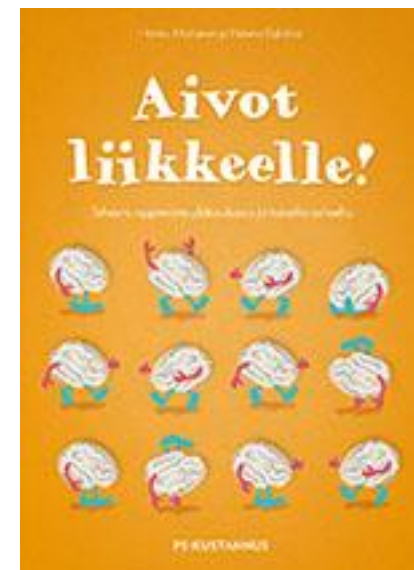
- Menkää ulos ja pitäkää 5 minuutin kävelypalaveri, jossa mietitte koulunne toimintakulttuurin liikunnallistamista seuraavista näkökulmista:
- Koulun luokat, käytävän ja piha?
- Opetajien toimintakulttuuri esim. palaverit, kokoukset?
- Oppilaiden ja koulun johdon osallistaminen?



# LOPUKSI

*Kimmo Nykänen*

*”Käytänteiden muuttaminen vaatii rohkeutta kokeilla ja epäonnistua”*



Yhteystiedot  
hannu.moilanen@jyu.fi

■ [www.jyu.fi](http://www.jyu.fi)

