

Asia: Perusopetuksen oppilaan oppimisen ja osaamisen arviointi, päättöarvioinnin kriteeriluonnokset

Viite: Lausuntopyyntö OPH-3170-2020

Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto MAOL ry kiittää Opetushallitusta lausuntopyynnöstä. Lausuntomme valmistelussa ovat olleet mukana liiton perusopetuksen ja edunvalvonnan toimikunnat. Vastauksemme koskee matematiikan, fysiikan ja kemian oppimäärien kriteerejä.

Yleisesti toteamme seuraavaa:

Käytännön arviointityön näkökulmasta katsottuna arvioitavien tavoitteiden määrä on kriteeriluonnoksessa liian runsas, kriteerilauseiden muotoilu osin liian paljon tulkinnanvaraa jättävä ja erot arvosanojen välillä liian vähäiset ja epäselvät. Kriteerilauseita pitäisi tarkentaa rohkeasti käyttäen sisältöjä ja laaja-alaisen osaamisen tavoitteita, jotta lauseet eivät jää ympärilyöreiksi kuvailuiksi. Erityisen hankalia sanoja kriteerilauseissa ovat sellaiset sanat kuten tuettuna, keskeiset, soveltavasti ja luovasti. Kaikkien kriteerejä lukevien tulisi ymmärtää kriteerit samalla tavalla, jotta arvioinnista voidaan saada kansallisesti yhdenvertaista.

Lisäksi toteamme, että päättöarviointivaiheessa tulisi opetuksen tavoitteiden, sisältöjen ja laaja-alaisen osaamisen näkyä selkeästi arvosanojen kriteerien kuvauksissa. Näissä matematiikan, fysiikan ja kemian arvioinnin kriteeriluonnoksissa laaja-alainen osaaminen ei näy edes kirjaintunnuksina ja sisällötkin on mainittu vain kirjaintunnuksin. Jotta arvosanojen kriteerit voisivat toimia kouluissa aitoina työkaluina, tulisi niissä näkyä selkeästi myös arvioitavan oppiaineen sisältöjen osaaminen ja laaja-alaisen osaamisen tavoitteiden saavuttaminen.

Kriteeriluonnoksen lukeminen jätti avoimeksi monia kysymyksiä. Onko kaikilla eri tavoitteilla sama painoarvo oppiaineen arvioinnissa vai onko jokin tavoite muita tärkeämpi? Onko mahdollista, että tämä päätettäisiin vasta koulutasolla? Vaaditaanko kaikista tavoitteista summatiivista arviointia varten dokumentointia? Onko kaikkiin tavoitteisiin tarkoituksenmukaista laatia dokumentoitavia näyttötapoja? Osa tavoitteista vaatii oppilaan ajattelutapojen konkretisointia, joka voi olla opettajalle haasteellista. Miten mitata oppilaan pään sisällä tapahtuvia prosesseja? Osaako oppilas aina riittävästi sanallistaa omaa osaamistaan? Onko vaarana, että oppilaan persoonallisuus korostuu arvioinnissa?

Kriteeriluonnoksen matematiikan osuudesta lausumme yleisesti seuraavaa:

Kiitämme matematiikan osuutta kriteeriluonnoksessa selkeydestä. Opettajan on helppo tarttua tiedonalakohtaisiin tavoitteisiin, koska sisältötavoitteet on kirjoitettu niihin näkyviin. Arvosanojen erot ovat pääosin selkeät ja erottelevat. Toteamme kuitenkin ohjattuna-sanalla esiintyvän kriteeriluonnoksessa epätarkoituksenmukaisella tavalla. Tavoitekohtaisissa kommentteissa olemme tehneet ehdotuksia kyseisen sanan korvaamisesta paremmin arviointia tukevilla ilmaisuilla.

Huomautamme lisäksi, että arviointiasteikko kohdassa T20 sitoo opetusta opetussuunnitelmaa enemmän. Arvosanan 7 tavoitteissa todetaan, että oppilas käyttää ehto- ja toistorakennetta ohjelmoinnissa sekä testaa ja tulkitsee ohjelmia. Onko ehto- ja toistolauseen maininta tässä yhteydessä liian konkreettinen vaatimus? Muissa arvosanoissa ei yksilöidä ohjelmoinnin rakenteita. Onko riittävän tarkasti mietitty millaisia ohjelmointikieliä/ohjelmointitapoja saatetaan käyttää? Onko vaatimus ehto- ja toistolauseesta loppuun asti mietitty?

Kriteeriluonnoksen fysiikan ja kemian osuuksista lausumme yleisesti seuraavaa:

Kiitämme kokeellisuuden huomioinnista arvioinnissa. Kriteereistä tulisi kuitenkin selvittää, mikä on kokeellisuuden painotus arvioinnissa teoriaan verrattuna. Ovatko tavoitteet samanarvoiset eri osa-alueilla? Mikä on eri tavoitteiden välinen suhde päättöarvosanassa?

Suurena puutteena näemme sen, että fysiikassa ja kemiassa sisältötavoitteita ei ole kirjoitettu riittävästi auki. Tavoitteiden arvioinnin menetelmällä voimme ajautua todella suuriin sisällöllisiin eroihin. Miten tällöin varmistetaan arvioinnin yhteismitallisuus koulun sisällä ja eri koulujen välillä? Painottuuko oppimateriaalien rooli liaksi sisältöjen tuottajana? Pidämme sisältötavoitteiden lisäämistä fysiikkaan ja kemiaan hyvin tärkeänä.

Alla tavoitekohtaisia huomioitamme, pohdintojamme ja muutosehdotuksiamme:

MATEMATIIKKA

Tekstissä on alleviivattu ongelmalliset kohdat ja muutosehdotukset.

T2

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas kykenee aloittamaan työskentelyn ja ohjattuna ylläpitämään sitä. Yleensä toisin päin, tarvitsee tukea aloittamiseen!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas työskentelee osin itsenäisesti ja saattaa työskentelyn ohjattuna loppuun. Ei ohjattuna, vaan ohjeiden mukaan.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas ottaa vastuuta ryhmän toiminnasta ja kannustaa omalla esimerkillään muut (tilalle: muita) ryhmän jäsenet parantamaan suoritustaan.

T3

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas havaitsee ohjattuna opittavien asioiden välisiä yhteyksiä.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas yhdistää oppimiaan asioita ja ymmärtää, mistä opittujen asioiden välinen yhteys johtuu.

T4

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas ilmaisee ohjattuna matemaattista ajatteluaan jollakin ilmaisukeinolla.

T5

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas jäsentää ohjattuna ongelmia ja ratkaisee osia ongelmasta.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas ratkaisee ohjattuna loogista ja luovaa ajattelua vaativia tehtäviä. ...ratkaisee joitakin...

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas jäsentää ongelmia ja ratkaisee niitä sekä tutkii, onko olemassa muita ratkaisuvaihtoehtoja. Yleensä kiitettävää osaamista!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas osaa luovasti hyödyntää eri ratkaisumenetelmiä. ...itsenäisesti hyödyntää...

T6

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas selittää ohjattuna tuottamansa ratkaisun ja pohtii ohjattuna tuloksen mielekkyyttä.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas selittää laatimansa ratkaisun, pohtii tuloksen mielekkyyttä ja arvioi ohjattuna ratkaisuaan.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas arvioi ja tarvittaessa kehittää ratkaisuaan. Oppilas arvioi matemaattista ratkaisuaan ja tarvittaessa kehittää sitä.

T7

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas tunnistaa matemaattisten taitojen tarpeellisuuden (ja tietää ongelman matemaattisen muotoilun tarpeellisuuden).

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas soveltaa matematiikkaa muotoillen ongelmia matematiikan kielelle annettuja esimerkkejä noudattaen. Oppilas osaa muotoilla ongelmia matematiikan kielelle annettuja esimerkkejä noudattaen.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas antaa esimerkkejä, kuinka matematiikkaa sovelletaan yhteiskunnassa. Oppilas hyödyntää matematiikan taitojaan eri tilanteissa. Onko esimerkkien antaminen kiitettävää osaamista?

T8

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas osaa vertailla ohjattuna tietoa matemaattisella perusteella. Mitä tarkoittaa?

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas soveltaa tiedonhallinta- ja analysointitaitoja, tulkitsee tietoa sekä arvioi tiedon luotettavuutta. Tulkitaan ja tuotetaan erilaisia diagrammeja.

T9

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas tutustuu matematiikan oppimista tukevaan ohjelmistoon ja käyttää sitä ohjatusti. ...ohjeiden mukaan.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas valitsee ja käyttää sopivaa ohjelmistoa omien tuotosten laatimiseen ja matematiikan opiskeluun. ...käyttää...

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa matemaattisten ongelmien tarkastelemiseen ja ratkaisemiseen.

T10

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas laskee päässään lyhyitä laskutoimituksia ja löytää ohjattuna matemaattisia säännönmukaisuuksia. ...peruslaskutoimituksia...

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas laskee päässään monivaiheisia laskutoimituksia ja soveltaa päättelykykyään eri tilanteissa. ...hyödyntää päässälaskutaitoaan eri tilanteissa... Jatko-opintojen kannalta juuri perustelut ja merkinnät ovat tärkeitä.

T11

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas hyödyntää rationaalilukujen peruslaskutoimituksia ongelmanratkaisussa. Tarkennettava!

T12

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas ymmärtää tarkan arvon ja likiarvon eron sekä määrittää lukujen suuruusjärjestyksen. Mitä tarkoittaa?

T14

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas yhdistää samanmuotoisia termejä. Oppilas ratkaisee ohjattuna ensimmäisen asteen yhtälöitä ja päättelee ohjattuna vaillinaisen toisen asteen yhtälön jonkin ratkaisun. Pitääkö osata?

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas sieventää lausekkeita. Oppilas ymmärtää yhtäsuuruuden säilymisen ja ratkaisee ensimmäisen asteen yhtälön tai vaillinaisen toisen asteen yhtälön joko päättelemällä tai symbolisesti. Pitää osata ratkaista symbolisesti! Vrt. Karvin tutkimus!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas käyttää sujuvasti tuntematonta yhtälön muodostamisessa ja hyödyntää yhtälönratkaisun taitoja ongelmanratkaisussa. Ensimmäisen asteen epäyhtälöt!

T15

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas laskee lausekkeen arvon ja lukee leikkauspisteiden koordinaatteja. Oppilas piirtää ohjattuna ensimmäisen asteen funktion kuvaajan koordinaatistoon.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas sijoittaa muuttujan paikalle lukuarvoja ja saatuja pisteitä koordinaatistoon. Oppilas piirtää ensimmäisen asteen funktion kuvaajan ja ratkaisee ohjattuna yhtälöparin graafisesti tai algebrallisesti. Pitää osata graafisesti ja algebrallisesti silloin, kun toinen muuttuja on luku.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas käyttää yhtälöparia ongelmanratkaisussa ja ymmärtää yhtälöparinratkaisun geometrisen merkityksen. Jos geometrinen merkitys on leikkauspiste, on arvosanan 7 tasoa.

T16

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas tunnistaa ja nimeää kulmia ja monikulmioita ja laskee ohjattuna niihin liittyviä laskuja. Oppilas piirtää suoran suhteen symmetrisiä kuvioita. Mitä laskuja?

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas piirtää pisteen suhteen symmetrisiä kuvioita. Oppilas löytää vastinosat yhdenmuotoisista kuvioista ja käyttää (ohjattuna) verrantoa.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas hyödyntää perustellen geometrian peruskäsitteisiin ja yhdenmuotoisuuteen liittyviä ominaisuuksia. Oppilas käyttää verrantoa ja ymmärtää mittakaavan käsitteen. ...mitä mittakaava tarkoittaa ja miten sitä käytetään.

T17

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas laskee ohjattuna hypotenuusan pituuden käyttämällä Pythagoraan lausetta. Oppilas tunnistaa ympyrään liittyviä käsitteitä ja laskee ohjattuna ympyrän kehän pituuden. ...esimerkin avulla...

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas ratkaisee suorakulmaisen kolmion sivun pituuden Pythagoraan lauseella ja käyttää ohjattuna trigonometriaa. Oppilas laskee ympyrän kehän pituuden. ...jotakin trigonometrista funktiota suorakulmaisen kolmion sivun ja kulman laskemiseen.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas ratkaista annetusta suorakulmaisesta kolmiosta kulmien suuruudet ja sivujen pituudet. Oppilas ymmärtää kehäkulman ja keskuskulman käsitteet sekä laskee keskuskulmaa vastaavan kaaren pituuden.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas käyttää (sujuvasti) Pythagoraan lausetta ja sen käänteislausetta sekä trigonometriaa ongelmanratkaisussa. ...trigonometrisia funktioita...

T18

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas muuntaa yleisimmin käytettyjä pinta-alan ja tilavuuden yksiköitä. Oppilas osaa laskea (neliön ja) suorakulmion pinta-alan ja (kuution ja) suorakulmaisen särmiön tilavuuden. Tärkeitä käsitteitä, vaikka sisältyvätkin tekstiin!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas muuntaa pinta-alan ja tilavuuden yksiköitä. Oppilas laskee yleisimpien tasokuvioiden pinta-alat ja kappaleiden (lieriöiden $V=Ah$) tilavuudet.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas osaa pinta-ala- ja tilavuusyksiköiden muunnoksia. Oppilas laskee yksittäisen tasokuvion pinta-alan ja kappaleen tilavuuden sekä vaipan pinta-alan. Erilaisten kappaleiden tilavuuksia, myös kartiot!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas laskee moniosaisen tasokuvion pinta-alan, yhdistettyjen kappaleiden tilavuudet ja vaipan pinta-alan sekä hyödyntää osaamistaan ongelmanratkaisussa. Koko kappaleen pinta-ala!

T19

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas lukee tiedon pylväs-, viiva ja ympyrädiagrammista sekä taulukosta. Oppilas laskee keskiarvon ja määrittää ohjattuna tyyppiä ja mediaanin.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 7: Oppilas osaa esittää tiedon sopivalla diagrammilla tai taulukolla. Oppilas laskee tavallisimpia keskilukuja (keskiarvo, moodi ja mediaani), määrittää vaihteluvälin ja osaa ohjattuna tulkita tilastollisia tutkimuksia. Oppilas laskee klassisia todennäköisyyksiä. Koota tietoa taulukkoon!

Osaamisen kuvaus arvosanalle 8: Oppilas hallitsee keskeiset tilastolliset tunnusluvut. Oppilas osaa toteuttaa pienen tilastollisen tutkimuksen. Oppilas määrittää klassisia ja tilastollisia todennäköisyyksiä.

Osaamisen kuvaus arvosanalle 9: Oppilas vertailee, analysoi ja tekee ennusteita tutkimuksista tilastollisia tunnuslukuja hyödyntäen. Oppilas (hyödyntää) osaa laskea todennäköisyyksiä (todennäköisyyslaskentaa).

T20

Osaamisen kuvaus arvosanalle 5: Oppilas tunnistaa yksinkertaisen algoritmin askeleet ja testaa ohjattuna valmiita ohjelmia.

FYSIIKKA JA KEMIA

Tavoite 5 fy/ke: Arvosanan 5 tavoite ”Oppilas tunnistaa ilmiöitä, joita voidaan ottaa tutkimusten lähtökohdiksi” on liian haastava.

Tavoite 6 fy/ke: Ehdotamme kohtaa muutettavaksi niin, että arvosanan 7 tasoinen osaaminen edellyttäisi turvallisen työskentelyn taitoja ja arvosanan 8 tasoinen osaaminen havaintojen ja mittausten tekemistä.

Tavoite 7 fy/ke: Kohdassa erikseen mainittu ”oppilaalle soveltuvalla tavalla” ei esiinny muissa tavoitteissa. Mitä eroa on arvosanojen 7 ja 8 kuvailuissa ”Oppilas nimeää tulosten oikeellisuuteen ja luotettavuuteen liittyviä tekijöitä.” (7) ja ”Oppilas osaa antaa esimerkkejä tulosten oikeellisuuteen ja luotettavuuteen...” (8)? Ovatko kuvailut haastavuutensa mukaisessa

järjestyksessä? Miten “Oppilas osaa käsitellä tutkimuksessa kerättyä tietoa, esittää tutkimusten tuloksia sekä tehdä niistä yksinkertaisia johtopäätöksiä.” (7) ja “Oppilas osaa käsitellä ja esittää tutkimusten tuloksia sekä tulkita niitä.” (8) eroavat toisistaan? Arvosanan 7 tavoite kuulostaa hyvin haastavalta, kuinka paljon “yksinkertaista johtopäätöstä” syvällisempää tulkintaa arvosanaan 8 vielä vaaditaan? Arvosanan 8 tasoisen osaamisen tulisi edellyttää myös datan käsittelyä.

Tavoite 8 fy/ke: Arvosanan 7 tasolla suunnitellaan ja ideoidaan, mutta vasta arvosanan 8 tasolla kehitetään ja arvosanan 9 tasolla sovelletaan. Onko suunnittelu ja ideointi helpompaa kuin kehittäminen (=rakentaminen?) ja soveltaminen (=käyttötarkoituksen kehittäminen?). Miten soveltaminen eroaa ideoinnista ja suunnittelusta? Miten “työskentelee yhteistyössä” (8) ja “rakentava toiminta” (9) eroavat toisistaan?

Tavoite 9 fy/ke: Kohta “olennaiset havainnot ja päätelmät” (9) edellyttää täsmennystä. Voiko simulaatioista helposti tehdä epäolennaisia havaintoja ja päätelmiä? Tarkoitetaanko tällä, että oppilas “oppi” uuden asian simulaatiota havainnoimalla? Pitäisikö havaintojen ja johtopäätösten jälkeen osata tehdä yleistyksiä, eli kuvailla fysiikan lakeja (9)?

Tavoite 10 fy/ke: Mitä tarkoittaa ominaisuuksien ja suureiden liittäminen käsiterakenteeksi? Ehdotamme kohdan arvosanakriteereitä muutettavaksi seuraavasti:

- Arvosana 5: Oppilas osaa käyttää joitakin fysiikan keskeisiä käsitteitä ja suureita selittäessään fysiikan ilmiöitä.
- Arvosana 7: Oppilas osaa pääsääntöisesti käyttää oikeita käsitteitä ja suureita selittäessään keskeisiä fysiikan ilmiöitä.
- Arvosana 9: Oppilas ymmärtää, että luonnon ilmiöitä ei voida kuvata vain yhdellä suureella, ilmiöt liittyvät toisiinsa. Näistä ilmiöiden ja suureiden välisistä yhteyksistä muodostuu fysiikan ja kemian teorioita.
- KE, arvosana 9: Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä käyttämällä täsmällisesti kemian keskeisiä käsitteitä. (Ei pelkästään keskeisiä käsitteitä, vaan käsitteitä.)

Tavoite 11 fy: Tarkoitetaanko tässä mallilla kuvaajaa? Mitä muita malleja voisi tehdä mittaustuloksista? Entä esim. voimakuvaajat, energiakaaviot? Malleja ovat myös esimerkiksi elektronikuorimalli ja aurinkokuntamalli. Tämän kohdan arvosanakriteerejä ehdotamme muutettavaksi seuraavasti:

- Arvosana 7: Eritellään mitä malleilla tarkoitetaan esimerkiksi: “...yleisimpiä malleja kuten elektronikuorimalli, jaksollinen järjestelmä, reaktioyhtälö, valonsädemalli, voimanuolet ja kytkentäkaavio.”
- Arvosana 9: Lisätään kohtaan myös teksti ”Oppilas tietää, ettei malli kuvaa koskaan tutkittavaa ilmiötä tarkasti, se auttaa ilmiön joidenkin ominaisuuksien kuvaamisesta, jolloin mallin perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä ja ennusteita.”

Tavoite 12, ke: Mitä ristiriitaisilla näkemyksillä tarkoitetaan?

Tavoite 13 fy: Arvosanan 9 tekstiä ehdotamme muutettavaksi muotoon ”Oppilas osaa perustella fysiikan käsitteitä käyttäen luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja sen kehittymistä.”

Tavoite 14, ke: Arvosanojen 8 ja 9 tasoisen osaamisen erottaa vain maininta soveltavista tilanteista. Mitä tällä tarkoitetaan?