

Viikin esimerkki, KE2-kurssi



Kurssien arviointia



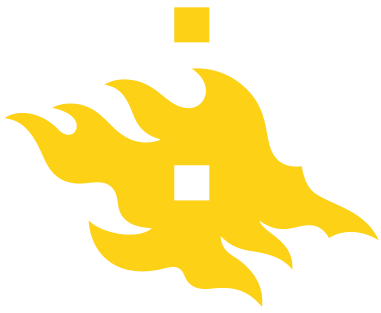
Kurssin suorittaminen ja arviointi

- [MarvinSketch](#) –ohjelmalla tehtyjä kuvia hyödyntäen isomeria-essse (aiheet sovitaan erikseen), 20 p
- Työselostus tai tutkimusraportti (kokeellisen työn perusteella), 20 p
- Käsitekartta 5 p, (jätetään ennen koeviikkoa) ja
- Käsitetesti koeviikolla (kemian ”sanakoe”), 15 p



Isomeria –essee (20 p)

- Kaksi tavoitetta
 - Paneutuminen **isomerian merkitykseen** tutkimusdatan ja sovellutusten perusteella (fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, fysiologiset vaikutukset, ...)
 - MarvinSketch-ohjelman hallinnan osoittaminen (2D-piirtäminen, 3D-kuvat)
- Tekstiasiakirja, jossa toteutuu muutama seikka
 - Käytetään kemian käsitteitä ja kemian merkintätapoja (kemialliset merkit, kemialliset kaavat, reaktioyhtälöt)
 - Essee kuvitetaan em. MarvinSketch-ohjelman antamilla kuvilla; voi käyttää myös muita aiheeseen liittyviä kuvia (muista mainita lähde)
 - Jäsennetään sopivalla alaotsikoilla essee
- Arviointi
 - Kuvituksen puute (ei osoita MarvinSketch-ohjelman osaamista) -4p
 - Kemialliset merkit ja kaavat puuttuvat tai ovat osin virheellisiä -(2-4)p
 - Selkeitä puutteita isomerian kuvaamisessa (virheellisiä esimerkkejä, väärin ymmärretty määritelmä) -(2-4)p
 - Em. puutteita voi korvata esseen laaja-alaisuudella tai johdonmukaisuudella (syventäviä elementtejä, oivallukset), ei vain pituudella



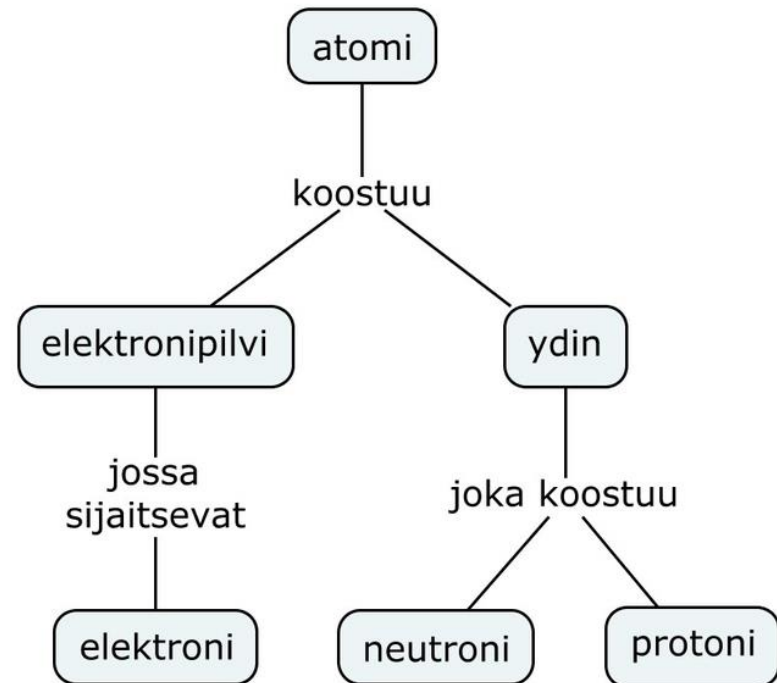
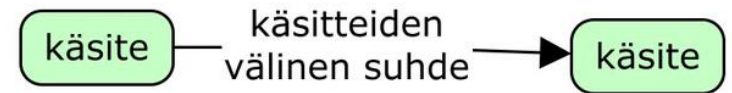
Työselostus / tutkimusraportti (20 p)

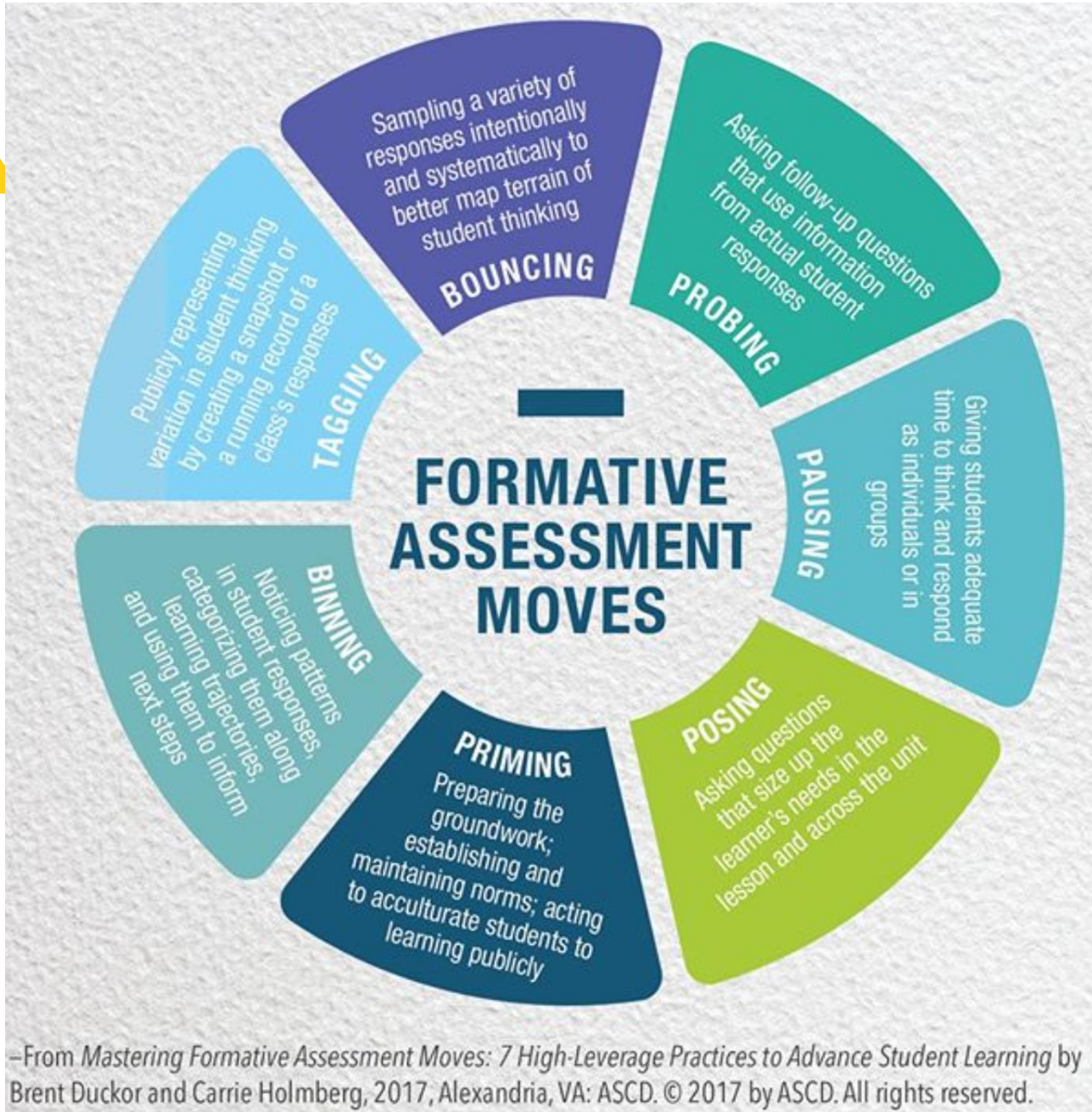
- Työselostus/tutkimusraportti tehdään tunnilla tehdystä kokeellisesta työstä (vapaus valita, mistä niistä)
- Oppikirjassa on kaksi mallia (valitaan työn mukaan – sovitaan opettajan kanssa)
 - Työselostus (perusohje)
 - Tutkimusraportti (PIRE) – mukana raporttipohja
- Arviointi
 - Kemiaalliset merkit ja kaavat sekä reaktioyhtälöt puuttuvat tai ovat osin virheellisiä -(2-4)p
 - Selkeitä puutteita teorian tai menetelmän kuvaamisessa (virheellisiä esimerkkejä, väärin ymmärretty määritelmä) -(2-4)p
 - Kuvituksen ja havainnollisuuden puute (ei käytetty Abitti-ohjelmistoja, esim. MarvinSketch, Geogebra tms.) -4p
 - Em. puutteita voi korvata esseen laaja-alaisuudella tai johdonmukaisuudella (syventäviä elementtejä, oivallukset), ei vain pituudella



Käsitekartta ja käsitetesti (20 p)

- Käsitekartta on graafinen tiedon jäsentämisen työkalu, jolla voidaan esittää tietorakenne tarkasteltavasta aiheesta
- Käsitekartta koostuu käsitteistä ja niitä yhdistävästä linkkisanasta. Linkkisana kertoo käsitteiden välisen yhteyden. Se on usein esimerkiksi verbi.
- Käsitekartan rakentaminen on luovaa työtä ja kartoista tulee entistä parempia, kunhan vain jaksaa harjoitella.
- Käsitekarttoja voi piirtää paperille tai laatia tietokoneella esimerkiksi [CmapTools](#)-, GoogleDraw- tai LibreOffice Draw -ohjelmistoilla. Tietokoneella piirtämisen etu on se, että kartoja voi tallentaa ja muokata myöhemmin.





–From *Mastering Formative Assessment Moves: 7 High-Leverage Practices to Advance Student Learning* by Brent Ducker and Carrie Holmberg, 2017, Alexandria, VA: ASCD. © 2017 by ASCD. All rights reserved.



seven research-based, high-leverage formative assessment moves (Brent Duckor and Carrie Holmberg)

- **Priming**—building on background knowledge and creating a formative assessment-rich, equitable classroom culture
- **Posing**—asking questions in relation to learning targets across the curriculum that elicit Habits of Mind
- **Pausing**—waiting after powerful questions and rich tasks to encourage more student responses by supporting them to think aloud and use speaking and listening skills related to academic language
- **Probing**—deepening discussions, asking for elaboration, and making connections using sentence frames and starters
- **Bouncing**—sampling student responses systematically to broaden participation, manage flow of conversation, and gather more "soft data" for instructional use
- **Tagging**—describing and recording student responses without judgment and making public how students with different styles and needs approach learning in real time
- **Binning**—interpreting student responses with a wide range of tools, categorizing misconceptions and "p-prims," and using classroom generated data to make more valid and reliable instructional decisions on next steps in the lesson and unit
- Each chapter explores a classroom-tested move, including foundational research, explaining how and when to best use it and describing what it looks like in practice. Highlights include case studies, try-now tasks, and tips and advice from beginning and seasoned teachers who use these formative assessment moves in their classrooms.



■ Lukion kemian arviointi

Ari Myllyviita, FM , yhteisöpedagogi (AMK)

Helsingin yliopiston Viikin normaalikoulu

**Kemian ja matematiikan lehtori,
opettajakouluttaja, oppikirjailija**



Lukion kemian kurssien arvioinnin perusteet (2019)

	KE1	KE2	KE3	KE4	KE5
Kurssi	Käsitetesti (sähköinen)	Käsitetesti (sähköinen)	Käsitetesti (sähköinen)	Käsitetesti (sähköinen)	Käsitetesti (sähköinen)
Pakollinen (yks.)	Työselostus1	Työselostus2	Työselostus3	Työselostus4	Työselostus5
Pakollinen (ryhmä), vertaisarviointi	Käsitekartta (CmapTools)	Käsitekartta (CmapTools)	Käsitekartta (CmapTools)	Käsitekartta (CmapTools)	Käsitekartta (CmapTools)
Valinnainen (yks.)		Essee (Isomeria, 3d-ohjelma)	Animaatio (Reaktio tms., ChemSence Animator)	Tutkielma (Kemian merkitys teknologiassa ja yhteiskunnassa)	Laskutehtävät (laaja)
	Posteri (Kemiaa kaikkialla)	Posteri (Kemien merkitys hyvinvoinnin ja terveyden kannalta)	Laskutehtävät	Posteri (epäorg. yhdisteryhmä)	
	Laskutehtävät			Laskutehtävät	



Kehittämisideat

- Alkutestit (käsitteistä) ovat jo joillakin kursseilla käytössä
 - Harjoitustestit? (formatiiviset)
- Työselostuksien tarkemmat ohjeet (eri kurssien painotukset)
 - Etukäteen ei tietoa, mistä töistä työselostukset tehdään (tulevaisuudessa vielä vähemmän)



Uusi lukion kurssi:

Kokonaiskuva kemiasta (1-5) yksilöllinen oppimisen polku

- **Alkutesti** ("sisään pääsy") – edellytyksenä peruskoulun oppimäärän hallinta (min. taso nro 8?)
- **Käsitteet**
 - Nykyistä tiukemmat (soveltavammat)
 - Vielä vähemmän aikaa google-tarkistuksien poistamiseksi kokonaan
- **Kokeelliset työt** (yksilö-, pari-, ryhmätyöt), raportit ja arviointilomake
 - Työselostukset

Demonstraatiot
Videot



Kokeellisen työskentelyn arviointi

Työn valmistelu

- Työn suunnittelu (tutkimuskysymys)
- Mahdolliset laskut
 - Välineistön rakentaminen

___ p (20%)

Työn aikana - Dokumentointi

- Työohjeen noudattaminen
- Työvälineiden valinta
 - Työskentelyn turvallisuus
 - Työskentelyyn osallistuminen (pari, ryhmä)
- Ryhmätyöskentely (työnjako)

___ p (20%)

Työn jälkeen – Dokumentointi (työselostus)

- Havaintojen kirjaus
- Johtopäätökset ja perustelut
- Virheiden arviointi (KE3-KE5)
 - Raportin selkeys – raportin ”kemian kieli”
 - Itsearviointi (vertaisarviointi ryhmän työskentelystä)

___ p (60%)



Lähteitä

- Alberts, B. (2000) Some Thoughts of a Scientist On Inquiry. Teoksessa J. Minstrell & E. H. van Zee (toim.) Inquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science. AAAS, Washington, DC., American Association for the Advancement of Science. s. 20-46. viitattu 19.12.2016. <https://www.aaas.org/sites/default/files/migrate/uploads/InquiryPart1.pdf>
- Crawford, B. A. (2014) From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom, Teoksessa N. G. Lederman ja S. K. Abell (toim.) Handbook of Research on Science Education, Abingdon: Routledge, Routledge Handbooks Online. <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9780203097267.ch26>. Haettu 19.12.2016.
- Juntunen, M. (2015) Holistic and Inquiry-Based Education for Sustainable Development in Chemistry, Väitöskirja, Helsingin yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta, Kemian laitos, viitattu 19.12.2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-1231-6>.
- Krathwohl, D. R. 2002. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. Theory into Practice, 41(4), 212–218.
- Lammi, J. & Suntio, K. (2011) Opetuksen arviointi. Opettajankoulutuksen kehittämishanke, Ammatillinen opettajakorkeakoulu, Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.12.2016. https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26984/Lammi_Juha_Suntio_Keijo.pdf?sequence=2.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015. Määräykset ja ohjeet 2015:48. Opetushallitus. Viitattu 19.03.2017. http://www.oph.fi/download/172124_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2015.pdf
- Pyysalo, M. (2005). Kokeellisuus kemian ylioppilastehtävissä vuosina 1985-2004 (Pro Gradu –tutkielma). Luettu osoitteesta: <http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/ont/pyysalo-m-2005.pdf>
- Tikkanen, G. (2010). Kemian ylioppilaskokeen tehtävät summatiivisen arvioinnin välineenä. Kemian opettajankoulutusyksikön väitöskirja. Helsingin yliopisto.