Juha-Matti Huusko, 175783 [juha-matti.huusko@uef.fi](mailto:juha-matti.huusko@uef.fi)  
1.4.2022

**Kysymykset (vastaukset seuraavilla sivuilla)**

SYSI 2022 – Oppimistehtävä 1

Arviointi ja erilaiset tehtävätyypit

Vastaa alla oleviin kysymyksiin. Vastaukset voivat olla missä muodossa vain: kirjallisessa, käsitekarttana, videona, äänitiedostona jne. Tämän oppimistehtävän voi tehdä yksin, parin kanssa tai pienryhmässä. Jos teette ryhmässä, jokainen ryhmän jäsen palauttaa saman vastauksen Teamsin tehtävät-välilehdellä. Muistakaa myös tuoda ilmi kaikkien ryhmäläisten nimet.

1. Tutustu lukion opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisiin tavoitteisiin. Valitse jokin niistä jokin ja pohdi lyhyesti, miten sitä voitaisiin arvioida.
2. Tutustu lukion opetussuunnitelman perusteisiin oman pääaineesi osalta. Pohdi sen perusteella:
   1. Mitä etuja ja puutteita kokeessa on arviointivälineenä?
   2. Mieti tavoitteiden ja omien kokemustesi perusteella minkälaisia vaihtoehtoisia arviointitapoja on mahdollista toteuttaa?
3. Bloomin taksonomia ja yo-tehtävät.
   1. Tarkastele menneitä sähköisiä yo-kokeita ja etsi sieltä yksi tehtävä jokaiselle Bloomin taksonomian tasolle. Esittele tehtävänanto ja perustele, miksi tehtävä kuuluu juuri kyseiselle taksonomian tasolle.
   2. Kokeet löytyvät Ylen Abitreeneistä: <https://yle.fi/aihe/abitreenit>

**Vastaukset**

1. Tutustu lukion opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisiin tavoitteisiin. Valitse jokin niistä jokin ja pohdi lyhyesti, miten sitä voitaisiin arvioida.

**Tutustutaan aluksi siihen, minkä verran laaja-alaisia tavoitteita käsitellään LOPS-tekstissä.**

Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019 on 404-sivuinen teos, joka löytyy opetushallituksen verkkosivulta <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/lukion-opetussuunnitelmien-perusteet> sekä pdf että docx-muodossa.

Tutkin LOPSia tehtävän lisäksi myös sanapilven avulla, katso Liite 1.

Hyvinvointiosaamisesta löytyy neljä kappaletta määrittelytekstiä sivulta 62, muun muassa mainitaan

* Identiteetti, itsetuntemus, sietokyky, sinnikkyys, luottamus tulevaisuuteen
* Terveelliset elämäntavat, hyvinvointi, ilot, uni, tauot, ravinto, kulttuuri, vastuullisuus, eettisyys.
* Keinot joilla edistetään yhteisöjen ja ekosysteemien hyvinvointia

Paras kappale mielestäni on

Opiskelija toimii aktiivisesti oman ja toisten hyvinvoinnin ja turvallisuuden hyväksi. Lukio-opinnot kehittävät opiskelijan valmiuksia tunnistaa myös hyvinvointia ja turvallisuutta heikentäviä tekijöitä, kuten uupumusta, kiusaamista ja häirintää, ja osallistua niiden ehkäisemiseen. Opiskelija saa valmiuksia hakeutua itse tai ohjata muita hakeutumaan palvelujärjestelmien piiriin ongelma- ja poikkeustilanteissa.

Tämä kappale kannustaa opiskelijoita edistämään oman lukion ja muidenkin hyvinvointia. Siispä ensiapukurssi on syytä hyväksyä valinnaiseksi lukiokurssiksi. Samoin kuin ruokalassa on emoji-äänestysjuttu, niin olisi hyvä, että opiskelijoilla olisi äänestysjuttu (puhelinsovellus tms.) oman hyvinvoinnin asioista. Opiskelijoiden hyvinvoinnista saataisiin siis joitakin koko lukiota koskevia karttoja. Vaikkapa marraskuussa voisi olla tulos, että ”50%” lukion opiskelijoista on tosi unisia ja on kaamosmasennusta. Sitten voitaisiin järjestää näistä keskusteluja, siinä luokassa, jossa opiskelijat sattuvat olemaan vaikkapa tiistaina klo 13. Tällä tavoin opiskelija keskustelee asioista erilaisissa ryhmissä ja keskustelu ei junnaa. Opiskelijat voisivat kirjoittaa lyhyitä pohdiskeluja, joita voitaisiin käsitellä luokassa nimettöminä. Opiskelijan pohdiskeluja voitaisiin kuitenkin arvioida erikseen. Siitäkin saisi jo pisteitä, että säännöllisesti ottaa osaa äänestyksiin.

Kiusaaminen, uupumus ja häirintä ovat haastavia asioita. Olisi hienoa, että näistä olisi mahdollisuus ilmoittaa matalalla kynnyksellä nimettömästi. Nappula ”näin häirintää” sovelluksessa tai Wilmassa olisi helppo tapa ilmoittaa. Yksityiskohtaisia tietoja ei tarvitsisi kerätä. Voitaisiin sitten erikseen pureutua siihen, että ketä häirittiin.

Arviointia on formatiivista (jatkuvaa) ja summatiivista (lopuksi).

Jos kerran laaja-alaista opetusta on vähän eri oppiaineissa lukiossa, niin voisiko kussakin ylioppilaskokeessa olla jokin laaja-alainen tehtävä? Tehtävähän voisi olla valinnainen. Ylioppilastutkintolautakunnassa voisi olla työryhmä, joka kävisi läpi kaikkien kokeiden laaja-alaiset tehtävät.

Usein lukiolaiset keskittyvät siihen ”onko asioista hyötyä ylioppilaskokeessa”. Jos laaja-alaista opetusta nostaa ylioppilaskokeeseen, niin sitä kautta lukiolaisille tulee aito kiinnostus panostaa siihen. Hyvinvoinnista voi saada tehtäviä eri oppiaineisiin

* Filosofia, elämänkatsomustieto: Identiteetti, itsetuntemus, sietokyky, sinnikkyys, luottamus tulevaisuuteen
* Biologia, matematiikka: Terveelliset elämäntavat, hyvinvointi, ilot, uni, tauot, ravinto
* Yhteiskuntaoppi, äidinkieli: kulttuuri, vastuullisuus, eettisyys.

1. Tutustu lukion opetussuunnitelman perusteisiin oman pääaineesi osalta. Pohdi sen perusteella:
   1. Mitä etuja ja puutteita kokeessa on arviointivälineenä?
   2. Mieti tavoitteiden ja omien kokemustesi perusteella minkälaisia vaihtoehtoisia arviointitapoja on mahdollista toteuttaa?

a) Matematiikan käsittely LOPSissa s. 221 alkaa yleisillä teksteillä. Nämä yleiset tekstit ovat hyviä pohdinnan alustuksia, koska niissä on liikkumavaraa.

* ymmärtää, soveltaa ja tuottaa sekä arvioida matemaattisesti esitettyä tietoa.
* ymmärtämään matematiikan merkityksen ja välttämättömyyden eri aloilla
* peruskäsitteisiin, perusideoihin ja rakenteisiin
* ohjata käyttämään puhuttua, kirjoitettua ja muutoin ilmaistua matematiikkaa
* opetus kehittää laskemisen, luovan ajattelun sekä ilmiöiden mallintamisen, ennustamisen ja ongelmien ratkaisemisen taitoja

Kokeissa on kai vähän matemaattisesti esitetyn tiedon **arviointia** – sitä, että olisi annettu joku ilmaus ja sitten kysytään, että onko tämä matemaattisesti totta. Enemmän pyritään muistamiseen, laskemiseen ja luomiseen.

Puhuttu ja muutoin ilmaistu matematiikka jäävät kai kokeessa vähän vähemmälle. Voisiko matematiikan aineistokoetehtävässä olla aineisto puhuttuna? Luurit korvalle ja siitä voisi kuunnella matematiikkaan liittyvän keskustelun? Tuntuu melko hankalalta toteuttaa.

Miten matematiikkaa voi ilmaista ”muutoin”? Voiko kokeessa antaa Mona Lisa -maalauksen ja pyytää opiskelijaa analysoimaan sen asettelua matematiikan avulla? Tai voidaanko tutkia Piet Mondrianin suorakulmiomaalauksia? Tai voiko kokeessa analysoida matemaattisen runon?

Mielenkiintoinen kappale

Opetuksen lähtökohdat valitaan opiskelijoita kiinnostavista aiheista, ilmiöistä ja niihin liittyvistä ongelmista, joita voidaan ratkoa matematiikan avulla. Opetuksessa käytetään vaihtelevia työtapoja, joissa opiskelijat työskentelevät yksin ja yhdessä. Tällä vahvistetaan muun muassa vuorovaikutusosaamista. Opetustavat valitaan yhdessä opiskelijoiden kanssa. Opetustilanteet järjestetään siten, että ne herättävät opiskelijan tekemään havaintojensa pohjalta kysymyksiä, oletuksia ja päätelmiä sekä perustelemaan niitä.

Opetuksen ja kokeiden tulisi vastata toisiaan jollakin tavalla. Voidaanko lukion kokeissa käyttää vaihtelevia työtapoja ja tehdä koe yksin tai parityönä? Lukiolaisen päätavoite on ylioppilaskoe, joka on kuitenkin yksilösuoritus. Tässä tulee ristiriitaa.

Kokeissa kysymykset ja oletukset jäävät vähälle. Päätelmät ja perustelut ovat yliedustettuina.

b. Edellä nousikin muutama keino esille.

* Annetaan matemaattista tietoa, vaikkapa Tiede-lehden lehtileike. Opiskelijan tehtävänä on arvioida, onko esitetty tieto järkevää.
* Matematiikan aineistokoetehtävän aineisto voidaan ottaa esille puhuttuna. Lukioilla on kuitenkin valmiudet kuunteluun kielten kurssien vuoksi. Samoilla välineillä voidaan järjestää matematiikan kuuntelukoe.
* Matematiikan ilmaisu muutoin on kiinnostava asia. Opiskelijan koevastaus voisikin olla siis esimerkiksi runo tai taideteos.

Opetus ohjaa opiskelijaa ymmärtämään matematiikan merkityksen nykyajan kulttuureissa ja huomaamaan sen välttämättömyyden eri aloilla, kuten tekniikassa, lääke-, talous-, yhteiskunta- ja luonnontieteissä sekä taiteissa.

Eihän opiskelija ymmärrä matematiikan välttämättömyyttä taiteissa, jos opiskelija ei saa monipuolista opetusta aiheesta. Tarvitaan siis Bloomin taksonomian mukaisia tehtäviä matematiikasta ja taiteesta.

Erityisesti matematiikan soveltaminen, syntetisoiminen ja luominen taiteeksi jää lukioissa vähemmälle.

1. Bloomin taksonomia ja yo-tehtävät.
   1. Tarkastele menneitä sähköisiä yo-kokeita ja etsi sieltä yksi tehtävä jokaiselle Bloomin taksonomian tasolle. Esittele tehtävänanto ja perustele, miksi tehtävä kuuluu juuri kyseiselle taksonomian tasolle.
   2. Kokeet löytyvät Ylen Abitreeneistä: <https://yle.fi/aihe/abitreenit>

Wikipedian mukaan Bloomin taksonomia on (<https://fi.wikipedia.org/wiki/Bloomin_taksonomia>)

* Tietää: muistetaan ulkoa kaava E=mc2;
* Ymmärtää: ymmärretään, mitä tarkoittaa energia (E), massa (m) ja valon nopeus (c) ja mistä syystä kaava on voimassa;
* Soveltaa: osataan laskea, miten paljon aurinko kevenee, kun sen säteilyn maapallolle tuoma teho pinta-alayksikköä kohti on P (suuruusluokkaa 1 kW/m2);
* Analysoida: voidaan opitun perusteella itse päätellä, miksi kappaleen massa riippuu tarkkailijan ja kappaleen suhteellisesta liiketilasta;
* Syntetisoida: oivalletaan itsenäisesti kaavan seurauksia (esim. että standardikilogramman punnuksen massa kasvaa sen lämpötilan noustessa);
* Arvioida: kyetään tarkastelemaan kaavan merkitystä fysiikan eri osa-alueilla.

Tämän vuoden ylioppilaskoe

MAA2022k1 on **tietämistä.** On annettu kuusi erilaista yhtälöä, jotka täytyy ratkaista. Tehtävä on täysin proseduraalinen (ratkaisukaava, derivointi, logaritmi, supistaminen, sijoittaminen). Laskut voi tehdä opituilla taktiikoilla ymmärtämättä ollenkaan, mistä on kyse.

MAA2022k2 on **ymmärtämistä.** Annetaan tehtäväksi, että ” toinen yhtälö ratkaistaan kertomalla sulkeet auki ja toinen niin, että sulkeita ei kerrota auki”. Standardi ratkaisumenetelmä on, että kerrotaan sulut auki ja käytetään toisen asteen yhtälön ratkaisukaavaa. Nyt tehtävässä täytyy tunnistaa, että voidaan käyttää tulon nollatekijän kaavaa ja että voidaan ottaa yhteistä tekijää. Etenkin yhteisen tekijän ottaminen on ”takaperoinen” askel, joka ei onnistu ilman ymmärtämistä.

MAA2022k9 on **soveltamista.** Annetaan tehtäväksi tutkia puolisuunnikassäännöllä ja keskipistesäännöllä ympyrän neljänneksen pinta-alaa. Kysytään, että voiko menetelmillä saada pinta-alalle alarajan tai ylärajan.

Tehtävässä on juju. Kaikki rajat on kai mahdollista saada. Nimittäin, jos tutkitaan ympyrän neljännestä Y ja sen sisältävää suorakulmiota S, niin jää myös alojen erotus E. Menetelmiä voidaan käyttää alan Y määrittämiseen; tai sitten alan E määrittämiseen ja sitten laskea Y=S-E. Siis tutkimalla alaa E päästäänkin kiinni alarajaan tai ylärajaan, joita ei heti huomaa.

MAA2022k13 on **analysointia.** Täytyy tutkia polynomia



Tehtävän ratkaisussa tarvitaan monia matemaattisia menetelmiä. Yhden ratkaisun olemassaolo selviää etsimällä pisteet a ja b, joissa P(a)<0<P(b) ja käyttämällä jatkuvuutta. Muut tehtävän kohdat perustuvat joihinkin keksittäviin epäyhtälöihin.

MAA2022k10 on **arviointia.** Tehtävässä kuvaillaan rautatangoista tehtävä veistos. Tällaisissa reaalimaailman tehtävissä täytyy arvioida, mitä asioita tulee ottaa huomioon. Missä lämpötilassa veistos on – tuleeko ottaa huomioon lämpölaajeneminen? Entä, kun rautatankoja katkaistaan, täytyykö hävikki ottaa huomioon, kun tangot lyhenevät katkaistessa. Entäpä veistoksen jalat, jotka on upotettu maan sisään pohjaneliöön – onko maan sisään upotettavalla osalla merkitystä? Pohjaneliö on jollakin syvyydellä tietysti.

MAA2022k6 on **syntetisoimista.** Tehtävässä täytyy tutkia ympyrän ja paraabelin rajaamaa pinta-alaa. Tehtävässä on sanottu ” Tämän tehtävän voi ratkaista likimääräisesti ohjelmistolla. Tällöin perusteluiksi riittävät kuvakaappaukset tai selitykset, joista ilmenee, mitä on tehty. Tehtävän voi myös ratkaista algebrallisesti laskemalla.”

Siis tehtävässä voi syntetisoida/luoda, voi keksiä oman tavan ratkaista asia.

**Liite 1. LOPS-sanapilvi**

Tekstien sisältöä voi tutkia sanapilvien avulla (generaattori <https://tagcrowd.com/> )

Timeline

Description automatically generated

**Kuva.** LOPS 2019, ensimmäisen puolikkaan sanapilvi, 50 sanaa.

Siis LOPSissa puhutaan opetuksesta. Eräs avainsana on myös moduuli. LOPSin ensimmäisessä puoliskossa puhutaan paljon kielten opetuksesta.

Sanamäärien avulla tutkailtuna LOPSissa on

* sanoja yhteensä 83180
* katkelma ”laaja-alai” yhteensä 134 kertaa
* sana ”moduuli” yhteensä 855 kertaa
* sana ”kieli” yhteensä 1081 kertaa

Laaja-alainen opetus määritellään LOPSin luvuissa

* 5 Opiskelijan oppimisen ja osaamisen arviointi
  + 5.2.6. Laaja-alaisen osaamisen arviointi, sivulla 50 yhteensä 10 riviä
* 6 Oppimistavoitteet ja opetuksen keskeiset sisällöt
  + 6.2. Laaja-alainen osaaminen, sivut 60-65

Laaja-alainen opetus on oppiaineille yhteistä asiaa. Jokaisessa oppiaineessa kuvaillaan tarkemmin, miten laaja-alainen opetus liittyy siihen. Laaja-alaisen opetuksen osa-alueet ovat

1) hyvinvointiosaaminen

2) vuorovaikutusosaaminen,

3) monitieteinen ja luova osaaminen

4) yhteiskunnallinen osaaminen

5) eettisyys ja ympäristöosaaminen

6) globaali- ja kulttuuriosaaminen