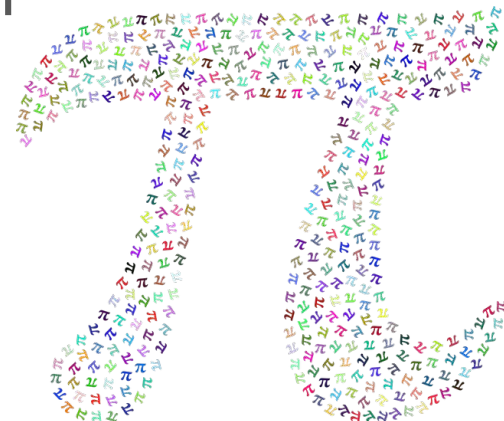


# Perusopetuksen arviointi matematiikassa

keskustelutilaisuus, 6.10.2021  
MAOL

Tuula Havonen ja Sara Viertola

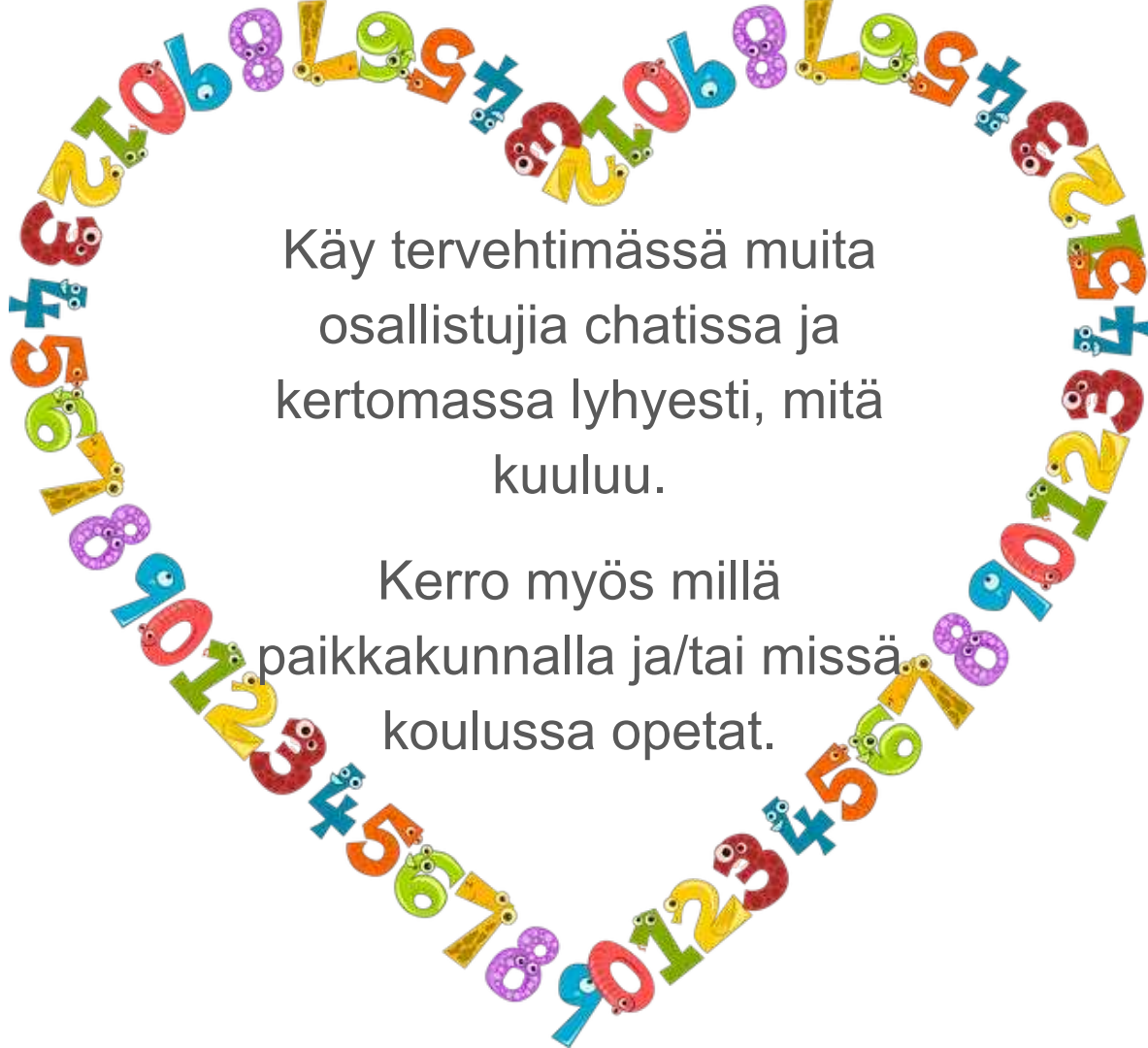


# Sisältö

1. Arvioinnin eri muodot, oikea-aikaisuus ja sen eri tehtävät (30 min)
2. Perusopetuksen opetussuunnitelman arvioinnin luku 6 ja päättöarvioinnin kriteerit (60 min)
3. Laaja-alaisen osaamisen huomioiminen arvioinnissa (30 min)

Osallistua rohkeasti keskusteluun chatin kautta, käden nostolla tai avaamalla mikin (jos emme huomaa). Käytämme myös Padlet-seinää osana vuorovaikutteisuutta.

Materiaali tulee koulutuksen jälkeen jakoon MAOL-jäsenetuna.



Käy tervehtimässä muita osallistujia chatissa ja kertomassa lyhyesti, mitä kuuluu.

Kerro myös millä paikkakunnalla ja/tai missä koulussa opetat.

# Käsitteitä 1(2)

**ARVIOINTI** on mittaamista, jossa verrataan saavutettuja tuloksia asetettuihin tavoitteisiin

**ARVOSTELU** on yleisnimi toiminnalle, jossa annetaan arvosanoja, YTL

**JATKUVA ARVIOINTI** voidaan ajatella olevan samaa kuin jatkuva näyttö, ei tarkoita sitä, että opettajan on koko ajan kirjattava “suorituksia”

**MONIPUOLINEN ARVIOINTI** vaatii monipuolisia opetusmenetelmiä, pelkkä koe monipuolisin kysymyksin ei riitä.

**EDISTYMISEN ARVIOINTI** on laadullista ja kuvailevaa sanallista palautetta, joko suullisesti tai kirjallisesti

# Käsitteitä 2(2)

**SUMMATIIVINEN ARVIOINTI** on osaamisen arviointia, opintokokonaisuuden lopussa

**FORMATIIVINEN ARVIOINTI** on opintojen aikaista arviointia

**RAKENTAVA PALAUTE** kohdistuu aina toimintaan, ei henkilöön: sisältää tosiasioita ja kuvailua toiminnasta tai tuotoksista

**KANNUSTAVA PALAUTE** antaa oppilaalle tietoa, että toiminta ja suoritukset sujuvat hyvin

**KORJAAVA PALAUTE:** palautteen perusteella oppilaan on mahdollista parantaa suoritustaan

**Lisää käsitteitä:** <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/arviointisanasto-opettajille>

# 7 vinkkiä palautteen antamiseen

Palautteen antaminen ja vastaanottaminen ei ole aina helppoa.

Ihmisillä on ylipäätään evoluutiostamme johtuen taipumus suuntautua voimakkaammin negatiivisia asioita kohden kuin positiivisia asioista.

Tämä johtuu siitä, että kivikaudella tarkkaavaisuuden suuntaaminen negatiivisiin kohteisiin on ollut vaarojen välttämisen kannalta elintärkeää.

Tärkeää on myös luoda ryhmään sellainen ilmapiiri, jossa saa myös tehdä virheitä.

Virheistä opitaan yleensä tehokkaammin kuin oikeista suorituksista.

**Lähde:** <https://www.arpeeti.fi/7-vinkkia-palautteen-antamiseen/>

# JATKUVA ARVIOINTI

Lähtötason arviointi



Tekee osaamista näkyväksi ja auttaa tavoitteiden asettamisessa.

Oppimisen aikainen arviointi



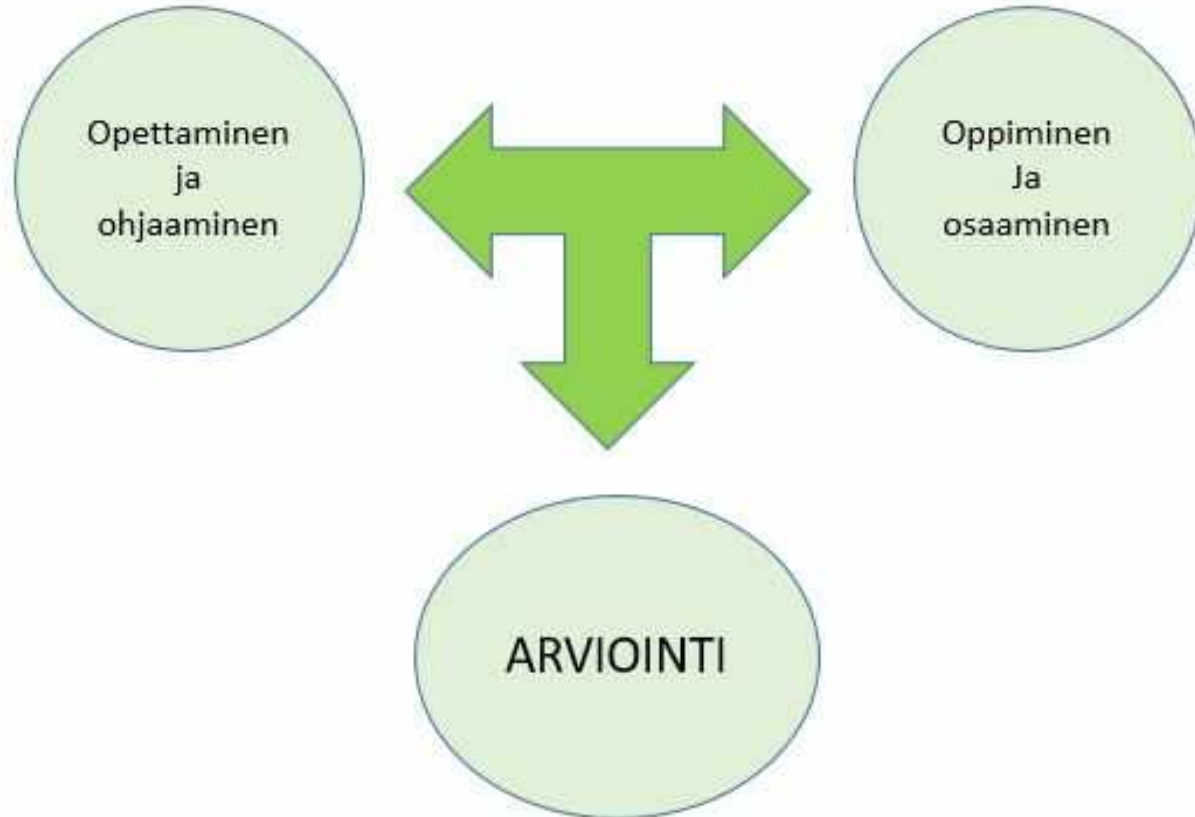
Edistää oppimista ja työskentelyä, auttaa oman oppimisen ymmärtämistä ja mahdollistaa toiminnan korjaamista.

Osaamisen arviointi



Tekee opitun näkyväksi suhteessa asetettuihin tavoitteisiin.

# ARVIOINNIN KESKEISIÄ PERIAATTEITA





# Tärkeä muistaa!

- Oppilaille on selvitettävä oppimisen tavoitteet sekä arvioinnin periaatteet lukuvuoden alussa ikäkaudelle tarkoituksenmukaisella tavalla.
- Jokaisen oppilaan tulee saada käsitys siitä, mitä hänen on tarkoitus oppia ja miten hänen suoriutumistaan arvioidaan.
- Huoltajille annetaan lukuvuoden aikana tietoa oppilaan opintojen etenemisestä, työskentelystä ja käyttäytymisestä.

# Arvioinnin keskeisiä periaatteita

**Tasa-arvoisuus arvioinnissa:** tarkoittaa koulutuksellista tasa-arvoa, mutta ei kuitenkaan sitä, että tarjottava samaa kaikille.

**Yhdenvertaisuus:** oppilaita kohdellaan samalla tavalla, yhtäläiset mahdollisuudet.

**Arvioinnin oikeudenmukaisuus:** oikeamielisyys, reiluus, yhtäläisyys.

# Arvioinnin suhde opetukseen ja oppimiseen

- **Arviointi ohjaa aina opettamista ja oppimista:** jos halutaan muuttaa opetusta tai oppimista, on muutettava arviointia

→ monipuoliset arviointimenetelmät vaativat monipuolisia opetusmenetelmiä

- **Seuraus:** samalla huomioidaan erilaiset oppijat
- Arvioinnin kehittämistarpeet kumpuavat opettajien arviointiosaamisen tasosta
- **Seuraus:** opettajan arviointiosaamisen on todettu edistävän opetuksen kehittymistä ja oppimista

Lähde: **NAJAT OUAKRIM-SOIVIO, TUTKIJA**

<https://blogs.helsinki.fi/historiallis-yhteiskunnallinen-kasvatus/henkilot/najat-ouakrim-soivio-2/>

# Arviointiosaaminen

- kykyä ymmärtää, miksi erilaiset arviointikäytännöt ovat muodostuneet
- ymmärtää arvioinnin roolia koko oppimisprosessin aikaisena toimintana
- edellyttää arvioinnin periaatteiden ja käsitteiden tuntemista
- tietoa, taitoa ja kykyä soveltaa osaamistaan arvioinnin suunnittelussa ja toteuttamisessa
- rohkeutta toimia eri tavalla kuin aiemmin, koska arvioinnin painopiste on muuttunut
- **MITÄ? MIKSI? MITEN?**

# Arviointiajattelu

## MITÄ?

- Arvioinnin kohdentaminen opetuksen tavoitteisiin

## MIKSI?

- arvioinnin tavoitteen ymmärtäminen: monipuolisuus, erilaisten arvioinnin muotojen tehtävä
- hyödyntää sekä arvioijaa että arvioitavaa

## MILLOIN?

- oikea-aikaisesti oppimisprosessin aikana

## MITEN?

- vaatii yhteisten pelisääntöjen ja toimintatapojen luomisen

# Arviointikulttuurin muodostuminen

## Koulun taso

- säädösten tuntemus, paikalliset tarkennukset
- yhteinen näkemys peruskäsitteistä
- yhteinen käsitys arvioinnin toimintatavoista ja käytänteistä

## Opettajan taso

- arviointiosaamisen soveltaminen osana opettajan perustyötä
- Mitä, miksi, milloin, miten?

## Oppilaan/opiskelijan taso

- miten ymmärtää saamaansa arviointipalautetta?
- miten käyttää palautetta omassa oppimisessaan?

# Mitä arvioidaan?

- oppimista ja siinä edistymistä, tiedot
- oppijuuden kehittymistä, taidot
- työskentely
- laaja-alainen osaaminen
- tietojen ja taitojen käyttäminen monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa
- käyttäytyminen
- tiedonhankintataidot

**Empiristinen ja behavioristinen oppimiskäsitys**

Kirjallinen koe



**Oppijälähtöinen oppimiskäsitys**



Portfolio, narratiivit

Arviointi-keskustelu 1



keskustelu 2



**Oppijälähtöinen oppimiskäsitys**

Autenttinen arviointi



Itsearviointi



**Sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys**

Vertaisarviointi



Lukumerkin arviointi



Sanallinen arviointi



Suullinen arviointi



3K - Katseleminen, keskusteleminen, kysyminen



**Kontekstuaalinen oppimiskäsitys**

**Kognitiivinen oppimiskäsitys**

7.6.2018

Muokattu Päivi Atjosen esityksestä: [https://www.hyol.fi/assets/files/Aineistoja/Najat\\_ty%C3%B6paja\\_6.6.2018.pdf](https://www.hyol.fi/assets/files/Aineistoja/Najat_ty%C3%B6paja_6.6.2018.pdf)

[www.arviointi.fi](http://www.arviointi.fi)



# Tavoitteet eivät ole sisältöjä

## TIEDOT:

- **faktatieto:** oppiaineelle tyypilliset faktat
- **käsitetieto:** oppiaineelle tyypilliset käsitteet

## TAIDOT

- **menetelmätieto:** oppiaineelle tyypilliset työskentelymenetelmät
- **metakognitiivinen tieto:** taito tarkastella omaa oppimista, mitä osaan ja ymmärrän, mitä en vielä osaa tai ymmärrä hyvin

# ARVIOINTI OHJAA OPISKELUA JA OPPIMISTA

Opettajan antaman oppimista edistävän palautteen tulee auttaa oppilasta ...

- hahmottamaan, mitä heidän on **tarkoitus oppia**
- tiedostamaan, mitä he **ovat jo oppineet**
- ymmärtämään, miten he voivat **edistää omaa oppimistaan ja parantaa suoritustaan**

**Monipuoliset opetusmenetelmät mahdollistavat monipuolisen arvioinnin!**

**Opettajan arviointiosaamisen on todettu edistävän oppimista ja opetusmenetelmien kehittymistä!**

# Arvioinnilla on monet kasvot mutta kaksi asiaa pysyy

Kaksi vaatimusta eivät ole muutoksissa menettäneet merkitystään:

- arvioinnin pitää kiinnittyä tavoitteisiin, ja sen tulee evästä tulevaisuutta varten.

Oli oppilas minkä ikäinen tai minkälainen tahansa, oli arviointityökalu tai oppiaine mikä tahansa, oli oppimiskäsitys tai opetussuunnitelma millainen tahansa,

- arvioinnin tulee ohjata ja olla tavoitteellista.

Lähde: <https://kerava.fi/ajankohtaista/Documents/OPS%202016/ARVIOINTI.pdf>

# FORMATIIVINEN ARVIOINTI

Professori Päivi Atjonen, Itä-Suomen yliopisto (UEF)

<https://peda.net/kuopio/po/ops-pankki/oktm/fapa:file/download/fca2dcf25f7362ece5e8a603c192c89171ab4494/Formatiivinen%20arviointi%20Paivi%20Atjonen.pdf>

Perusopetuksen opetussuunnitelman  
arviointiluku 6  
ja  
perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerit

# Perusopetuksen opetussuunnitelman arviointiluku 6 (1/4)

## Arvioinnin yleiset periaatteet

- Arviointi on yhdenvertaista
- Arviointi edellyttää avoimuutta, yhteistyötä ja osallisuutta
- Arviointi on suunnitelmallista ja johdonmukaista
- **Arviointi on monipuolista**
- **Arviointi perustuu tavoitteisiin ja kriteereihin**
- Arvioinnissa otetaan huomioon oppilaiden ikäkausi ja edellytykset

(Tämän keskustelutilaisuuden painotukset lihavoitu)

## Arviointi on monipuolista (2/4)

- “Oppilaiden **oppimista, osaamista, työskentelyä** ja käyttäytymistä arvioidaan monipuolisesti.
- Monipuolinen arviointi perustuu eri menetelmin **kerättyihin näyttöihin**. Opettaja valitsee arviointimenetelmät arvioinnin tehtävien ja oppiaineen tavoitteiden kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla.
- Oppilaalle tulee tarjota mahdollisuuksia **osoittaa oppimistaan ja osaamistaan eri tavoin** ja tavoitteiden kannalta tarkoituksenmukaisin keinoin.
- Arviointimenetelmien valinnassa on otettava huomioon, että vain yhden arviointimenetelmän avulla ei voida arvioida kaikkia oppiaineille asetettuja tavoitteita.”

## Arviointi perustuu tavoitteisiin ja kriteereihin (3/4)

- “Oppimisen, osaamisen ja työskentelyn arvioinnin tulee perustua **perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa asetettuihin ja paikallisessa opetussuunnitelmassa vuosiluokittain tarkennettuihin oppiaineiden tavoitteisiin.**”
- “Oppilaan osaamisen arvioinnissa käytetään perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa määriteltyjä, oppiaineiden tavoitteista johdettuja arviointikriteereitä. Arviointikriteerit on laadittu eri vuosiluokkien päätteeksi annettavaan arviointiin ja päättöarviointiin. Kriteerit eivät ole oppilaille asetettuja tavoitteita, vaan ne määrittelevät eri arvosanoihin vaadittavan osaamisen tason.”



# Perusopetuksen opetussuunnitelman arviointiluku 6 (4/4)

## **Summatiivinen arviointi**

“Opettajan tulee dokumentoida arvioinnit niistä näytöistä, jotka vaikuttavat oppilaan summatiiviseen arviointiin.”

# Päätöarvioinnin arvosanakriteerit (1/6)

Keitä arvioidaan **yleisen oppimäärän arvosanakriteerien** mukaan:

- Yleisen oppimäärän mukaan opiskelevat
- Painoalueiden mukaan opiskelevat, jos heitä ei ole yksilöllistetty (HOJKS)

Huomaa, että **yksilöllistetyn oppimäärän mukaan opiskelevat** arvioidaan yksilöllisesti asetettujen tavoitteiden mukaan (HOJKS). Yksilöllistämistä pitäisi käyttää vain jos oppilas ei pysty saavuttamaan arvosanaa 5 yleisen oppimäärän tavoitteiden mukaan.

**Ohjaaminen** (esiintyy monissa arvosanan 5 kriteereissä): “Oppilaan työskentelyn ohjaamisella matematiikassa tarkoitetaan esimerkiksi suullisten lisäohjeiden antamista, ohjaavien kysymysten esittämistä, välineillä havainnollistamista tai vastaavien esimerkkien antamista työskentelyn aikana.”

Linkki arvosanakriteereihin:

[Perusopetuksen päätöarvioinnin kriteerit, matematiikka, sivu 170](#)

# Päätöarvioinnin arvosanakriteerit (2/6)

Silmäile uusia päätöarvioinnin arvosanakriteerejä. Mitä tulee mieleen?

Lisää ajatuksiasi Padlet-seinälle kohtiin

- Arvosanakriteerien mahdollisuudet
- Arvosanakriteerien haasteet

(Padlet-seinä on koottuna dioihin tämän osuuden perässä.)

# Päätöarvioinnin arvosanakriteerit (3/6)

**Esimerkki:** T9 opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa (S1-S6)

Oppimistavoitteet: Oppilas soveltaa tarkoituksenmukaista teknologiaa matematiikan opiskelussa ja ongelmia ratkaistaessa.

- **5:** Oppilas tutustuu matematiikan oppimista tukevaan ohjelmistoon ja käyttää sitä ohjatusti.
- **7:** Oppilas käyttää sopivaa ohjelmistoa omien tuotosten laatimiseen ja matematiikan opiskeluun.
- **8:** Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa matemaattisten ongelmien tarkastelemiseen ja ratkaisemiseen.
- **9:** Oppilas soveltaa ja yhdistää tietoja viestintäteknologiaa tutkivassa työskentelyssä.

Teknologia: Geogebra, taulukkolaskenta, 3D-mallinnus ja -tulostus, ...

Muistutus: Kriteerikuvauksissa alempien arvosanojen osaamisen kuvaukset sisältyvät ylempään arvosanan kuvaukseen.

# Päätöarvioinnin arvosanakriteerit (4/6)

**Esimerkki:** T11 ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla (S2)

Oppimistavoitteet: Oppilas laskee peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla.

- 5: Oppilas laskee samannimisten, positiivisten murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskuja. Oppilas kertoo murtoluvun kokonaisluvulla.
- 7: Oppilas laskee positiivisten murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskuja. Oppilas kertoo ja jakaa murtoluvun kokonaisluvulla.
- 8: Oppilas laskee sujuvasti peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla.
- 9: Oppilas hyödyntää rationaalilukujen peruslaskutoimituksia ongelmanratkaisussa.

Huomaa, että kaikki S2:n sisällöt eivät löydy jonkin tavoitteen arvosanakriteereistä. Päätöarviointia suoritettaessa ei siis voida katsoa vain arvosanakriteereitä.

Pitää muistaa lukea myös sisältöjä



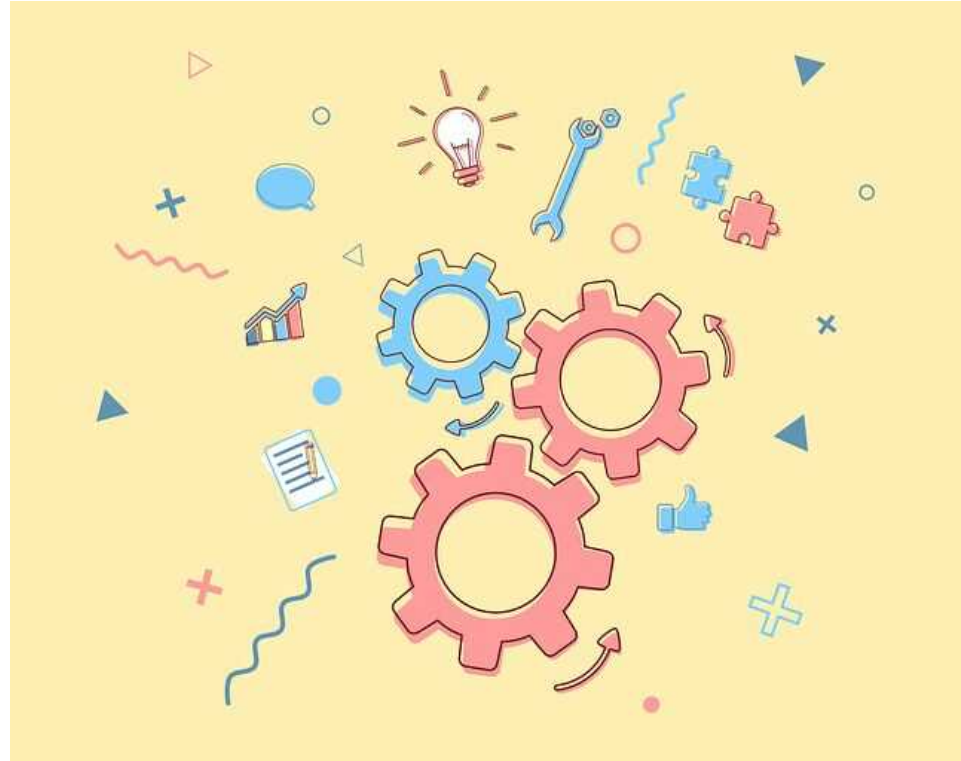
# Päätöarvioinnin arvosanakriteerit (5/6)

Padlet-seinä: Osallistujien omia haasteita  
ja miten asioita on ratkaistu / koitettu  
ratkaista

(Padlet-seinä on koottuna dioihin tämän osuuden perässä.)

# Päätösarvioinnin arvosanakriteerit (6/6)

Alustajien esimerkkejä, miten opetussuunnitelmaa ja uusia arvosanakriteerejä on työstetty paikallisesti.



Monipuolisia opetusmenetelmiä, tehtäviä ja  
monipuolista arviointia (esimerkkejä)



# Esimerkkejä: ei-kokeella mitattavia asioita

- Avaruusgeometria, piirtäminen ja rakentelu (3D tulostus)
- 7. lk geometrian ruuduton vihko
- Vihkotyöskentely, työskentelyn arvioinnin tueksi
- Noppatutkimus
- Majava-kilpailu (Tampereen yliopisto)
- Kenguru-kilpailu (Maunulan yhteiskoulu)
- Matematiikkakilpailu (MAOL, Neljän tieteen kisa)
- Ohjelmointi (MAOL:lla koulutuksia ja materiaalia)  
tai esim. Code.org, tie.koodariksi.fi (Helsingin yliopisto, Maunulan yhteiskoulu ja Helsingin matematiikkalukio)
- Sähköiset tehtävät, esim. ViLLE (Turun yliopisto)



Oman koulun aineryhmätyöskentelyyn: pohditaan yhdessä, mitkä tavoitteet ja sisällöt mitataan kokeilla ja mitkä muilla tavoilla

Padlet-seinälle vinkkejä hyödyllisistä ilmaisista sivustoista.

# Monipuolisia koetehtäviä “perinteisten” tehtävien lisäksi

- Käsitteiden selittäminen (vastaluku, itseisarvo, ...)
- Perustelut, %-laskussa kahden peräkkäisen alennuksen vaikutus
- Kahden ratkaisutavan vertailu (toinen oikein ja toisessa virhe)
- Erilaisten kuvaajien ja kaavioiden tulkintaa ja johtopäätösten pohtimista

Oman koulun aineryhmätyöskentelyyn: pohditaan yhdessä, mitä tavoitteita ja sisältöjä milläkin kokeen tehtävillä voidaan mitata

# Ideota monipuoliseen arviointiin

- Jaa ideoitasi koulutuksen Padlet-seinällä.
- Kokoamme keskustelun antia tähän materiaaliin. Kirjoita ideasi perään oma nimesi, mikäli toivot, että nimesi mainitaan idean yhteydessä. Muussa tapauksessa listaamme ideat otsikolla “Koulutuksen keskustelun antia”.

(Padlet-seinä on koottuna dioihin tämän osuuden perässä.)

# Erityisopetukseen liittyvää - Chatista koottua

- Maahanmuuttajataustaisille vanhemmille erityisopettaja käsite on epäselvä, joten eivät halua oppilaitaan hänelle.
- Itsellä myös samanlaisia kokemuksia. Meillä nykyisin myös ongelmana, että erityisopettajalle ei pääse, vaan esimiehen ohjeen mukaisesti erityisopettajan pitäisi tulla luokkaan sen sijasta, että oppilas menee erityisopetukseen. Tämä vähentää erityisopettajaresurssia, koska erityisopettaja voi olla vain yhdessä luokassa kerrallaan.
- Juuri tuo palkitus (esim. kaksi oppilasryhmää, kaksi aineenopettajaa & erkkaope) mahdollistaa joustavan ryhmittelyn ja oppilaiden oikea-aikaisen tuen. :)

# Arviointiin, arvosanoihin liittyvää - Chatista koottua (1/2)

- Ainakin pääkaupunkiseudulla lukioiden korkeat keskiarvorajat saavat vanhemmat entistä enemmän kyseenalaistamaan opettajan arviointia, jos vanhempien oma käsitys lapsen osaamisesta on erilainen mitä opettajan käsitys, varsinkin jos vanhempi tuijottaa vain koenumeroita. Usein asiat selviävät omaa arviointia avaamalla, mutta eivät valitettavasti aina. Vanhemmat saattavat viestittää ihan suoraa, että lapsi tarvitsee numeron 9 päästäkseen johonkin lukioon. Miten te muut vastaatte näille vanhemmille?
- Tampereella lukioiden keskiarvot ovat myös karanneet käsistä. Silti kun noita kriteerejä lukee, tuntuu aina vain vaikeammalta saada kiitettäviä todistuksiin.
- Tuli sama ajatus mieleen noista kriteereistä kuin mitä kirjoitit. Toisaalta täällä Mikkelissä lukioon vaadittava alin keskiarvo pyörii 7,2 - 7,5:n tietämillä, joten olemme toistaiseksi säästyneet vanhempien aggressiivisilta kommenteilta.

## Arviointiin, arvosanoihin liittyvää - Chatista koottua (2/2)

- Päätösarvioinnissa vanha hyvän osaamisen taso on myös uusissa kriteereissä ennallaan, mutta kiitettävän ja erinomaisen taso on haastava. Olen osallistunut kriteerien testaamiseen oph:n testiryhmässä ja siltä pohjalta numeromääritteet ovat tiukentuneet 1-2 pykälällä ja tämä on toteutunut myös muissa oppiaineissa.
- OPH:n webinaarissa viime keväänä ainakin fyken osalta sanottiin, että opettaja saa painottaa eri tavoitteita mielensä mukaan. Mahtaako sama koskea matematiikkaakin? Sehän vesittää koko idean siitä, että samalla osaamisella saisi jokaiselta opettajalta saman arvosanan.
- Ops:n yleiset perusteet antavat mahdollisuuden fykessä painottaa opiskeltavia asioita oppilaiden mielenkiinnon mukaisesti, mutta paikalliset tarkennukset estävät tämän. Matematiikan T:t estävät suurelta osalta painottamisen.

# Kokeet ja arviointi - Chatista koottua (1/4)

- Miten koette kirjasarjojen valmiit kokeet suhteessa päättöarvioinnin kriteereihin? Mielestäni kirjasarjojen valmiista kokeista puuttuvat usein vaikeammat ja soveltavat tehtävät.
- Samoin teemme omat kokeet. Hyviä tehtäviä kyllä löytyy, muttei suoria kokeita.
- MAOL:n perusopetuksen työryhmässä on valmistumassa koepankki, jonka tehtävissä on huomioitu uudet kriteerit.
- Olemme tehneet yhteistyötä 20 vuotta koulussamme matikistien kanssa ja laadimme kokeet myös itse
- Minäkään en käytä Säteen kokeita. Teemme yhdessä kollegoiden kanssa omat kokeet.
- Me tehdään kanssa omat kokeet. Helpommat perustehtävät löytyy kirjasarjan valmiskokeista, mutta juuri soveltavat vaikeammat, ne ns. kymppintappotehtävät joutuu keksimään itse tai hakemaan toissaopsin materiaaleista.

## Kokeet ja arviointi - Chatista koottua (2/4)

- Jotta T:t tulee testattua kaikkien oppilaiden osalta summatiivisissa näytöissä tulee kokeessa olla tehtävien osissa eritasoisia kohtia. Ei voi käyttää perinteistä koetyyppiä, että kokeen alussa on helpompia tehtäviä ja ne vaikeutuvat kokeen edetessä.
- T10-20 on helpohkoa arvioida kokeella. Miten arvioidaan T3-9 kokeella?
- T4 menee kyllä kokeissakin (kun puhutaan matemaattisesta ilmaisusta kirjallisesti, suullisesti vaikeampaa. Muuten juuri nuo T3-9 erittäin vaikea arvioida ja dokumentoida
- Miten olette ajatelleet muotoilla vastauksen valveutuneelle huoltajalle keväällä päättöarvosanasta, kun kaikkien tavoitteiden osaamista ei voi mitata kokeella? Voidaanko luottaa omaan tunneilla tehtyyn arviointiosaamiseen?



# Kokeet ja arviointi - Chatista koottua (3/4)

- Jos koulussa käytetään yhteisiä kokeita ja olisi hyvä käyttää, edistyy tehtävien laatiminen monen henkilön arvioidessa tehtäviä ja koetta. Yksin kokeen laatiminen saattaa sokaista.
- En väitä, että kokeet ei olisi hyvä tapa mitata osaamista. Onko joku arvioinut koko vuoden osaamisen vain muilla näytöillä, ilman yhtään koetta?
- Käytin kotitehtäväpalautusta yhden jakson ajan koronakeväänä. Pidin myös jakson päätteeksi kokeen vertailun vuoksi kouluun palattuamme. Tulos oli sama.
- Ei koko lukuvuotta, mutta ekana etäopiskelukeväänä meni pari fysiikan ja kemian ryhmää lähes pelkillä classroom-tehtävillä. Melko onttoa oli.

# Kokeet ja arviointi - Chatista koottua (4/4)

- Osana / pieniä jaksoja voisin kokeilla. Mutta pelkona on, että joku aina pärjään kopioimalla tai muuten "siivellä".
- Jotkin kokonaisuudet olen vetänyt portfoliotyöskentelyllä. Portfoliot olen arvioinut.
- Jaksoja on vedetty ilman kokeita, mutta ei kokonaista lukukauttakaan. Olen tarjonnut oppilaille tehtäväpankin ja sieltä ovat saaneet valita eritasoisia tehtäviä. Tehtävät on pisteytetty ja minimipistemäärä on määritelty. Jotkut ovat innostuneet keräämään pisteitä ja kaikki pääsivät vähintään minimipistemäärään. Saivat koenumeroa vastaavan numeron tästä jaksosta.
- Tilastot olen useasti vetänyt ilman koetta. Lopuksi tehtiin pieni oma tilastollinen tutkimus ja siitä kuvaajat ja päätelmiä

# Padlet-seinä:

# Osallistujien kommentteja

The screenshot displays a digital Padlet board for a course titled 'Arviointikoulutus' (Assessment Training), dated March 6, 2021. The board is organized into a grid of comment cards. The top row contains four cards with introductory text. The second row features three cards: a blue one discussing assessment criteria, a green one about assessment objectives, and a purple one about assessment methods. The third row includes two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The fourth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The fifth row contains three blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The sixth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The seventh row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The eighth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The ninth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The tenth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The eleventh row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twelfth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The thirteenth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The fourteenth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The fifteenth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The sixteenth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The seventeenth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The eighteenth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The nineteenth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twentieth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-first row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-second row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-third row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-fourth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-fifth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-sixth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-seventh row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-eighth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The twenty-ninth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The thirtieth row has two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods. The thirtieth row contains two blue cards on assessment criteria, a purple one on assessment objectives, and a purple one on assessment methods.

# Työskentelyn taidot (Padlet-seinä)

- **Hyvää:** Meillä Hatsalassa on rakennettu työskentelyn taitojen arviointi semmoiseen alustaan kuin Qridi, johon tulee oppilaan itsearviointi ja tarvittaessa oppilaan palaute. Tämä tehdään muutamia kertoja lukukaudessa.
- **Haasteita:** Tämä on mielestäni tärkeä asia, mutta arviointi on vaikeaa. Mitä isompi ryhmä, sen vaikeampi tehdä havaintoja saati kirjata niitä järjestelmällisesti.
- **Haasteita:** Osa arvosanan 9 kriteereistä on todella haastavia peruskouluikäiselle oppilaalle. Esim. matematiikan soveltaminen yhteiskunnassa tai oman ratkaisun kehittäminen.

# Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet (Padlet-seinä)

## Hyvää:

- Saman arvosanan saisi kohtalaisen samanlaisella osaamisella riippumatta missä koulussa oppilas perusopetuksensa saa.
- Löytyy myös selkeitä mitattavia taitoja.
- Summatiivisia näyttöjä laatiessa helpottaa tehtävien laatimista ja tehtäviin saa osa alueita välttävän osaamisen näytöistä, hyvän osaamisen näytöistä ja riittävässä määrin saa selvitettyä kiitettävää ja erinomaista tasoa.

# Ideoita monipuoliseen arviointiin (Padlet-seinä)

- MAOL<sup>2</sup>-alusta.
- Kotitehtävävastausten palautus Formsiin.
- Tuntitehtävätaulukon värittäminen.
- Tuntitoiminta jaksetaan. Joukossa voi olla itsenäisen työskentelyn jaksoja, jolloin opettaja ei opeta vaan keskittyy ohjaamaan oppilaiden työskentelyä. Työskentely on hyvä tapahtua ryhmissä ja ryhmätoiminnassa korostetaan käsitteiden kielentämistä, suunnaton apu S2-oppilaille.
- Formatiivinen vai summatiivinen: Ovatko kotitehtävien palautukset ja tuntitehtävätaulukot yms. mielestänne formatiivista vai summatiivista arviointia?
- Etäaikana oppilaat palauttivat kuvia ratkaisuisistaan. Tässä sai arvioitua mallikuvan piirtämisen, ratkaisun selekeyden ja merkinnät. Ajattelin ottaa näitä silloin tällöin liveinä. Palautus Teamsiin, niin ei kerry vihkopinot kassiin eikä välttämättä niin kiire palauttaa. Ja jää talteen.

# Vinkkejä hyödyllisistä ilmaisista sivustoista (padlet-seinä)

- Ei suoraan arviointiin, mutta opetuksen kehittämiseen (ja siten myös arviointiin) suosittelen lämpimästi JoMa -kursseja!
- <https://99math.com/> Kahoot-tyyppinen peli matematiikan aiheista päässä laskemalla.

# Koulutukseen tulleita toiveita ja kysymyksiä

- Kaikki vinkit ja keinot tuntuvat mielenkiintoiselta aloittelevana opettajana.
- Miten toteutetaan matematiikan arviointi monipuolisesti tavoitteiden mukaan, kun koe ei mittaa kaikkea tavoitteiden osaamista?
- Toivon saavani konkreettisia ideoita arvioinnin helpottamiseksi.
- Pysytään asioissa, niin saadaan monet näkökulmat esille.
- Miten yksilöllistetty oppimäärä huomioidaan päättöarvioinnissa?  
Kuinka paljon oppilasta voidaan ohjata näyttötilanteissa?
- Toivoisin saavani ideoita, miten voisin edistää arvioinnin kehittämistä ja uusien päättöarvioinnin kriteerien pohdiskelua oman koulumme aineryhmätyöskentelyssä.



# **Laaja-alainen osaaminen**

Tämä osio myös muokattavana Word-versiona  
oman opetuksen suunnittelun tueksi.

# Luvut ja laskutoimitukset

## Tavoitteet:

T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässäälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

T11 ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla: L1, L4

T12 tukea oppilasta laajentamaan lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityihin: L1, L4

# Luvut ja laskutoimitukset

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaita kannustetaan ottamaan vastuuta opiskeluun liittyvien tavoitteiden asettamisesta, työn suunnittelusta ja oman työskentelyprosessin ja etenemisen arvioinnista.

**L1:** Heitä ohjataan tunnistamaan omat oppimis- ja opiskelustrategiansa ja kehittämään niitä tietoisesti.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Oppilaita ohjataan monilukutaitoisuuden syventämiseen laajentamalla tekstien kirjoja kaikkien oppiaineiden opetuksessa.

**L5:** Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on luonteva osa oppilaan omaa ja yhteisön oppimista.

# Luvut ja laskutoimitukset

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
peruslaskutoimitukset: negatiiviset kokonaisluvut	S2: Harjoitellaan peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla.
vastaluku, käänteisluku ja itseisarvo	S2: Tutustutaan vastaluvun, käänteisluvun ja itseisarvon käsitteisiin.
lukujoukot: reaalityluvut	S2: Lukualuetta laajennetaan reaalitylukuihin.
jaollisuus ja alkutekijät	S2: Perehdytään lukujen jaollisuuteen ja jaetaan lukuja alkutekijöihin.
kymmenjärjestelmä ja desimaalityluvut	S2: Syvennetään desimaalitylukujen laskutoimituksien osaamista. Vahvistetaan ymmärrystä tarkan arvon ja likiarvon erosta sekä pyöristämisestä.
peruslaskutoimitukset: murtoluvut	S2: Vahvistetaan laskutaitoa murtoluvuilla ja opitaan murtoluvun kertominen ja jakaminen murtoluvulla.
sanallisia tehtäviä	S1: Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella.

# Lukujonot

## Tavoitteet:

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itsetuottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T5** tukea oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja siinä tarvittavien taitojen kehittämisessä: L1, L3, L4, L5, L6

# Lukujonot

## Laaja-alainen osaaminen

L1: Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

L3: Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

L4: Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

L5: Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on luonteva osa oppilaan omaa ja yhteisön oppimista.

L6: Samalla opitaan tarttumaan tehtäviin aloitteellisesti, ennakoimaan työskentelyn mahdollisia vaikeuksia, arvioimaan ja ottamaan hallittuja riskejä, kohtaamaan myös epäonnistumisia ja pettymyksiä sekä viemään työ sisukkaasti loppuun.

# Lukujonot

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
lukujonot	S3: Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja

# Potenssi ja neliöjuuri

## Tavoitteet:

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5

**T10** ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4



# Potenssi ja neliöjuuri

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulleen.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L5:** Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.

# Potenssi ja neliöjuuri

Sisältö	OPS-sisältö
potenssi:	S2: Harjoitellaan potenssilaskentaa, kun eksponenttina on kokonaisluku.
potenssimerkintä ja vaikutusalue	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
saman kantaisten potenssien tulo ja osamäärä	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
tulon ja osamäärän potenssi, nolla eksponenttina	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
potenssin potenssi	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
kymmenpotenssimuoto	
neliöjuuri	S2: Perehdytään neliöjuuren käsitteeseen ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa. S3: Muodostetaan ja ratkaistaan vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä.

# Polynomit

## Tavoitteet:

T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

T2 kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

# Polynomit

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulleen.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L5:** Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on luonteva osa oppilaan omaa ja yhteisön oppimista.

**L7:** Osallistumalla oppilaat voivat harjaantua ilmaisemaan näkemyksensä rakentavasti, etsimään ratkaisuja yhteistyössä toisten kanssa sekä pohtimaan erilaisten toimintatapojen oikeutusta eri näkökulmista.

# Polynomit

Sisältö	OPS-sisältö
lausekkeen arvon laskeminen	S3: Perehdytään muuttujan käsitteeseen ja lausekkeen arvon laskemiseen.
polynomin asteluku ja termien järjestäminen	S3: Tutustutaan polynomin käsitteeseen
polynomien yhteen- ja vähennyslasku	S3: Harjoitellaan polynomien yhteen-, vähennyslaskua.
monomi kertaa polynomi	S3: Harjoitellaan polynomien kertolaskua.

# Yhtälöt

## Tavoitteet:

T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

T2 kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

T6 ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä: L1, L3, L4, L6

T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässäälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

T14 ohjata oppilasta ymmärtämään tuntemattoman käsite ja kehittämään yhtälönratkaisutaitojaan: L1, L4

# Yhtälöt

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaita kannustetaan luottamaan itseensä ja näkemyksiinsä, perustelemaan ajatuksiaan ja soveltamaan koulun ulkopuolella opittuja taitoja koulutyössä.

**L1:** Ajattelun taitoja kehitetään lisäksi luomalla monimuotoisia tilaisuuksia itsenäiseen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun, argumentointiin, päättelyyn ja johtopäätösten tekemiseen sekä asioiden välisten vuorovaikutussuhteiden ja keskinäisten yhteyksien huomaamiseen ja siten systeemiseen ajatteluun.

**L4:** Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

**L6:** Oppilaita opastetaan ottamaan selvää opintoihin ja työhön liittyvistä mahdollisuuksista ja uravalinnoista.

# Yhtälöt

Sisältö	OPS-sisältö
yhtälön ratkaiseminen	S3: Ratkaistaan ensimmäisen asteen yhtälöitä.
sanalliset tehtävät	S3: Harjoitellaan muodostamaan lausekkeita ja sieventämään niitä.
epäyhtälöt	S3: Tutustutaan ensimmäisen asteen epäyhtälöihin ja ratkaistaan niitä.
vaillinainen toisen asteen yhtälö	S3: Muodostetaan ja ratkaistaan vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä.
verran	S3: Käytetään verrantoa tehtävien ratkaisussa.
suoraan ja kääntäen verrannollisuus	S4: Tutustutaan suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen.
yhtälöparit	S3: Ratkaistaan yhtälöpareja algebrallisesti.



# Funktio

## Tavoitteet:

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T15** ohjata oppilasta ymmärtämään muuttujan käsite ja tutustuttaa funktion käsitteeseen. Ohjata oppilasta harjoittelemaan funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista: L1, L4, L5

# Funktio

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilailla tulee olla mahdollisuus tehdä havaintoja ja harjaannuttaa havaintoherkkyyttään, hakea monipuolisesti tietoa sekä tarkastella käsillä olevaa asiaa kriittisesti eri näkökulmista.

**L1:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään kuvittelukykyään uuden oivaltamiseen ja luomiseen, yhdistelemään ennakkoluulottomasti erilaisia näkökulmia sekä rakentamaan uutta tietoa ja näkemystä.

**L3:** Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

# Funktio

Sisältö	OPS-sisältö
funktion käsite	S4: Perehdytään funktion käsitteeseen.
riippuvuus	S4: Kuvataan riippuvuuksia sekä graafisesti että algebrallisesti.
funktion piirtäminen	S4: Piirretään suoria ja paraabeleja koordinaatistoon.
funktion kasvaminen ja väheneminen	S4: Tulkitaan kuvaajia esimerkiksi tutkimalla funktion kasvamista ja vähenemistä.
nollakohta	S4: Määritetään funktioiden nollakohtia.
suoraan ja kääntäen verrannollisuus	S4: Tutustutaan suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen

# Prosentti

## Tavoitteet:

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5

**T6** ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä: L1, L3, L4, L6

**T13** tukea oppilasta laajentamaan ymmärrystään prosenttilaskennasta: L1, L3, L6

# Prosentti

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Tunneilla pohditaan opiskelun sekä omien ajattelu- ja työskentelytapojen merkitystä tulevaisuudelle.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L4:** Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

**L4:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään monilukutaitoaan myös vaikuttamiseen ja osallistumiseen omassa elinympäristössä, mediassa ja yhteiskunnassa. Opetuksessa tarjotaan runsaasti tilaisuuksia näiden taitojen yhteistoiminnalliseen harjoitteluun.

# Prosentti

Sisältö	OPS-sisältö
prosentin käsite	S2: Varmistetaan prosentin käsitteen ymmärtäminen.
prosenttiosuuden laskeminen	S2: Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista
prosenttiosuuden ottaminen	S2: Lasketaan prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta
muuttunut arvo: alennukset ja korotukset	S2: Opitaan laskemaan muuttunut arvo.
vertailu	S2: Opitaan laskemaan muutos- ja vertailuprosentti.
perusarvo	S2: Perusarvon laskeminen.
prosenttiyksikkö	

# Tilastot ja todennäköisyys

## Tavoitteet:

- T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5
- T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7
- T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5
- T9** opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa: L5
- T8** ohjata oppilasta kehittämään tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä opastaa tiedon kriittiseen tarkasteluun: L1, L4, L5
- T19** ohjata oppilasta määrittämään tilastollisia tunnuslukuja ja laskemaan todennäköisyyksiä: L3, L4, L5

# Tilastot ja todennäköisyys

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaiden omia ideoita tuetaan.

**L1:** Oppiainerajat ylittävä, kokeileva, tutkiva ja toiminnallinen työskentely oppilaita kiinnostavien ilmiöiden tarkastelemiseksi on tärkeää paitsi ajattelun taitojen myös oppimisen motivaation ja perusopetuksen jälkeisiin opintoihin liittyvien valintojen kannalta.

**L2:** Oppilaita rohkaistaan ilmaisemaan itseään monipuolisesti.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaita ohjataan tunnistamaan omaa ja yhteistä hyvinvointia edistäviä ja haittaavia tekijöitä ja harjaantumaan terveyttä, hyvinvointia ja turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.



# Tilastot ja todennäköisyys

## Laaja-alainen osaaminen

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L4:** Oppilaita kannustetaan ilmaisemaan näkemyksiään monipuolisten viestinnän ja vaikuttamisen keinojen avulla.

**L4:** Oppilaita ohjataan kehittämään kuvanlukutaitoa käyttämällä erilaisia kuvatulkinnan menetelmiä ja esittämisen tapoja.

**L7:** Osallistumalla oppilaat voivat harjaantua ilmaisemaan näkemyksensä rakentavasti, etsimään ratkaisuja yhteistyössä toisten kanssa sekä pohtimaan erilaisten toimintatapojen oikeutusta eri näkökulmista.

# Tilastot ja todennäköisyys

Sisältö	OPS-sisältö
tietojen kerääminen	S6: Syvennetään oppilaiden taitoja kerätä, jäsentää ja analysoida tietoa.
prosenttiosuuden laskeminen	S2: Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista
keski- ja tyyppiarvo	S6: Varmistetaan keskiarvon ja tyyppiarvon ymmärtäminen.
frekvenssi ja mediaani	S6: Harjoitellaan määrittämään frekvenssi, suhteellinen frekvenssi ja mediaani.
hajonta	S6: Tutustutaan hajonnan käsitteeseen.
diagrammit	S6: Tulkitaan ja tuotetaan erilaisia diagrammeja.
klassinen ja tilastollinen todennäköisyys	S6: Lasketaan todennäköisyyksiä.

# Geometria

## Tavoitteet

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itsetuottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T3** ohjata oppilasta havaitsemaan ja ymmärtämään oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä: L1, L4

**T9** opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa: L5

**T16** tukea oppilasta ymmärtämään geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä: L1, L4, L5

**T17** ohjata oppilasta ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia: L1, L4, L5

**T18** kannustaa oppilasta kehittämään taitoaan laskea pinta-aloja ja tilavuuksia: L1, L4

# Geometria

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Ajattelun taitoja kehitetään lisäksi luomalla monimuotoisia tilaisuuksia itsenäiseen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun, argumentointiin, päättelyyn ja johtopäätösten tekemiseen sekä asioiden välisten vuorovaikutussuhteiden ja keskinäisten yhteyksien huomaamiseen ja siten systeemiseen ajatteluun.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L4:** Harjoittelun painopiste on analyyttisessä, kriittisessä ja kulttuurisessa lukutaidossa. Oppilaat harjaantuvat kaikkien aistialueiden ja tietämisen tapojen monipuoliseen hyödyntämiseen oppimisessa. (geometria eri kulttuureissa)

**L5:** Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.

**L7:** Yhdessä pohditaan menneisyyden, nykyisyyden ja tulevaisuuden välisiä yhteyksiä ja erilaisia tulevaisuusvaihtoehtoja.

# Geometria

Sisältö	OPS-sisältö
suoria ja kulmia	S5: Laajennetaan pisteen, janan, suoran ja kulman käsitteiden ymmärtämistä ja perehdytään viivan ja puolisuoran käsitteisiin.
suoran piirtäminen koordinaatistoon	S4: Opitaan suoran kulmakertoimen ja vakiotermin käsitteet.
monikulmiot	S5: Tutkitaan suoriin, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia.
piirit, pinta-alat ja yksiköt	S5: Lasketaan monikulmioiden piirejä ja pinta-aloja. Varmennetaan ja laajennetaan mittayksiköiden ja yksikkömuunnosten hallintaa.
yhtenevyys ja symmetria	S5: Vahvistetaan yhdenmuotoisuuden ja yhtenevyyden käsitteiden ymmärtämistä.
geometrinen konstruktio	S5: Harjoitellaan geometriska konstruointia.
peilaus: pisteen ja suoran suhteet	

# Geometria

ympyrä	S5: Harjoitellaan laskemaan ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala. Opitaan kehä- ja keskuskulma sekä tutustutaan Thaleen lauseeseen.
Pythagoran lause: neliön lävistäjä ja kolmion korkeus	S5: Opitaan käyttämään Pythagoraan lausetta ja Pythagoraan lauseen käänteislausetta.
trigonometriset funktiot	S5: Opitaan käyttämään trigonometrisia funktioita.
avaruuskappaleiden piirtäminen	S5: Tutkitaan kolmiulotteisia kappaleita.
avaruuskappaleiden tilavuus ja pinta-ala	S5: Opitaan laskemaan pallon, lieriön ja kartion pinta-aloja ja tilavuuksia.
yhtälöparit	S3: Ratkaistaan yhtälöpareja graafisesti.

# Ajattelun taidot ja algoritminen ajattelu

## Tavoitteet:

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T7** rohkaista oppilasta soveltamaan matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa: L1 - L7

**T20** ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen: L1, L4, L5, L6

# Ajattelun taidot ja algoritminen ajattelu

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään kuvittelukykyään uuden oivaltamiseen ja luomiseen, yhdistelemään ennakkoluulottomasti erilaisia näkökulmia sekä rakentamaan uutta tietoa ja näkemystä.

**L1:** On tärkeää oppia kuuntelemaan itseä ja toisia, näkemään asioita toisten silmin sekä löytämään vaihtoehtoja ja luovia ratkaisuja.

**L1:** Oppilailla tulee olla mahdollisuus tehdä havaintoja ja harjaannuttaa havaintoherkyyttään, hakea monipuolisesti tietoa sekä tarkastella käsillä olevaa asiaa kriittisesti eri näkökulmista.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulle.

**L1:** Oppilaita autetaan ottamaan selvää opintoihin ja työhön liittyvistä mahdollisuuksista ja uravalinnoista ja tekemään valintansa perustellusti omia taipumuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan arvostaen.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.



# Ajattelun taidot ja algoritminen ajattelu

## Laaja-alainen osaaminen:

**L3:** Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L5:** Ohjelmointia harjoitellaan osana eri oppiaineiden opintoja.

**L6:** Heitä rohkaistaan tunnistamaan ja kehittämään omia taipumuksiaan, vahvuuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä tekemään opintoihin ja työhön liittyvät valintansa perustellusti ja omista lähtökohdistaan, perinteisten sukupuoliroolien ja muiden roolimallien vaikutukset tiedostaen.

**L7:** Oppilaita ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle sekä lähiyhteisölle, yhteiskunnalle ja luonnolle.

# Ajattelun taidot ja algoritmien ajattelu

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
looginen ajattelu	S1: Harjoitellaan loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti.
ratkaisujen lukumäärä	S1: Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä.
päätely ja perustelu	S1: Vahvistetaan oppilaiden päätelykykyä ja taitoa perustella.
matemaattisen tekstin tulkitseminen ja tuottaminen	S1: Harjoitellaan matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista.
todistaminen	S1: Tutustutaan todistamisen perusteisiin.
totuusarvo	S1: Harjoitellaan väitelauseiden totuusarvon päätelyä.
algoritmien ajattelu	S1: Syvennetään algoritmista ajattelua.
ohjelmointi	S1: Ohjelmoidaan ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.



**Kiitos!**