



Tutkimuksellinen paineanturin käyttö kemian opetuksessa

Emmi Jeskanen & Taina Sirkiä



Tutkimuksellinen kemian opetus

- Tutkimuksellisessa opetuksessa oppilas on oman oppimisensa keskiössä
- Opettajan tehtävä on tukea ja auttaa oppilasta oppimisprosessissa
- Oppilas suunnittelee tutkimuksen, muodostaa tutkimuskysymykset, havainnoi, suorittaa kokeen ja analysoi tutkimustuloksia
- Tavoitteena:
 - Oppilas tekee itse oivalluksia työnsä pohjalta
 - Välttää reseptimäisiä työohjeita



Keskustelu 3 hengen ryhmissä

- Miten tutkimuksellisuus on näkynyt omassa opetuksessasi?
- Perinteiset todentavat laboratoriotyöt vs. tutkimuksellinen kemian opiskelu
 - Opetuksen suunnittelu
 - Oppilaan oppiminen
 - Muuta?



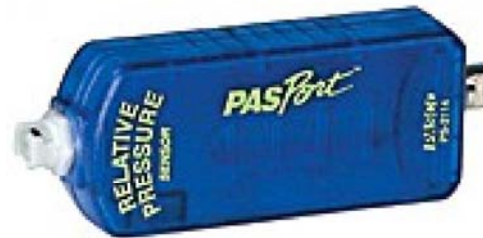
PASCO



AirLink2



pH-sensori



Suhteellinen painesensori

Lämpötilasensori



Jännite/virtasensori



Sparkvue

- Android ja iOS-laitteille

SPARKvue-sovellus (n. 3€):

- Google Play –kauppa ja App Store

Pascon jälleenmyyjä Suomessa:

<http://www.gammadata.se/fi/tuotteet/opettajasivut-fi/tiedonkeruu-fi/>

Opastusvideo Pascon käyttämiseen:

<http://www.youtube.com/user/pascoscientific>

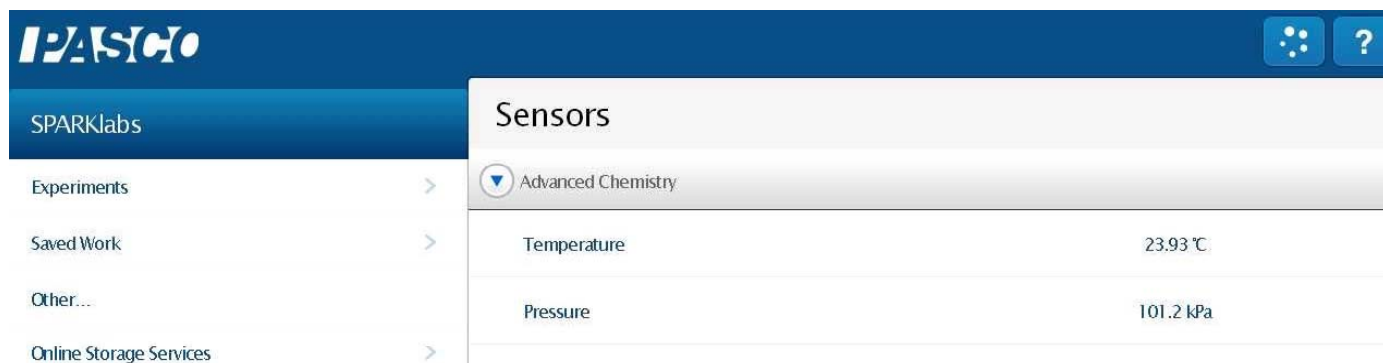




Anturin saattaminen käyttövalmiiksi

Huom. Tarkista, että tabletin Bluetooth on päällä!

1. Käynnistä SPARKVue-ohjelma 
2. Paina yläkulmasta  → Paina Connect Sensors → Valitse **oikea** AirLink (numerosarja anturin pohjassa)
3. Valitse Sensors-alavalikosta **Pressure** → Paina valikon alareunasta **Show**





Työohjeet



Kuvaajan skaalan suurentaminen

- Välineet:

- 4 x hioksellinen erlenmeyer (sis. 5 ml 1 M HCl)
- Fe, Mg, Mn ja Zn jauheet (n=0,004 mol)
- Tabletti
- Pasco-paineanturi

1. Paina ►-näppäintä tabletista
2. Lisää metallijauhe erlenmeyeriin ja sekoita
3. Paina anturin korkki tiukasti kiinni erlenmeyeriin yhdellä painalluksella (**Älä** paina korkkia mittauksen aikana!)
4. Anna kuvaajan muodostua ja kokeen lopuksi paina uudelleen ►-näppäintä
5. Toista vaiheet 1-4 jokaiselle metallille. Muodosta kuvaajat **samaan koordinaatistoon!**



Kuvaajan siirtäminen

Kuvaajan langaton siirtäminen

- Paina  ja klikkaa kuvaajaa oikean puoleisessa valikossa → Kirjoita kuvateksti kohtaan **Notes** → Paina OK
- Paina  → Export Journal → add to Dropbox / email

Kuvaajan siirtäminen USB-kaapelin avulla

- Ota Screenshot painamalla yhtäaikaaisesti virtanappulaa ja hiljentävää volyyminappulaa
- Yhdistä tabletti tietokoneeseen → Avaa Tietokone → Tablet → pictures → Screenshots → Valitse oikea kuvaaja ja liitä se esim. sähköpostin liitteeksi tai lisää Word-dokumenttiin



Pohdittavaksi

- Miten saadut kuvaajat eroavat toisistaan?
- Mitä voitte sanoa alkuaineista tai niiden ominaisuuksista kokeen tulosten perusteella? (esim. Sijoittuminen jännitesarjaan)
- Mikä osa mittausdatasta jätettiin pois, jotta voitiin tehdä päätelmiä itse ilmiöstä?
- Mitkä asiat tulee vakioda, jotta voimme verrata tutkittavien aineiden ominaisuuksia?

Linkki sähkökemialliseen jännitesarjaan:

http://www.boredofstudies.org/wiki/2004_HSC_Chemistry_Solutions



Soveltaminen koulussa

- Miten käyttäisit työtä opetuksessasi?
- Onko muita kemian töitä, joihin voisi hyödyntää paineanturia?



Tabletit opetuksessa

- **Itsenäinen tiedonhaku** oppilaille esim. tunnin aikana
 - Tutkimuksellisuus
- **Dokumentointi**
 - Kokeellisen työn valokuvaaminen tai reaktion videokuvaaminen
- Erilaisia ohjelmia opetuksen tueksi
 - **Jmol** (Kemiallisten rakenteiden hakeminen nimellä)
 - **MerckPTE** (Interaktiivinen jaksollinen järjestelmä)