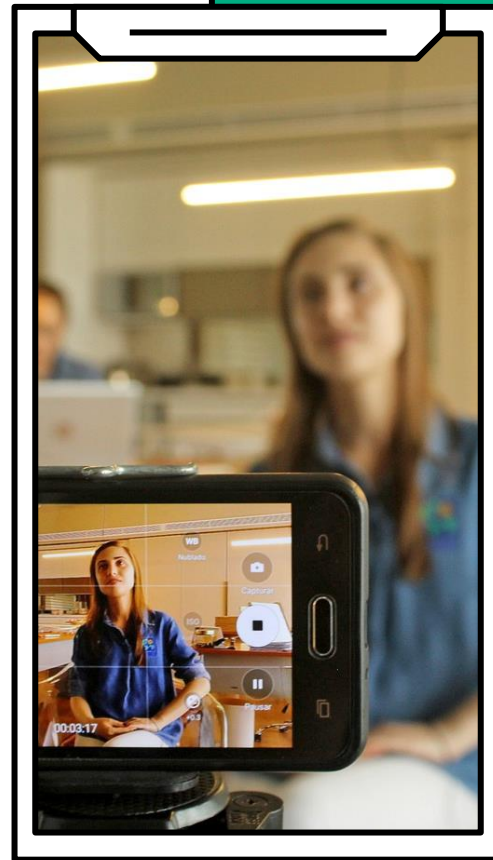


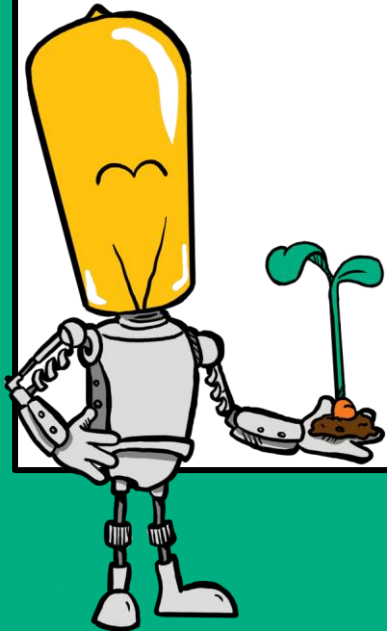
TÄMÄ WEBINAARI TALLENNETAAN (POISLUKIEN PIENRYHMISSÄ TYÖSKENTELEY)

Tallenne lisätään koulutuksen suljettuun Canvas-oppimisympäristöön osallistujien käyttöön.

Tallenne lisätään hankkeen päättyttyä myös avoimesti jaettavaksi aoe.fi-sivustolle.



Tutkivaa ja toiminnallista matematiikkaa etänä



Tutkien ja toimien etänä
- LUMA-aineiden etäopetus





1. Matematiikan opetuksen työkaluja etäopetukseen

2. Toiminnallista matematiikkaa etänä

3. Tutkivaa matematiikkaa etänä

1. Matematiikan opetuksen työkaluja etäopetukseen

- Ryhmätehtävä:
 - Tutustu listan virtuaaliseen työkaluun sekä valmistaudu esittelemään työkalu muulle ryhmälle.
 - Valmistautumisaika 20 min
 - Esitykset noin 3 min / esitys
 - Sopikaa ryhmissä kuka esittelee esityksen

Listausta etäopetuksen työkaluista

Whiteboard, missä ryhmittäin käsiteltävä materiaali ja posterin tekemiseen ohjeistus.

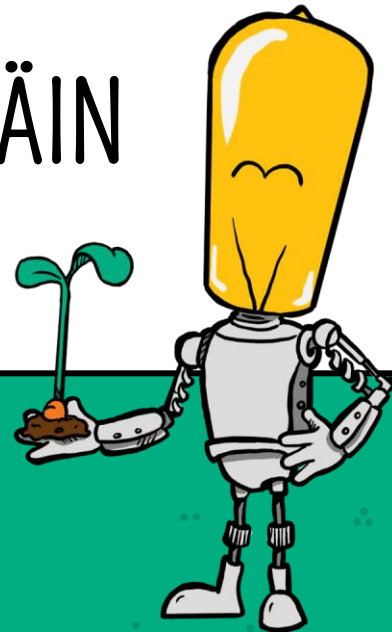
https://miro.com/app/board/uXjVMRCJrp0=?share_link_id=434379895880

Listausta tehtävissä käytetyistä etäoppimisen työkaluista:

1. Virtuaaliset usealla eri laitteella yhtä aikaa käytettävät valkotaulut
 - a. kymmenjärjestelmävälineet, Online Whiteboard for Visual Collaboration (miro.com)
2. <https://www.mathlearningcenter.org/apps-launcher>
 - a. <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>
 - b. <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/>
 - c. <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>
 - d. <https://apps.mathlearningcenter.org/number-chart/>
 - e. <https://apps.mathlearningcenter.org/number-frames/>
 - f. <https://apps.mathlearningcenter.org/number-line/>
 - g. <https://apps.mathlearningcenter.org/number-pieces/>
 - h. <https://apps.mathlearningcenter.org/partial-product-finder/>
 - i. <https://apps.mathlearningcenter.org/pattern-shapes/>
3. Geogebra
 - a. Kirja nelikulmioista: [Nelikulmioita – GeoGebra](#)
 - b. Interaktiivinen tabletti: [Nelikulmioiden luokittelua – GeoGebra](#)
 - c. Virtuaalisia mallinnuksia ja numeerista esitysmuotoa yhdistävät tabletit: [Prosenttiluku murtoluvuksi – GeoGebra](#)
 - d. Matematiikan tehtäviä, mitkä sisältää video-ohjeen: [Pinta-ala yksiköitä ja suhteita – GeoGebra](#)



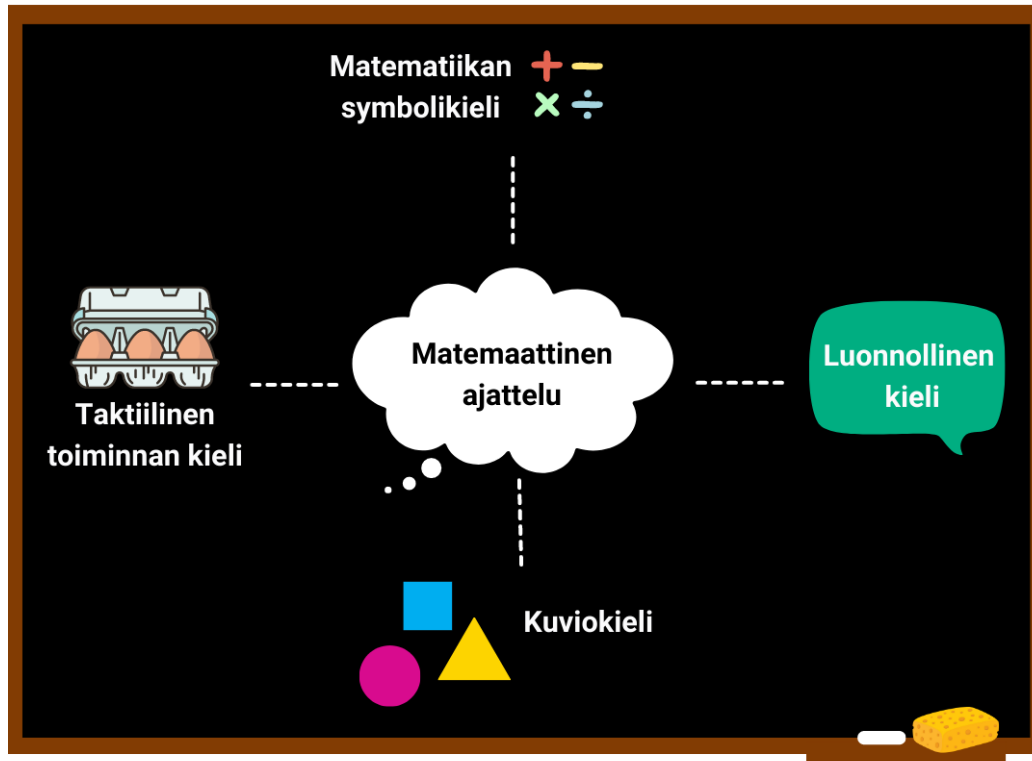
ESITYKSET RYHMITTÄIN



1. Ajatuksia etäopetuksessa käytettävistä oppimisharjoituksista ja materiaaleista

- Teknologian integrointi opetukseen on merkityksellistä kun se tuo parannusta oppimiseen (Ledford 2019; Sailin & Mahmor 2018).
- Mitä parannusta teknologia tuo oppimiseen (näkökulmia)?
 - Vuorovaikutus
 - Matemaattisen kielen esitysmuotoihin (Perkkilä & Joutsenlahti 2022)
 - Taktiilinen toiminnan kieli
 - Luonnollinen kieli
 - Kuviokieli
 - Matematiikan symbolikieli
 - Merkityksellisyys
 - Motivaatio
 - Monipuolisuus ja saatavuus

Matemaattisen ajattelun muotoja



1. Matematiikan opetuksen työkaluja etäopetukseen

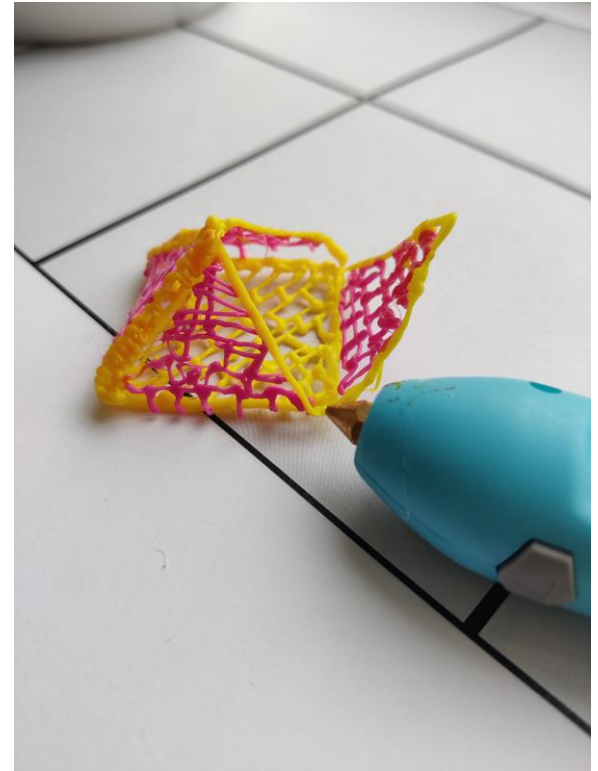


2. Toiminnallista matematiikkaa etänä

3. Tutkivaa matematiikkaa etänä

2. Toiminnallista matematiikkaa etänä

- Tutkiva oppiminen matematiikassa vs. ongelmakeskeinen oppiminen matematiikassa
- Joitain erilaisia etäopetuskokonaisuuksia aiheesta:
 - 3D-kynät ja geometriaa
 - Käsitteiden pähkäilyä yhdessä
 - Videotehtävä etäopetuksessa
 - Scratch-ohjelmointia etänä



3D-kynät ja geometriaa

1. Videokokous, jossa huomio suunnattu tekemiseen ja käsitteellistämiseen
esimerkki:

[3D-työpaja Hetan 7.-9. luokkien saamenkielisille oppilaille – Saamelaisalueen koulutuskeskuksen blogi \(wordpress.com\)](#)

Työohje:

1. Johdantovideo

<https://youtu.be/5aYLnAwzT3E>

2. Materiaaleja 3D-kynien käyttöön:

[Matematiikkaa ja muotoilua 3D-kynällä \(pdf-tiedosto\)](#)

[Matematiikkaa ja muotoilua 3D-kynällä \(Word-tiedosto\)](#)

3. Koonti

Esim. yhdessä tehty blogi [3D-työpaja Hetan 7.-9. luokkien saamenkielisille oppilaille – Saamelaisalueen koulutuskeskuksen blogi \(wordpress.com\)](#)

Tai posterit whiteboardilla

https://miro.com/app/board/uXjVMRlnbTg=?share_link_id=922295618667

Käsitteiden pähkäilyä oppilasryhmässä etänä

Nelikulmiot:

Johdatellaan ensin aiheeseen

Kirja nelikulmioista: [Nelikulmioita – GeoGebra](#)

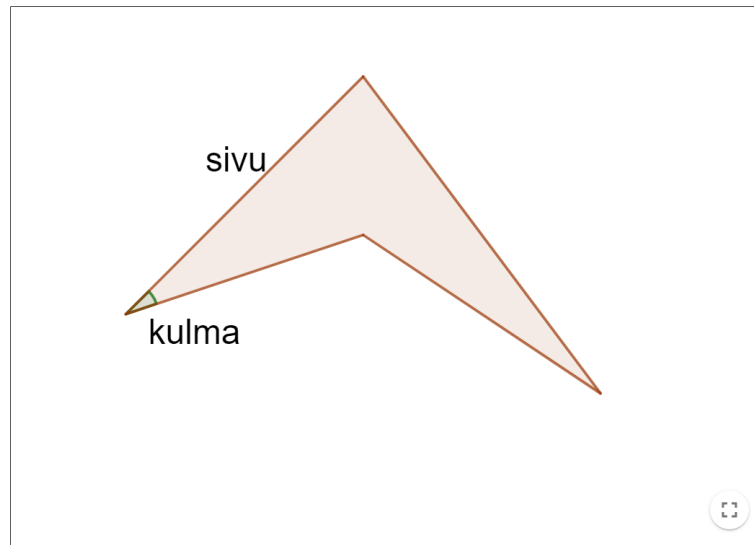
Interaktiivinen tabletti:

[Nelikulmioiden luokittelua – GeoGebra](#)

Oppilasryhmä pohtii käsitekartat
(ylös eriyttävä)

https://miro.com/app/board/uXjVMRnYBGk=?share_link_id=333097053730

Nelikulmio



Käsitteiden pähkäilyä oppilasryhmässä etänä

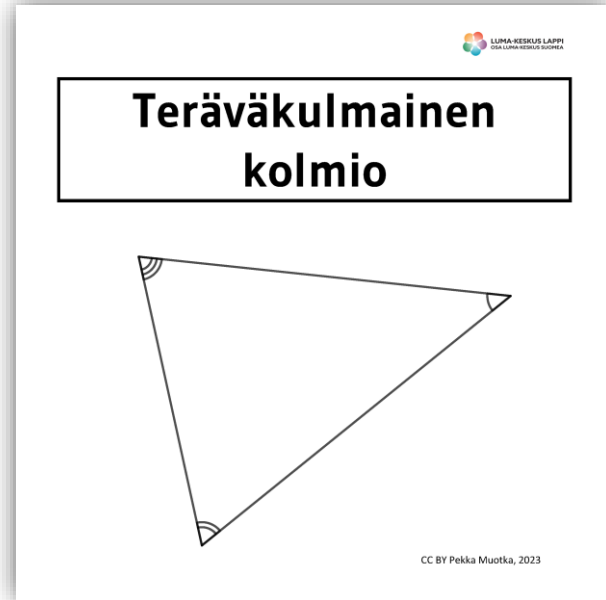
Kolmiot:

Materiaali mukaillen tutkivan oppimisen mallia.

Opettajalle tutkittava materiaalin rautalankamalli

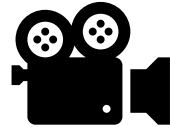
Miro-alustalla:

https://miro.com/app/board/uXjVM9NjOgc=/?share_link_id=986787984452



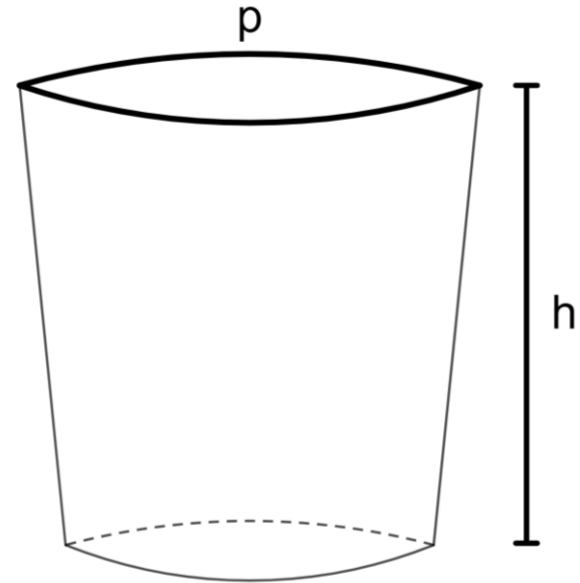
Käsitteellistämistä asynkronisella tehtävällä: OPPILASVIDEOT

1. Oppilaalle annetaan ongelmanratkaisutehtävä, selvitettävä ilmiö tai ratkaistava käsite.
2. Oppilas ratkaisee tehtävän
3. Oppilas tehtävän ratkaisusta tai käsitellyn käsitteen pohjalta videon (n. 1-3 min), missä ratkaisu havainnollistetaan käyttäen käsitteitä ja matemaattisia merkintöjä.
4. Opettaja ja toiset oppilaat antavat vertaispalautetta matemaattisesta sisällöstä.
5. Mahdolliset täydennykset oppilaan videoon.



Esimerkki: Juomalasin pituuksien arvoitus

- Juomalasin pituuksien tutkiminen. Ratkaistaan kotoa löytyvän lasin korkeus (h) ja lasin suun piirin pituus (p) (ympyrän piiri). Kummassa on enemmän pituutta?
 - Tehdään hypoteesi, kummassa on enemmän pituutta h vai p ?
 - Tutkitaan ja osoitetaan tekemällä mittaukset ja verrataan saatuja tuloksia.
 - Pohdintaa pitikö hypoteesi paikkansa, kielennetään ratkaisu ja käytetään matematiikan käsitteitä sekä logiikkaa perusteluissa.
- > Mahdollisuuksia ratkoa monin eri menetelmin sekä abstraktion tasoin riippuen oppimisen vaiheesta



1. Matematiikan opetuksen työkaluja etäopetukseen

2. Toiminnallista matematiikkaa etänä



3. Tutkivaa matematiikkaa etänä

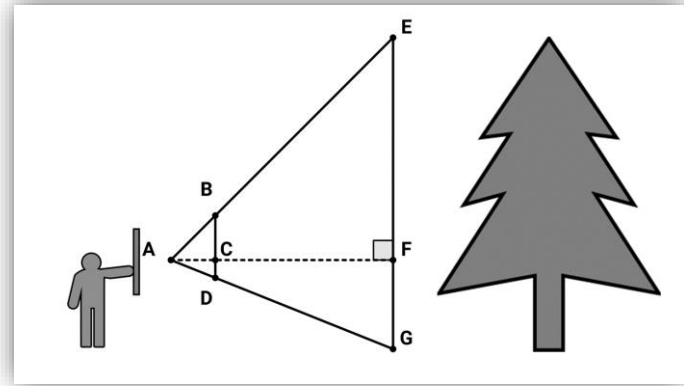
3. Tutkivaa matematiikkaa etänä

Lähtökohta:

- Ratkaistava arjen ongelma matematiikan keinoin tai tutkitaan kokemusmaailmaan liittyvää matemaattista rakennetta tai ilmiötä
- Prosesin lopussa tiivistetään tarkka matemaattinen ilmaus kokemuksiin ja oppijan tekemiin havaintoihin pohjautuen.

Esimerkki: Puun korkeuden päättely kolmioiden avulla

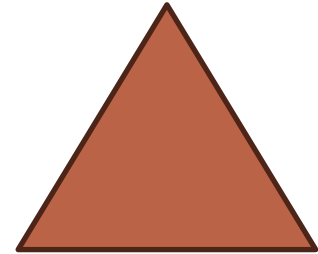
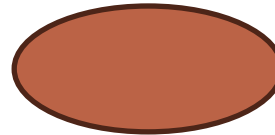
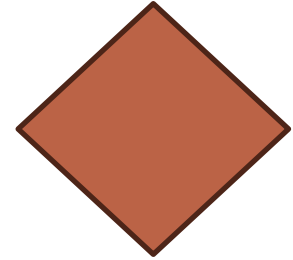
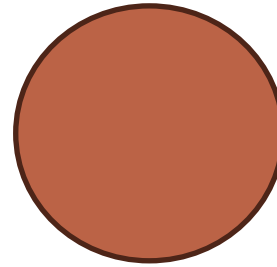
1. Työskentely ulkona
<https://blogi.eoppimispalvelut.fi/latu/puu-mittaus/>
2. Käsitteellistämisen tueksi
luokkaan:
<https://www.geogebra.org/m/rymtasrd>



Esimerkki: Tasogeometrian kuvioiden etsiminen omasta elinympäristöstä

Oppilaan tehtävänä on etsiä elinympäristöstään erilaisia tasogeometrian kuvioita. Mitä kuvioita oppilas löytää? Esim. kolmiot, nelikulmiot, ympyrä ja ellipsi.


Työ palautetaan valokuvoin tai piirroksin. Mahdollinen löydöksen esittely muulle opiskelijaryhmälle.



MITÄ NYT?

- Tee video ja palauta se Canvasiin.
- Jatka oman kehittämistehtävän työstämistä. Kerro väliaikatietoja Canvasissa 19.11. mennessä.
- Muista seuraava teemawebinaari.

 **Tehtävä: Tee video opetuksesi**
marras 19 | 1 pistettä | Osallistu

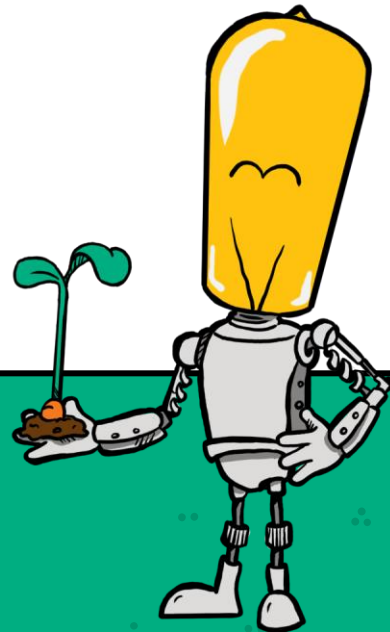
 **Tehtävä: Kerro miten kehittämistehtäväsi sujuu, pyydä ja anna vertaistukea**
marras 19 | 1 pistettä | Osallistu



TEEMAWEBINAARI 3

ILMIÖOPPIMISTA JA KOKEELLISTA TYÖSKENTELYÄ ETÄKOULU KULKURISSA
MA 30.10 KLO 18-19.30

KYSYMYKSIÄ?
KOMMENTTEJA?



KIITOS!

Pekka Muotka
pekka.muotka@ulapland.fi



Tekijät: Pekka Muotka

Julkaisijat: Kansanvalistusseura sr. ja

Lapin yliopisto, Kasvatustieteen tiedekunta, LUMA-keskus Lappi, 2023

Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.