



MATEMATIIKAN OPETUSLABORATORIO, KEVÄT 2017

Jani Hannula

jani.hannula@helsinki.fi

Helsingin yliopisto
Matematiikan ja tilastotieteen laitos



OPETUSLABORATORION TAUSTA-AJATUKSIA (1/2)

- Seminaari, josta voi yhden lukukauden aktiivisella osallistumisella ja erikseen sovittavalla projektityöllä saada **3 op suorituksen**.
- Laboratorio on opettajaksi opiskelevien yhteydenpitopaikka ensimmäisestä vuodesta valmistumiseen ja sen jälkeenkin.
- Laboratoriossa paikataan sitä, mitä muuten on vaarassa jäädä puuttumaan yliopistomme antamasta opettajankoulutuksesta.
- Siellä kootaan matematiikan aineenhallintaa pedagogisen koulutuksen kanssa ehjäksi osaamiskokonaisuudeksi.



OPETUSLABORATORION TAUSTA-AJATUKSIA (2/2)

- Laboratorio on opettajalinjan graduseminaari, missä voi hakea aiheita opettajankoulutuksen gradulle, keskustella työn alla olevasta gradusta ja esitellä valmista gradua.
- Laboratoriossa etsitään yhteyksiä laitoksen oman opetuksen kehitystyön ja matematiikan kouluopetuksen kehittämisen välillä.
- Laboratoriossa tutustutaan Summamutikkakeskuksen toimintaan ja etsitään tapoja viedä sen osaamista kouluopetukseen.
- Laboratoriosta kasvaa toivottavasti laitoksen oman matematiikan oppimistutkimuksen tukikohta.



KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

- Projektityöt:
 - Alustus + kirjallinen tuotos
 - Voi tehdä yksin, pareittain tai ryhmissä
 - Alustuksen ja siihen liittyvät keskustelut voi suunnitella joko 45 min tai 90 min mittaisiksi
- Niille kerroille, joille ei ole alustusta, Jani suunnittelee puuhaa (toiveenne huomioiden)



TUTUSTUMINEN

- Esittäydytään aluksi vierustovereille ja sitten koko porukalle
- Kerro ainakin
 - Nimesi
 - Pääaineesi (ja sivuaineesi)
 - Missä vaiheessa opintoja olet

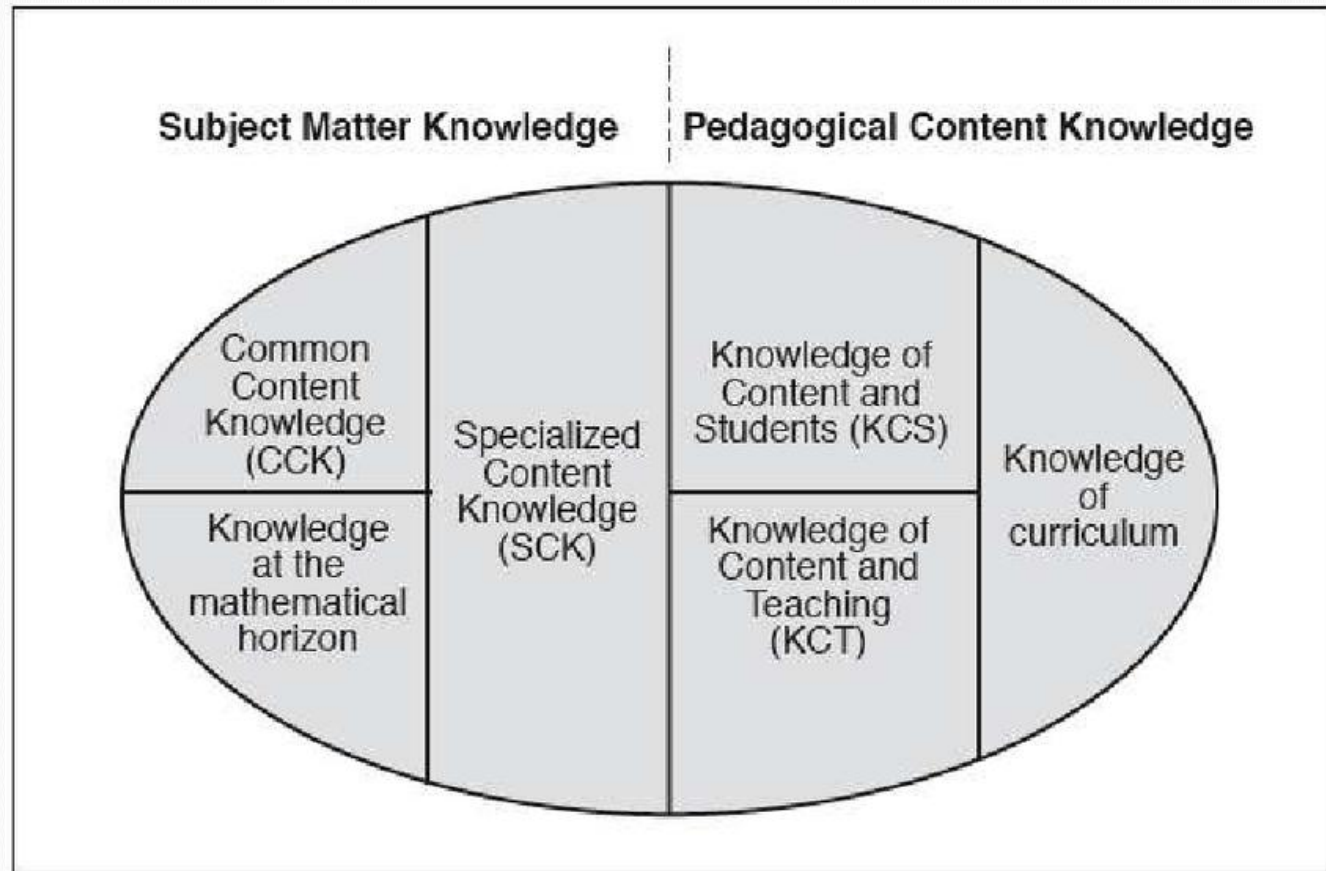


OPETTAJAN TIETO

- Shulman (1987) on todennut klassikkokirjoituksessaan, että opettajan tietoon kuuluu ainakin:
 1. **sisältötieto** (eli ns. aineenhallinta)
 2. yleinen pedagoginen tieto
 3. tieto opintosuunnitelmasta
 4. **pedagoginen sisältötieto** (tietyn aineen opetuksen spesifiset seikat; sisältötiedon ja pedagogisen tiedon yhdistelmä)
 5. tieto oppijoista
 6. tieto koulutuksen konteksteista; koulutuspolitiikka, yhteisöt ja kulttuurit...
 7. tieto koulutuksen päämääristä, arvoista ja historiallis-filosofisista taustoista



MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING (BALL ET. AL., 2008)





MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING

(BALL ET. AL., 2008)

Domain	Examples. Are you able to:
Common Content Knowledge (CCK)	<ul style="list-style-type: none">• calculate an answer correctly?• solve mathematical problems correctly?• understand the mathematics you teach?• recognise when a student gives a wrong answer?• recognise when a text book is inaccurate or gives an inaccurate definition?• use terms and notations correctly?
Specialised Content Knowledge (SCK)	<ul style="list-style-type: none">• present mathematical ideas?• respond to students' why questions?• find an example to make a specific mathematical point?• recognise what is involved in using a particular representation? etc.



SEMINAARIN AIHEET JA TAVOITTEET

- Mihin haluaisit seminaarilla keskittyä?
 - Mitkä olisivat sinua kiinnostavia aiheita, joita voisimme käsitellä?
 - Mitä asetat itsellesi tavoitteeksi?
- Listatkaa ryhmässä teitä kiinnostavia aiheita (ja tavoitteita)



POHDINTATAPAUKSIA

Lukiolainen on matematiikan tehtävää tehdessään päätenyt lopputulokseen $\frac{a^6}{a^2}$, jonka hän sievensi seuraavasti: $\frac{a^6}{a^2} = a^3$.

Opiskelija katsoo vastauksen kirjan lopusta ja toteaa sen olevan väärin.

1. Mitä luulet opiskelijan ajattelevan sievennyksessä?
2. Miten lähtisit purkamaan asiaa opiskelijan kanssa?



POHDINTATAPAUKSIA

- Peruskoulun oppilas kysyy, kumpi on oikein

$$(-10)^3 = 1000 \text{ vai } (-10)^3 = -1000$$

1. Keksikää ryhmässä mahdollisimman monta erilaista selitystä sille, että jälkimmäinen on oikein.
2. Mitä muita vastaavia opiskelijalle potentiaalisia ongelmakohtia keksitte? Miten niitä voisi lähteä purkamaan?



POHDINTATAPAUKSIA

- $(-8)^{1/3} = -2$, koska $(-2)^3 = -8$
 - $(-8)^{1/3} = 2$, koska $(-8)^{1/3} = (-8)^{2/6} = \sqrt[6]{(-8)^2} = \sqrt[6]{64} = 2$
1. Mistä on kyse? Miten murtopotenssit määritellään? Miten juuret määritellään?
 2. Mitä muita vastaavia ”ongelmia” keksitte (esim. $4/0$ ei määritelty, miksi?)?



VIITTEET

- Ball, D., Thames, M.; Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.