

Päivitetty 5.6.2018

## Ohjelma tiistaina 5.6.

Aika	Aihe	Paikka
8.00 - 16.00	<b>Ilmoittautuminen infopisteellä</b>	<i>Pinni B -rakennus, aula</i>
10.00 - 14.00	<b>Mahdollisuus tutustua näytteilleasettajien tarjontaan</b>	<i>Pinni B -rakennus, aula</i>
10.00 - 10.30	<b>Avaussanat</b>	<i>Pääatalo, auditorio D10A</i>
10.30 - 11.15	<b>Avausluento: Mitä on tekoäly ja miten se vaikuttaa meidän kaikkien elämäämme</b>	<i>Pääatalo, auditorio D10A</i>
12.30 - 13.30	<b>Avoin Tiedeteatteri: Kuinka tietokone ajattelee?</b>	<i>Pinni B -rakennus, tila B3107</i>
12.30 - 13.45	<b>Pedagogisia kahviloita</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Innostu lähiluonnon tarkkailusta kaupunkilajikokoelman avulla</li><li>• Mitä toivoisit työelämäyhteistyöltä?</li><li>• Ohjelmointia monipuolisesti matematiikan opetuksessa</li><li>• Paikkatieto hyötykäyttöön kouluissa</li><li>• Scientix – Luonnontieteiden ja matematiikan opetuksen eurooppalainen yhteisö</li><li>• Tekoälyn tulevaisuuteen valmistautuminen osana luonnontieteiden ja matematiikan opetusta</li><li>• Tulevaisuustaitoja tiedeopetukseen</li></ul>	<i>Pinni B -rakennus, tila B3109 B3110 B3111 B3117 B3118  B4115 B4116</i>
13.45 - 13.55	<b>Tanssia ja teknologiaa yhdistelevä esitys</b>	<i>ulkona, Pinni B -talon edustalla</i>
14.00 - 16.00	<b>Kansallinen &amp; kansainvälinen StarT-gaala 2018</b>	<i>Pääatalo, auditorio D10A</i>
16.00 - 16.30	<b>Tilasto-olympialaisten Suomen kilpailun palkintojenjako</b>	<i>Pääatalo, auditorio D10A</i>

Päivitetty 5.6.2018

---

**8.00 - 16.00****Ilmoittautuminen infopisteellä***Pinni B -rakennus, aula***10.00 - 14.00****Mahdollisuus tutustua näytteilleasettajien tarjontaan***Pinni B -rakennus, aula*

---

**10.00 - 10.30****Avaussanat****Seppo Parkkila**, Tampereen yliopisto**Maija Aksela**, LUMA-keskus Suomi**Riikka Lahtinen**, Tampereen LUMATE-keskus*Pääatalo, auditorio D10A***10.30 - 11.15****Avausluento: Mitä on tekoäly ja miten se vaikuttaa meidän kaikkien elämäämme?****Matti Aksela**, F-Secure ([matti.aksela@f-secure.com](mailto:matti.aksela@f-secure.com))*Pääatalo, auditorio D10A*

Tekoäly (AI) on nykyään yksi keskustelluimmista aiheista mediassa, mutta mitä se todella tarkoittaa, mitä nykyaikainen tekoäly voi tehdä ja mihin se kehittyy tulevaisuudessa? Onko kyseessä jokin, mikä todella voi muuttaa elämäämme – ja jos on, keihin se todella vaikuttaa, ja mitä tarvitsemme, jotta voimme olla osana tätä vallankumousta. Luento on (osittain) englanniksi.

---

**12.30 - 13.30****Avoim Tiedeteatteri: Kuinka tietokone ajattelee?****Veikko Sariola**, Avoin Tiedeteatteri ([info@tiedeteatteri.fi](mailto:info@tiedeteatteri.fi))*Pinni B -rakennus, tila B3107*

Kuinka tietokone ajattelee? Mikä on bitti? Tai looginen portti? Miten transistori liittyy tähän kaikkeen? Vastaukset kaikkiin näihin kysymyksiin selviävät [Avoimen Tiedeteatterin](#): "Kuinka tietokone ajattelee?" -esityksessä! Tiedeteatterissa opettelemme digitaalitekniikan perusteita ja rakennamme yhdessä yksinkertaisen yhteenlaskukoneen. Esityksen kohderyhmä on erityisesti lapset 4.-luokkalaisista ylöspäin. Esitys on suomeksi.

---

Päivitetty 5.6.2018

---

12.30 - 13.45

## Pedagogisia kahviloita

Nouda kahvipisteeltä kahvia tms. ja osallistu valitsemaasi kahvilaan.

- **Innostu lähiluonnon tarkkailusta kaupunkilajikokoelman avulla**

**Hanna Kaisa Hellsten**, Biologian ja maantieteen opettajien liitto ([hanna.hellsten@bmol.fi](mailto:hanna.hellsten@bmol.fi))  
tai **Anna Haukka**, Biologian ja maantieteen opettajien liitto ([anna.haukka@bmol.fi](mailto:anna.haukka@bmol.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B3109*

[#ympäristöoppi](#) [#biologia](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#)

Vuoden 2018 [Naturan eliökokoelmakilpailun](#) teemana ovat kaupunkilajit. Mitä moninaisia taitoja eliökokoelman tekemällä opitaan? Miten lapset ja nuoret saa tarkkailemaan omaa lähiluontoaan ja innostumaan siellä retkeilystä?

- **Mitä toivoisit työelämäyhteistyöltä?**

**Anni Siltanen**, Kemianteollisuus ([anni.siltanen@kemianteollisuus.fi](mailto:anni.siltanen@kemianteollisuus.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B3110*

[#ympäristöoppi](#) [#kemia](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Kerro se Kemianteollisuudelle.

- **Ohjelmointia monipuolisesti matematiikan opetuksessa**

**Tuomo Riekkinen**, e-Oppi Oy ([tuomo.riekkinen@jns.fi](mailto:tuomo.riekkinen@jns.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B3111*

[#matematiikka](#) [#ohjelmointi](#)  
[#yläkoulu](#)

Tässä kahvilassa käsitellään eri tapoja opettaa ohjelmointia yläkoulussa. Samalla tutustutaan sähköiseen oppikirjaan *Ohjelmointia matematiikkaan*, sen valmiisiin matematiikan simulaatioihin sekä funktioihin ja Processing-ohjelmoinnin alkeisiin.

Päivitetty 5.6.2018

---

- **Paikkatieto hyötykäyttöön kouluissa**

**Suvi Valkama**, Esri Finland Oy ([suvi.valkama@esri.fi](mailto:suvi.valkama@esri.fi))

mukana myös pilotissa mukana olleiden koulujen opettajia sekä hankkeen mentoreita

*Pinni B -rakennus, tila B3117*

[#maantieto](#) [#maantiede](#)

[#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Esri Finland, Maanmittauslaitos, Suomen Ympäristökeskus sekä Opetushallitus toteuttavat kevään 2018 aikana *Paikkatiedon opetus kouluissa* -hankkeen pilotin yhdessä suomalaisten koulujen kanssa. Hanke tarjoaa työvälineitä ja tukea esimerkiksi geomedian opetukseen. Tule kuulemaan tähän kahvilaan, miten kouluissa voidaan hyödyntää digitaalisia karttoja opetuksen välineenä.

- **Scientix – Luonnontieteiden ja matematiikan opetuksen eurooppalainen yhteisö**

**Marita Havu**, Ulvila ([marita.havu@gmail.com](mailto:marita.havu@gmail.com))

*Pinni B -rakennus, tila B3118*

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#ohjelmointi](#)  
[#varhaiskasvatus](#) [#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Kumppanuus. Inspiraatio. Työpajat. Monikielisyys. Yhteydet. Tuki. Tule selvittämään, mitä hyötyä [Scientixista](#) voi olla juuri sinulle.

- **Tekoälyn tulevaisuuteen valmistautuminen osana luonnontieteiden ja matematiikan opetusta**

**Matti Aksela**, F-Secure

**Maija Aksela**, Helsingin yliopisto ([maija.aksela@helsinki.fi](mailto:maija.aksela@helsinki.fi))

*Pinni B -rakennus, tila B4115*

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#ohjelmointi](#)  
[#varhaiskasvatus](#) [#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Tekoäly tulee luomaan suuria mahdollisuuksia yli toimialojen, bisnesjohdosta lääketieteelliseen tekniikkaan, markkinoinnista ohjelmistokehitykseen, ja sen ymmärtäminen voi hyvin olla yksi oleellisimmista tulevaisuuden tietotyöntekijän taidoista. Miten tämä voidaan parhaiten mahdollistaa luonnontieteellisten ja matemaattisten aineiden opetuksessa, ja mitkä ovat seuraavat askeleet kohti oppilaiden valmistamista näiden kykyjen omaksumiseen? Tässä kahvilassa keskustellaan tekoälystä ja siitä, miten voimme valmistaa sekä itse tekoälystä että sen hyödyntämisestä kiinnostuneita olemaan osana tulevaa kehitystä alalla. Mitä asioita aiheesta olisi hyvä tuoda opetukseen? Missä opetus suunnitelman kohdissa? Miten asioita olisi hyvä lähestyä? Keskustellaan myös, löytyykö kiinnostusta lähteä kehittämään aihetta omassa opetuksessa, ja sovitaan jatkosta.

---

- **Tulevaisuustaitoja tiedeopetukseen**

**Antti Laherto**, kasvatustieteiden osasto, Helsingin yliopisto ([antti.laherto@helsinki.fi](mailto:antti.laherto@helsinki.fi))

**Elina Palmgren**, fysiikan osasto, Helsingin yliopisto

**Johanna Jauhiainen**, Helsingin Normaalilyseo, Helsingin yliopisto

*Pinni B -rakennus, tila B4116*

[#matematiikka](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#ohjelmointi](#)  
[#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Kiihtyvä yhteiskunnallinen muutos ja globaalit ongelmat voivat saada tulevaisuuden näyttäytymään nuorille enemmän uhkana kuin mahdollisuutena. Millaisia valmiuksia tiedeopetus voi antaa epävarman tulevaisuuden kohtaamiseen? Esittelemme myös [I SEE -hankkeessa](#) kehitettyjä työtapoja, joiden avulla lukiolaiset oppivat ajattelemaan omaa ja maapallon tulevaisuutta entistä rakentavammin ja monipuolisemmin.

---

**13.45 - 13.55**

## **Tanssia ja teknologiaa yhdistelevä esitys**

**Riikka Kosola**, Maths in Motion ([riikkajohannakosola@gmail.com](mailto:riikkajohannakosola@gmail.com))

*ulkona, Pinni B -talon edustalla*

Nauti modernista esityksestä tauon aikana ennen gaalaa.

---

**14.00 - 16.00**

## **Kansallinen & kansainvälinen StarT-gaala 2018**

*Pääatalo, auditorio D10A*

StarT-gaala on kansallisen ja kansainvälisen [StarT-toiminnan](#) huipentava palkinnonjakotilaisuus, jossa jaetaan kunniakirjoja ansioituneimmille projektitoita tehneille lasten ja nuorten tiimeille sekä parhaimpia opetuskäytänteitä jakaneille oppimisyhteisöille. Gaalassa Opetushallituksen pääjohtaja **Olli-Pekka Heinonen** jakaa myös *International LUMA StarT Award* sekä *International LUMA StarT Education Award* -palkinnot. LUMA-päivien osallistujat ovat tervetulleita seuraamaan gaalaa. Gaala on osittain suomeksi, osittain ruotsiksi ja osittain englanniksi.

---

**16.00 - 16.30**

## **Tilasto-olympialaisten Suomen kilpailun palkintojenjako**

*Pääatalo, auditorio D10A*

Tilastokeskus palkitsee Euroopan [tilasto-olympialaisten](#) Suomen kansallisen kilpailun ansioituneimmat. LUMA-päivien osallistujat ovat tervetulleita seuraamaan palkintojenjakoa.

---

Päivitetty 5.6.2018

## Ohjelma keskiviikkona 6.6.

Aika	Aihe	Paikka
8.00 - 16.00	<b>Ilmoittautuminen infopisteellä</b>	<i>Pinni B -rakennus, aula</i>
9.00 - 15.30	<b>Mahdollisuus tutustua näytteilleasettajien tarjontaan</b>	<i>Pinni B -rakennus, aula</i>
9.00 - 11.30	<b>Tutustumiskäynti (sitova ennakoilmoittautuminen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutustuminen Tampereen yliopiston Kaupin kampukselle</li> </ul>	<i>Lähtö Pinni B -rakennuksen edustalta</i>
9.30 - 11.30	<b>Tutustumiskäyntejä (sitova ennakoilmoittautuminen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutustuminen Tampereen teknilliselle yliopistolle</li> <li>Tutustuminen yritykseen Insta Group</li> <li>Tutustuminen yritykseen Kalmar</li> </ul>	<i>Lähtö Pinni B -rakennuksen edustalta</i>
10.15 - 11.30	<b>Pedagogisia kahviloita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auta minua oppimaan matikkaa, ope!</li> <li>DESIGNSTEM-hanke: Sähköisiä työkaluja designin ja luonnontieteiden oppimiseen</li> <li>Formatiivinen arviointi matematiikan ja luonnontieteiden opetuksessa</li> <li>Ilmastokasvatusta ratkaisukeskeisesti</li> <li><i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 1</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Some screenshots of IT lessons</li> <li>Tools and Thoughts in Mathematics</li> <li>Using ICT to Develop Pre-service Early Childhood Teachers' Capacity to Notice Mathematics</li> </ul> </li> <li><i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 1</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enhancing pre-service teachers' mathematical knowledge for teaching through problem-based learning</li> <li>Subject teachers' views on a multidisciplinary science and math learning module</li> <li>Supporting instructors to guide primary school students in the Pulmaario learning environment for math and programming activities</li> </ul> </li> </ul>	<i>Pinni B -rakennus, tila B3109</i> <i>B3110</i> <i>B3111</i> <i>B4115</i> <i>B3117</i> <i>B3118</i>

Päivitetty 5.6.2018

<p><b>12.30 - 13.45</b></p>	<p><b>Pedagogisia kahviloita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyviä käytänteitä ilmiöpohjaisen projektioppimisen toteuttamiseen</li> <li>• Innostu matikasta missä ja milloin vain!</li> <li>• LUMA-aineiden osaamisella on merkitystä</li> <li>• Miten saada projektityöskentely luontevaksi osaksi matematiikan opetusta?</li> <li>• <i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 2</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supporting learning through mobile-aided interaction in an outdoor biology lesson</li> <li>○ The use of Information and Communication Technology (ICT) as a metacognitive strategy for reconstructing basic chemistry concepts</li> <li>○ 3D printing in chemistry education</li> </ul> </li> <li>• <i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 2</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explorative, multidisciplinary learning continuums encouraging teachers in co-teaching</li> <li>○ <del>How do Pre-service Chemistry Teachers' Views on Nature of Science Change During the Nature of Science Course?</del></li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Pinni B -rakennus, tila B4115</i></p> <p><i>B3109</i></p> <p><i>B3110</i></p> <p><i>B3111</i></p> <p><i>B3117</i></p> <p><i>B3118</i></p>
<p><b>14.00 - 15.15</b></p>	<p><b>Pedagogisia kahviloita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiertotalous tarvitsee LUMA-osaajia!</li> <li>• Matematiikkaa luovasti ja liikkuen</li> <li>• Opeta tilastoja posteritekniikan avulla</li> <li>• Pelissä yhteinen kaupunki! Monialaista kaupunkisuunnittelua videoiden avulla</li> <li>• <i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 3</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Black boxes opened: Arduino in high school physics measurements</li> <li>○ <del>Electronic Examination in Mathematics Education, Descriptive Analysis</del></li> <li>○ Innovation of Math Education in Estonia: Computer Based Statistics project</li> </ul> </li> <li>• <i>Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 3</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DBR as a method for supporting future chemistry teachers' professional development of research-based teaching</li> <li>○ <del>13 years old pupils self-evaluate mistakes in fraction sequence</del></li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Pinni B -rakennus, tila B3109</i></p> <p><i>B4115</i></p> <p><i>B3110</i></p> <p><i>B3111</i></p> <p><i>B3117</i></p> <p><i>B3118</i></p>
<p><b>15.30 - 16.00</b></p>	<p><b>Loppusanat &amp; Palautekeskustelu</b></p>	<p><i>Pinni B -rakennus, tila B3109</i></p>

Päivitetty 5.6.2018

---

**8.00 - 16.00**

## Ilmoittautuminen infopisteellä

*Pinni B -rakennus, aula*

**9.00 - 15.30**

## Mahdollisuus tutustua näytteilleasettajien tarjontaan

*Pinni B -rakennus, aula*

---

**9.00 - 11.30**

## Tutustumiskäynti

- **Tutustuminen Tampereen yliopiston Kaupin kampukselle**

*Pinni B -rakennuksen edustalta maksuton bussikuljetus lähtee klo 9.00 ja palaa klo 11.30*

Tutustutaan [Tampereen yliopiston](#) Kaupin kampuksella tapahtuvaan bioteknologian, hoitotieteiden, lääketieteen ja terveystieteen tutkimukseen ja opetukseen. Kiertokäynnillä Arvo-rakennuksessa saadaan esittely tutkimuslaboratorioista, laitteistoista ja teknisistä ratkaisuista. Mikäli aikaa jää, käydään pikaisesti tutustumassa myös [Taitokeskukseen](#), missä lääkärit, hoitajat ja ambulanssihenkilökunta harjoittelevat yhdessä kriisitilanteita simulaatio-olosuhteissa. Esittelijöinä toimivat laboratoriopalveluiden varajohtaja Anja Rovio ja laboraattori Kaija Laurila. **Sitova ennakoilmoittautuminen ilmoittautumislomakkeella. Käynnille mahtuu enintään 30 ensiksi ilmoittautunutta.**

**9.30 - 11.30**

## Tutustumiskäyntejä

- **Tutustuminen Tampereen teknilliselle yliopistolle**

*Pinni B -rakennuksen edustalta maksuton bussikuljetus lähtee klo 9.30 ja palaa klo 11.30*

Tutustutaan [Tampereen teknillisellä yliopistolla](#) teekkarilähettilään vetämällä kampuskierroksella mm. yliopiston moderneihin opiskeluympäristöihin, avoimeen digitaalisen valmistuksen verstaaseen [TUTLabiin](#) (jossa opastetaan käsillä tekemisen kokeilemiseen ja oppimiseen) sekä kone- ja tuotantotekniikan laboratorioon. **Sitova ennakoilmoittautuminen ilmoittautumislomakkeella. Käynnille mahtuu enintään 50 ensiksi ilmoittautunutta.**

- **Tutustuminen yritykseen Insta Group**

*Pinni B -rakennuksen edustalta maksuton bussikuljetus lähtee klo 9.30 ja palaa klo 11.30*

Tutustutaan yritykseen [Insta Group](#), joka valmistaa automaatio-, puolustus- ja turvallisuusteknologiaa vaativiin olosuhteisiin. **Sitova ennakoilmoittautuminen ilmoittautumislomakkeella. Käynnille mahtuu enintään 50 ensiksi ilmoittautunutta.**



Päivitetty 5.6.2018

10.15 - 11.30

## Pedagogisia kahviloita

Nouda kahvipisteeltä kahvia tms. ja osallistu valitsemaasi kahvilaan.

- **Auta minua oppimaan matikkaa, ope!**

**Maarit Laitinen**, Tampereen kaupunki ([maarit.laitinen@tampere.fi](mailto:maarit.laitinen@tampere.fi))

*Pinni B -rakennus, tila B3109*

[#matematiikka](#)

[#varhaiskasvatus](#) [#alakoulu](#)

Miten Lukumääräpaloilla voi tukea lukukäsitteen muodostumista ja joustavaa ajattelua esi- ja alkuopetuksen matematiikassa? Lukumääräpalojen kehittäjä kertoo, miksi Lukumääräpalat piti kehittää ja mitä havaintoja niiden käytöstä on LUMA SUOMI -kehittämishajelmassa saatu yksilöllisessä tuessa ja koko luokan opetustapana ensimmäisellä luokalla. Tervetuloa kuulemaan ja keskustelemaan!

- **DESIGNSTEM-hanke: Sähköisiä työkaluja designin ja luonnontieteiden oppimiseen**

**Jaakko Turkka**, Helsingin yliopisto ([jaakko.turkka@helsinki.fi](mailto:jaakko.turkka@helsinki.fi))

*Pinni B -rakennus, tila B3110*

[#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#muotoilukasvatus](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Oletko muotoiluista innostunut luonnontieteiden tai matematiikan opettaja? Tule keskustelemaan muotoilua, matematiikkaa ja luonnontieteitä yhdistävistä sähköisistä oppimisvälineistä.

- **Formatiivinen arviointi matematiikan ja luonnontieteiden opetuksessa**

**Maiju Tuomisto**, Helsingin yliopisto ([maju.tuomisto@helsinki.fi](mailto:maju.tuomisto@helsinki.fi))

**Riitta Hietala**, Hyökkälän koulu, Tuusula

**Tiina Kaakinen**, Oulun seudun ammattiopisto

**Susanna Pehkonen**, Simonkylän koulu, Vantaa

*Pinni B -rakennus, tila B3111*

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#ohjelmointi](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Miten oppilaat kokevat formatiivisen arvioinnin, vertais- ja itsearvioinnin sekä opettajalta saamansa palautteen? Tule sekä kuulemaan lyhyesti kokeiluistamme kouluissa että jakamaan omia kokemuksiasi ja vinkkejä. Tässä kahvilassa esitellään LUMA-aineiden formatiivisen arvioinnin työtapoihin liittyvän, vuonna 2016 käynnistyneen tutkimus- ja kehittämishankkeen kouluissa toteutetun kokeiluvaiheen tuloksia, jaetaan parhaita käytäntöjä sekä keskustellaan yhteistyöstä mahdollisten uusien kiinnostuneiden koulujen kanssa.

Päivitetty 5.6.2018

- **Ilmastokasvatusta ratkaisukeskeisesti**

**Ilkka Ratinen**, Lapin yliopisto ([ilkka.ratinen@ulapland.fi](mailto:ilkka.ratinen@ulapland.fi))

**Maija Aksela**, Helsingin yliopisto  
*Pinni B -rakennus, tila B4115*

#ympäristöoppi #biologia #fysiikka #kemia #maantieto #maantiede  
#alakoulu #yläkoulu #toinenaste

Tule vaihtamaan ajatuksia, kuinka LUMA-aineissa voitaisiin edistää ratkaisukeskeistä ja toivon näkökulman säilyttävää ilmastokasvatusta.

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 1**

*Pinni B -rakennus, tila B3117*

- **Some screenshots of IT lessons**

**Päivi Portaankorva-Koivisto**, University of Helsinki ([paivi.portaankorva-koivisto@helsinki.fi](mailto:paivi.portaankorva-koivisto@helsinki.fi))

#matematiikka #biologia #fysiikka #kemia #maantieto #maantiede #ohjelmointi  
#yläkoulu #toinenaste

The role of technology in school and everyday life is significant. It is commonly thought that new generation teachers will incorporate technology as a natural part of their teaching and the students will adopt ICT skills and practices alongside their learning and combined with different subjects. However, the PISA study 2009 revealed that the use of ICT in teaching is below international average in Finland, and students do not use their computers to perform school assignments or homework. Some researchers have reported that teachers' use of technology in their lesson plans is narrow. Typically, the Internet has been used as a tool for information retrieval in students' group work and presentation software has been used when students present their group work results. Also, the students' IT skills, the management of tools and media literacy have been inadequate and largely self-taught. The school should provide sufficient technological basic skills and online literacy skills for each student for a future information society. However, in the Finnish national core curriculum 2014, technology and IT skills are integrated in school subjects. IT courses are optional and only selected by some of the students. In my presentation, I will use Saar's, Perrenet's, Jochems's and Zwaneveld's framework for ICT teacher's pedagogical content knowledge in programming, and Hadjerrouit's classification of IT teaching methods and analyze the observation data from four upper secondary school IT lessons and the IT teacher interview.

- **Tools and Thoughts in Mathematics**

**Arto Mutanen**, Finnish Naval Academy & Finnish National Defence University ([arto.mutanen@gmail.com](mailto:arto.mutanen@gmail.com))

#matematiikka  
#yläkoulu #toinenaste #korkeaaste

It is generally accepted that mathematics and mathematical reasoning play central role in present-day technology-based society. However, it is not easy to characterize what kind of mathematics

Päivitetty 5.6.2018

---

and mathematical reasoning the present-day society supposes. In public discussion role of communication skills have been emphasized. Both mathematical and communication skills are so called generic skills. These generic skills are methodical skills that can be applied in several different fields of expertise. The relationship between methodical skills and practical skills, like mathematics (or communication skills) and skills to use ICT technology is interesting specific topic. It is obvious that the technical tools used have impacts on the mathematics produced. More generally the notations and tools have different kinds of impacts on the mathematics produced. Think, for example, the notations used by Frege and Russell, Turing and Gödel, or Newton and Leibniz. However, there are impacts on the other direction: the mathematical reasoning determines somehow what kind of tools is possible to imagine. To understand the relationship more clearly we have to consider more closely the character of mathematical reasoning, how it is related to the notation and to the tools used in producing it. There is well known distinction between knowledge about (mathematical concepts) and knowledge on mathematics. Knowledge about mathematics emphasizes the knowledge about mathematical concepts and results and knowledge about mathematics emphasize skills to participate in the mathematical activity which is closely related to communication skills. To grasp the meaning of the two approaches we will take a metamathematical point of view. This allow us also to understand how mathematical skills are related to technical tools, like ICT.

- **Using ICT to Develop Pre-service Early Childhood Teachers' Capacity to Notice Mathematics**

**Audrey Cooke**, Curtin University, Australia ([audrey.cooke@curtin.edu.au](mailto:audrey.cooke@curtin.edu.au))

**Jenny Jay**, Curtin University, Australia

[#matematiikka](#)

[#varhaiskasvatus](#)

Everyday experiences create a range of mathematical ideas that children engage in, with research identifying that these activities provide opportunities for mathematical thinking. Even young children, such as those aged three years and younger, are engaged in these everyday activities and have the opportunity for mathematical thinking. Unfortunately, educators may not realise that there is mathematics involved or identify the specific mathematics. Early childhood teacher education courses should prepare preservice teachers to create experiences that enable young children to engage in mathematical thinking. This preparation needs to address the preservice teachers existing perceptions of the capacity of younger children to engage in mathematical thought and the capacity to identify mathematical ideas when engaging with younger children. Information and communication technologies (ICT) are enabling early childhood teacher education courses to address these needs. This presentation will explore a series of ICT-based resources that have been designed for preservice teachers studying a Bachelor of Education in early childhood education at a large metropolitan university in Australia. The aim of the resources is threefold – to cultivate preservice early childhood teachers' perceptions of young children's capacity to engage with mathematical thought; to develop the preservice early childhood teachers' skills to identify mathematical opportunities in young children's everyday activities; and to build on the first two aims to enable preservice teachers to create appropriate mathematical environments and experiences for these young children. These resources have been trialled in a mathematics education units addressing children aged birth to five years of age in both blended on-campus face-to-face and online delivery and fully online delivery.

Päivitetty 5.6.2018

---

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 1**

*Pinni B -rakennus, tila B3118*

- **Enhancing pre-service teachers' mathematical knowledge for teaching through problem-based learning**

**Jani Hannula**, University of Helsinki ([jani.hannula@helsinki.fi](mailto:jani.hannula@helsinki.fi))

[#matematiikka](#)

[#korkeaaste](#)

The presentation gives an overall picture of a design-based research project implementing and developing problem-based learning (PBL) in Finnish mathematics teacher education. According to research literature, current Finnish mathematics teacher education does not sufficiently support the development of all aspects of teacher knowledge. For instance, both in-service teachers and teacher educators emphasize the need of strengthening specialized content knowledge (such as knowledge of the different representations of mathematical content) and horizon content knowledge (such as knowledge of the connections between academic and school mathematics). Thereby, the course developed during the research project aims to enriching pre-service teachers' (PST) view of mathematics as well as narrowing the gap between university-level mathematics and school mathematics. As for the instructional design, the course is based on PBL that emphasizes cooperative knowledge building based on open-ended real-world problems. Based on PSTs' project works as a data sample, the presentation gives an insight how PBL could enhance PSTs' mathematical knowledge for teaching, especially in terms of specialized and horizon content knowledge.

- **Subject teachers' views on a multidisciplinary science and math learning module**

**Merike Kesler**, University of Helsinki ([merike.kesler@helsinki.fi](mailto:merike.kesler@helsinki.fi))

**Anttoni Kervinen**, University of Helsinki

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#korkeaaste](#)

Finnish national core curriculum encourages teachers to the integration of different subjects. Integration can be manifested in different levels, starting from minor connections between fragmented subjects and ending in transdisciplinary teaching with no subjects at all. Despite the level of integration, teachers should take into account pupils' experiences, interest and ideas. LumaLähetit research and development project (started in 2014) has an operating model in which student teachers, in-service teachers and university teacher educators work as a team to develop and carry out multidisciplinary learning modules (MLM). Until 2017, there have been seven design cycles. In this study, we focus on one cycle (fall 2015) to find out how teachers and student teachers find MLMs before and after the implementation in schools. Two six hours math and science modules were planned and carried out by the participants. The research data consists of recorded co-planning sessions, a reflection session, and open-ended questionnaire feedback. According to the results, participants consider desirable integration of different subjects as

Päivitetty 5.6.2018

---

connected or fused but not transdisciplinary. It seems that teachers give more value to subject-based knowledge and control of the learning process than to multidisciplinary modules. As main obstacles for carrying out MLM in schools, the participants mentioned schedules and school culture. Flexibility, courage and ability to cope with uncertain situations were demanded from the teachers. Observations during the teaching were related to pupils attitudes toward integrative learning: pupils thought that the module was an obstacle for getting good grades, and they could not see how it as real learning. According to teachers, pupils who usually are not active learners liked MLM more than those who usually were active and performed well. Based on the results, we suggest multiple ways to support subject teachers co-operation in implementation of multidisciplinary learning modules.

- **Supporting instructors to guide primary school students in the Pulmaario learning environment for math and programming activities**

**Jenni Räsänen**, University of Helsinki ([jenni.j.rasanen@helsinki.fi](mailto:jenni.j.rasanen@helsinki.fi))

**Juha Oikkonen**, University of Helsinki

**Maija Aksela**, University of Helsinki

[#matematiikka](#) [#ohjelmointi](#)

[#alakoulu](#) [#toinenaste](#)

In Finland there is a demand to organize math activities e.g. math clubs for children and youth. Usually the clubs are held by teachers or university students. Unfortunately there aren't enough instructors to organize math clubs or workshops in e.g. public libraries in municipalities further away from universities. Because of that we are going to design a new way to organize math activities so that upper secondary school students are guiding primary school students. This study is part of a bigger design-based research whose aim is to support primary and upper secondary school students' interest in mathematics. In this study we are going to find out how we can train and support instructors to guide primary school students in the Pulmaario learning environment where mathematics and programming are studied through playful learning. Organizing training for the instructors is in key position for the success. The instructors of the Pulmaario workshops might not have completed any pedagogical studies. For that reason we need to take care that the training course will support the instructors in the issues which are important from their point of view. Before beginning to design the workshops organized by upper secondary school students we needed to start with a problem analysis of the workshops which were already organized by university students and librarians. In the empirical problem analysis we studied what kind of support the university students and the librarians felt they need when they were working as instructors in the Pulmaario learning environment. The research material (N = 53) was collected with questionnaires. The analysis of the questionnaires was based on the method of inductive content analysis. In this presentation we will introduce the results of the empirical problem analysis.

Päivitetty 5.6.2018

---

**12.30 - 13.45**

## **Pedagogisia kahviloita**

Nouda kahvipisteeltä kahvia tms. ja osallistu valitsemaasi kahvilaan.

- **Hyviä käytänteitä ilmiöpohjaisen projektioppimisen toteuttamiseen**

**Outi Haatainen**, Helsingin yliopisto ([outi.haatainen@helsinki.fi](mailto:outi.haatainen@helsinki.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B4115*

#matematiikka #ympäristöoppi #biologia #fysiikka #kemia #maantieto #maantiede #ohjelmointi  
#varhaiskasvatus #alakoulu #yläkoulu #toinenaste

Tule kuulemaan, miten StarT-gaalassa kansallisina parhaina palkittavat oppimisyhteisöt ovat toteuttaneet ilmiöpohjaista projektioppimista StarT-toiminnan parissa. Jaa myös omia kokemuksiasi projektimaisesta opiskelusta.

- **Innostu matikasta missä ja milloin vain!**

**Jenni Räsänen**, Helsingin yliopisto ([jenni.j.rasanen@helsinki.fi](mailto:jenni.j.rasanen@helsinki.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B3109*

#matematiikka #ympäristöoppi #biologia #fysiikka #kemia #maantieto #maantiede #ohjelmointi  
#alakoulu #yläkoulu #toinenaste

Toiminnalliset Pulmaario-pajat ja Mathversum-virtuaalikerho mahdollistavat matematiikan kerho- ja pajatoimintaan osallistumisen asuinpaikasta riippumatta. Kehitettyjä materiaaleja voi hyödyntää myös kouluopetuksessa. Tule nappaamaan parhaat ideat oman opetuksesi tueksi!

- **LUMA-aineiden osaamisella on merkitystä**

**Jukka Nieminen**, Teknologiateollisuus ([jukka.nieminen@teknologiateollisuus.fi](mailto:jukka.nieminen@teknologiateollisuus.fi))  
*Pinni B -rakennus, tila B3110*

#matematiikka #ympäristöoppi #biologia #fysiikka #kemia #maantieto #maantiede #ohjelmointi  
#alakoulu #yläkoulu #toinenaste

Tule keskustelemaan, miten matematiikan ja luonnontieteiden opetuksessa voidaan lisätä opiskeltävien aineiden merkityksellisyyttä, niin yksilön, yhteiskunnan kuin ympäristönkin kannalta.

Päivitetty 5.6.2018

- **Miten saada projektityöskentely luontevaksi osaksi matematiikan opetusta?**

**Elina Viro**, Tampereen teknillinen yliopisto ([elina.viro@tut.fi](mailto:elina.viro@tut.fi))

**Kaisa Poikela**, Kaukajärven koulu, Tampere

**Nina Pukkila**, Kaukajärven koulu, Tampere

*Pinni B -rakennus, tila B3111*

[#matematiikka](#)

[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Matematiikka on oppiaine, johon projektityöskentelyä on äkkiseltään hankala yhdistää luontevasti. Millaisia matikkaprojekteja erityisesti yläkouluissa on tehty ja mitä kannattaa ottaa suunnitelmissa huomioon? Keskusteleva sessio tarjoaa paljon valmiita projektimateriaaleja, työkaluja ja ideoita sekä foorumin jakaa omia kokemuksia.

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 2**

*Pinni B -rakennus, tila B3117*

- **Supporting learning through mobile-aided interaction in an outdoor biology lesson**

**Anttoni Kervinen**, University of Helsinki ([anttoni.kervinen@helsinki.fi](mailto:anttoni.kervinen@helsinki.fi))

[#ympäristöoppi](#) [#biologia](#)

[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Outdoor environments are considered as important authentic learning environments in biology education with several cognitive and affective benefits for students. There has been discussion of the pedagogical strategies that would best serve the goals of outdoor education it some researchers have suggested that less structured activities and more free choice time could promote learning and positive attitudes. In this study, we explored how students' freedom and teacher's control appear in a formal outdoor lesson where the interaction between teacher and the students happened mainly through mobile messages. The study focused on a selected case of a Finnish 8th grade outdoor biology lesson where the students were moving freely in a forest. The teachers guided the students and collected student's answers through WhatsApp messages. One group of four students were video and audio recorded. The episodes where the students sent a picture by mobile phone or the teacher commented on the answers were selected for closer analysis of students' and teacher's interaction. Despite the relatively large freedom, the students were engaged with the task for the most of the lesson. Through the mobile-aided interaction, the teacher guided the student's observing of the mushrooms towards biologically relevant direction. At the same time, some control was produced by the evaluation aspect added to the task. The students expressed their freedom and possible agency by contesting the authoritative role of the teacher and negotiating a learning situation that differs from the monological sense of science learning that the more controlled classroom environment tend to produce. The findings imply, that the students' freedom in outdoor environment can support relevant and meaningful biology learning. The results provide support and approaches for developing more student-led fieldwork

Päivitetty 5.6.2018

---

practices in formal biology education but also in out-of-school settings.

- **The use of Information and Communication Technology (ICT) as a metacognitive strategy for reconstructing basic chemistry concepts**

**Solange Wagner Locatelli**, Federal University of ABC, Brazil ([solange.locatelli@ufabc.edu.br](mailto:solange.locatelli@ufabc.edu.br))

#kemia  
#korkeaaste

Currently, information and communication technology (ICT) is fundamental in supporting teaching and learning of Chemistry, being the computer its most important tool. Through metacognition, concepts can be reconstructed, where the individual will have the chance to monitor and self-regulate his or her cognitive process. Considering the importance of ICT and metacognition, the following strategy has been proposed for the reconstruction of basic concepts about heat. In a discipline of General Chemistry, 60 undergraduate students from the Federal University of ABC, Brazil, were asked to previously answer three questions related to the concept of heat, made available through google forms. The goal was to identify their previous ideas to rethink and reconstruct them during the lesson. As an example, one of the questions and the percentage of students who pointed out the alternative follows: Energy flows from body A to body B. Then: a) A is at a higher temperature than B (74.6%); b) A has more heat than B (44.4%); c) The temperature of A and B can be the same (15.9%). Thus, at the beginning of the class, the teacher projected the results of google forms and began the discussion, in which the alternative conceptions evidenced by answers b and c (for example) could be resumed and renegotiated collectively with the class, in an intense metacognitive exercise. The observations and results were "positive in terms of behavior, motivation, use and acquisition of technological and attitudinal competences." Therefore, using metacognitive strategies in the teaching of Science is recommended, as it allows the possibility to reconstruct scientific concepts, and the use of ICT can be a facilitator to know students' previous conceptions and to bring them to light for collective discussion.

- **3D printing in chemistry education**

**Johannes Perna**, University of Helsinki ([johannes.perna@helsinki.fi](mailto:johannes.perna@helsinki.fi))

**Maija Aksela**, University of Helsinki

#kemia  
#yläkoulu #toinenaste #korkeaaste

In past few years, industrial 3D printing has rapidly developed into a common production method. It is no more just a rapid prototyping tool or method used for printing need-based additives. For example, GE uses 3D printing to print medical devices and Google for consumer electronics. At the same time the price of 3D printers has decreased and more and more households are using them to produce small daily products. Many technology experts and researchers have predicted that 3D printing will be a general skill in the future. This has been recognized in schools and many teachers, especially math and science teachers, have started to develop models how to use and integrate 3D printing in teaching. While 3D-printing is an emerging technology in math and science teaching, there is a lack of research of its pedagogical underpinnings. In this presentation, we will



Päivitetty 5.6.2018

---

discuss how 3D printing is used in chemistry education. We will present preliminary results from our research literature review, where the chemistry educational 3D printing use cases have been classified using the technological pedagogical content knowledge (TPACK). TPACK is a framework that enables understanding the pedagogical use of technology. By evaluating the use of 3D printing in chemistry education from the TPACK point of view, information about the possibilities and challenges and the current state of 3D printing in chemistry education can be generated. This knowledge supports designing novel ways how to use and integrate 3D printing in chemistry education in a pedagogically meaningful way.

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 2**

*Pinni B -rakennus, tila B3118*

- **Explorative, multidisciplinary learning continuums encouraging teachers in co-teaching**

**Merike Kesler**, University of Helsinki ([merike.kesler@helsinki.fi](mailto:merike.kesler@helsinki.fi))

**Päivi Portaankorva-Koivisto**, University of Helsinki

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#korkeaaste](#)

In the LumaLähetit project, in-service and pre-service teachers work in teams planning and implementing integrative science and mathematics learning continuums based on exploratory learning and open problem-solving. The aim of the project is developing co-teaching and co-operation between in-service and pre-service teachers. Co-teaching includes the whole pedagogical process: design, teaching and assessment. Villa, Thousand and Nevin have identified four levels of co-teaching: supportive, parallel, complementary and team co-teaching. According their taxonomy, we have been pursuing team co-teaching in our project. The LumaLähetit project has contained 7 design cycles. In this presentation, we concentrate on the reflection sessions. Our research question is: what kind of co-teaching was achieved in each design cycle? The content analysis was used as an analytical method when analyzing the discussion material. Our findings revealed that both in-service and pre-service teachers found it difficult to break out of their roles. Pre-service teachers took a role of a trainee, met more actively as their own group, planned and prepared materials, and took responsibility of teaching. In-service teachers instead interpreted their role as mentors, expressed their wishes about the content of the learning continuum, withdrew from the planning phase, took responsibility of the organization of the class, but did not participate equally in teaching. Co-teaching enables sharing of collective expertise and taking advantage of the diversity of competences of each teacher, their subject knowledge, pedagogical knowledge and work experience. Therefore, attention should be paid on thinking and actions of the teachers with different orientations. In our project we noticed different ownerships: the ownership of the subject, the ownership of the class and the ownership of the learning environment. Exploratory learning, however, forms the best conditions for co-teaching, as it changes the role of the subject, the learning environment and the nature of teaching.

---

Päivitetty 5.6.2018

14.00 - 15.15

## Pedagogisia kahviloita

Nouda kahvipisteeltä kahvia tms. ja osallistu valitsemaasi kahvilaan.

- **Kiertotalous tarvitsee LUMA-osaajia!**

**Riitta Silvennoinen**, Sitra ([riitta.silvennoinen@sitra.fi](mailto:riitta.silvennoinen@sitra.fi))

**Nani Pajunen**, Sitra

*Pinni B -rakennus, tila B3109*

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Kiertotalous tarjoaa monia työkaluja ilmastonmuutoksen torjumiseen ja kestäväen tulevaisuuden rakentamiseen. Luonnontieteiden ja matematiikan osaaminen on erityisen ratkaisevassa asemassa kiertotalouteen pääsemiseksi. Miten kiertotalous kannattaa sisällyttää opetukseen? Entä miten voimme innostaa oppilaita pelastamaan maailman?

- **Matematiikkaa luovasti ja liikkuen**

**Kristóf Fenyvesi**, Jyväskylän yliopisto / Experience Workshop

**Saara Lehto**, Helsingin yliopisto ([saara.lehto@helsinki.fi](mailto:saara.lehto@helsinki.fi))

**Anssi Lindell**, Jyväskylän yliopisto

*Pinni B -rakennus, tila B4115*

[#matematiikka](#) [#liikunta](#) [#tanssi](#) [#taiteet](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#) [#korkeaaste](#)

Matematiikan, taiteen ja teknologian kosketuskohdat puhuttavat nyt kaikkialla – tieteellisistä innovaatioista käsityöläisten luomuksiin. Luonnontieteilijät, opettajat, oppimisen tutkijat ja taiteilijat kertovat, miten tärkeitä luova ajattelu, älyllinen uteliasuus, esteettinen ymmärrys sekä liikkuminen ja kehollisuus ovat oppimiselle ja kehitykselle. Pedagogisesta kahvilasta löydät esittelyjä, keskustelua ja konkreettisia opetusideoita aiheista mm. Erasmus+-rahoitteen [Maths in Motion](#) -projektin, [Experience Workshop](#) -verkoston ja [Checkpoint Leonardo Network](#) -projektin kokemusten pohjalta. Kahvila käynnistää matematiikkaa, taidetta ja kehollisuutta yhdistävän hankkeen.

- **Opeta tilastoja posteritekniiikan avulla**

**Reija Helenius**, Tilastokeskus ([reija.helenius@tilastokeskus.fi](mailto:reija.helenius@tilastokeskus.fi))

*Pinni B -rakennus, tila B3110*

[#matematiikka](#) [#ympäristöoppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Tilastollinen tutkimus on helppo oppia pähkinän kuoressa tilastoposterin teon kautta. Tilastoposteri soveltuu hyvin projekti- ja ilmiöpohjaiseen oppimiseen, jossa oppilaiden erilaiset osaamisalueet voidaan yhdistää. Tule kuulemaan ja keskustelemaan eri mahdollisuuksista.

Päivitetty 5.6.2018

- **Pelissä yhteinen kaupunki! Monialaista kaupunkisuunnittelua videoiden avulla**

**Niina Rossi**, Suomen ympäristöopisto SYKLI ([niina.rossi@sykli.fi](mailto:niina.rossi@sykli.fi))

*Pinni B -rakennus, tila B3111*

[#ympäristööppi](#) [#biologia](#) [#fysiikka](#) [#kemia](#) [#maantieto](#) [#maantiede](#) [#humanistiset](#) [#taiteet](#)  
[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Kaupunkisuunnittelu on monialaista – siinä kohtaavat luonnontieteet, humanistiset tieteet ja taiteet. Yhteistyö kaupunkisuunnittelun kanssa voi tarjota luontevia mahdollisuuksia osallistumiseen. Kokemalla oppii – niin tiedettä kuin aktiivista kansalaisuutta. Tule keskustelemaan kaupunkisuunnittelusta LUMA-aineiden opetuksessa. Keskustelun alustuksessa esitellään uusi videoaineisto, joka tekee tutuksi kaupunkiympäristön ja -suunnittelun eri näkökulmia ja kannustaa osallistumiseen omassa elinympäristössä.

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Information and Communications Technology in Math, Science and Technology Education, Part 3**

*Pinni B -rakennus, tila B3117*

- **Black boxes opened: Arduino in high school physics measurements**

**Erkko Saviaro**, Kokkolan Suomalainen Lukio, Finland ([erkko.saviaro@edu.kokkola.fi](mailto:erkko.saviaro@edu.kokkola.fi))

[#fysiikka](#) [#ohjelmointi](#)  
[#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

Arduino is known as a rich and agile ecosystem of programmable microcontrollers, programming environment and a vivid user community rich of ideas. From very beginning it was clear that Arduino is an excellent framework also in putting together physics phenomena and software world needed for mathematical analysis of scientific data. This far we have not seen it done but only occasionally and at university level. In this effort we made some varying traditional school physics measurements, namely, of kinematics, thermodynamics and electricity, utilizing Arduino as a measurement and data acquisition system. With surprisingly little elementary coding and tinkering we have a high-quality low-cost system of collecting scientific data and visualizing the it with simple calc sheet graphs. We have left the polishing of our gear to the next time, accepting that we may leave some jumper wire loom and some occasional blue tack fastenings visible. That way we believe the students will get some real-life attitude to the job at hand, find about the fun and satisfaction of tinkering, and anticipate the sometimes messy environment of the real-life laboratory work. We will reveal the tools of the job, the Arduino and other codes we used and share the experiments and lessons learned during the measurement course. We will discuss the preparation, and actual measurement processes with Arduino. We try to expose the hilights and caveats of working with such self-made toolsas opposed of the tools provided by big-money commercial companies. We will discuss the future possibilities of our work and the new landscape of high school physics it opens.

Päivitetty 5.6.2018

- **Innovation of Math Education in Estonia: Computer Based Statistics project**

**Ülle Kikas**, University of Tartu, Estonia ([ylle.kikas@gmail.com](mailto:ylle.kikas@gmail.com))

**Carita Hommik**, University of Tartu / Jaan Poska Secondary School, Estonia

[#matematiikka](#)

[#alakoulu](#) [#yläkoulu](#) [#toinenaste](#)

In 2013 Estonia has started innovation of teaching data and statistics in school mathematics. The new approach bases on the concept of Computer Based Mathematics (CBM)<sup>TM</sup> by Conrad Wolfram. The Estonian MoER, University of Tartu, UK team of Wolfram, schools and teachers have collaborated for developing the curriculum and lesson materials for Computer Based Statistics (CBS), and piloting those in schools. The CBS lesson materials guide students on using the power of math to solve real-world problems, like Am I normal, How many Estonian words I know, Are girls better in math than boys, etc. Computers are organic part of the CBS lessons. Students search information on problem background; download, visualise and verify data; make self-tests; perform statistical procedures; send their essays, opinions and answers to teacher. Teachers take benefit from pedagogical and technical guidelines; and from quick summarising of students answers, which enables to identify misunderstandings, initiate discussions, and efficiently direct the learning process. Two piloting rounds have been accomplished with participation of over 2200 students and over 80 teachers. Research on implementation and influence of CBS has been carried out, based on mathematical tests and questioning of students and teachers. General attitude of students and teachers towards CBS was positive in both pilots, whereas the attitude and post-test results improved in 2-nd pilot, after thorough improvement of educational materials. Majority of teachers declared willingness to continue with the new approach, but combine it with traditional teaching. Testing of CBS in schools has revealed numerous issues to be understood for successful educational innovation. The presentation will introduce the lessons learned about teacher training, classroom technology, conservative students, problem solving, learning outcomes from context-based learning, assessment and exams.

- **Kansainvälinen tutkimuskahvila: Design-Based Research in Math, Science and Technology Education, Part 3**

*Pinni B -rakennus, tila B3118*

- **DBR as a method for supporting future chemistry teachers' professional development of research-based teaching**

**Johannes Perna**, University of Helsinki ([johannes.perna@helsinki.fi](mailto:johannes.perna@helsinki.fi))

**Maija Aksela**, University of Helsinki

[#kemia](#)

[#korkeaaste](#)

Design-based research (DBR) is a methodology in which experience-based design is supported via theoretical and experimental research phases. It is developed for increasing the impact of scientific research by applying it in the design of educational artefacts and practices. As a process level, DBR is carried out in iterative design cycles and design decisions are reasoned through theory, versatile evaluation and reflective discussions within design community (e.g. researchers, teachers and

Päivitetty 5.6.2018

---

other stakeholders). This presentation introduces a model, how DBR can be used for supporting research-based learning and teaching in chemistry teacher education. The main goal is to evaluate the possibilities and challenges that DBR offers for supporting the professional development of research-based chemistry teaching. DBR is often argued to be a complex methodology, why this model introduces DBR step-by-step. Working with the bachelor level student's, the DBR approach is more practical than with the master's level, where DBR is used in a comprehensive way. The evaluation of the step-by-step DBR model possibilities and challenges is carried out via qualitative content analysis of the course feedback questionnaires.

---

**15.30 - 16.00**

## **Loppusanat & Palautekeskustelu**

**Maija Aksela**, LUMA-keskus Suomi

*Pinni B -rakennus, tila B3109*