



# KOTITALOUS ja STEAM

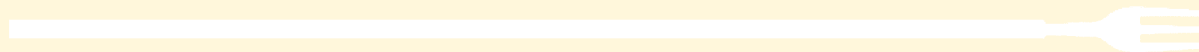
---

Lähtökohtia  
kestävän elämäntavan  
monitieteiseen oppimiseen

Erasmus+ KA220-projektin julkaisuja

Tämä julkaisu on tuotettu Euroopan unionin Erasmus+-ohjelman tuella. Se perustuu STEAMKitchen-hankkeeseen "Bridging Steam Practices and Home Economics in Teacher Education" (2023-1-EE01-KA220-HED-000159885).

Euroopan komission tuki ei ole vaikuttanut tämän julkaisun sisältöön. Sisältö heijastaa ainoastaan tekijöiden näkemyksiä, eikä komissio ole vastuussa julkaisuun sisältyvien tietojen mahdollisesta käytöstä.



Funded by  
the European Union

# STEAMKitchen- hankkeen osallistajat

**Tallinnan yliopisto (koordinaattori):** Kristi Paas, Jaana Taar, Tiina Vänt, Katrin Männik, Matti Juhani Rossi

**Johannes Keplerin yliopisto:** Eva Ulbrich, Brigitta Bekesi, Marjorie Da Cruz, Viviana Aharonian

**Helsingin yliopisto:** Päivi Palojoki, Janni Haapaniemi, Kati Oikarinen

**Stavangerin yliopisto:** Merete Hagen Helland, Frode Skarstein, Kristine Marie Olsen, Ingeborg Knævelsrud

**Tekstin editointi:** Jana Paju-Hamburg

**Arvioijat:** asiantuntijoiksi kutsutut aineenopettajat, opettajankouluttajat ja päättäjät Itävallasta, Virosta, Suomesta, Norjasta ja Ruotsista

**Materiaalin kuvat:** projektiryhmän jäsenet ja tekoäly

**Taitto:** Satu Kontinen

**ISBN:** 978-9949-29-778-8 (pdf)

**Tekijänoikeus:** CC BY-NC-ND

**Lisää tietoa STEAMKitchen-hankkeesta:** <https://www.tlu.ee/en/steam>

**Voit viitata tähän julkaisuun seuraavasti:**


Paas, K., Taar, J., Vänt, T., Männik, K., Rossi, M.J., Palojoki, P., Haapaniemi, J., Oikarinen, K., Ulbrich, E., Bekesi, B., Da Cruz, M., Aharonian, V., Hagen Helland, M., Skarstein, F., Olsen, K.M., & Knævelsrud, I.

(2025). Kotitalous ja STEAM: lähtökohtia kestäväen kehityksen monitieteiseen oppimiseen. Erasmus+ KA220-projektin julkaisuja. Tallinna: Tallinna Ülikool. Loodus- ja terviseteaduste instituut.

# SISÄLLYS-

## luettelo

---



Tiivistelmä.....	4
Johdanto .....	5
STEAMKitchen-hankkeen tavoitteet .....	7
Kohti kestäväää kehitystä .....	8
Kotitalousopetus hankkeen osallistujamaissa.....	9
Kotitalous Itävallassa.....	10
Kotitalous Virossa .....	11
Kotitalous Suomessa.....	12
Kotitalous Norjassa .....	13
Osallistujamaiden yhtäläisyydet .....	14
Siirtymä STEMistä STEAMIin: edut ja hyödyt .....	15
STEAM Itävallassa.....	18
STEAM Virossa .....	19
STEAM Suomessa.....	20
STEAM Norjassa .....	21
Kotitalouden ja STEAMin yhteydet.....	22
STEAM-periaatteet kotitaloudessa .....	24
<b>Esimerkkejä oppimistehtävistä .....</b>	<b>27</b>
Aurinko, vesi ja tuuli .....	28
Gluteenin muodostuminen ja sen merkitys taikinassa .....	29
Lohen kypsentyminen lämmöllä tai hapolla.....	30
Pesuaineiden pH:n tutkiminen punakaalista valmistetun pH-indikaattorin avulla.....	31
Mitä oppimistehtävät voivat tarjota.....	32
Vaikutukset ja suositukset.....	33
Lähteet.....	34

# TIIVISTELMÄ



STEAMKitchen-hanke tarjoaa uuden lähestymistavan perusopetukseen yhdistämällä luovasti kotitalouden ja STEAM-opetuksen (luonnontieteet, teknologia, tekniikka, taiteet ja matematiikka) sisältöjä. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että oppitunnilla selitetään ruoanvalmistuksen ilmiöitä luonnontieteeseen pohjautuvilla kemiallisilla reaktioilla ja tarkastellaan, miten voidaan muokata syömiemme aterioiden ravintoainesisältöjä.

Tässä julkaisussa esitelty monitieteinen lähestymistapa tarjoaa käytännön työkaluja ja esimerkkejä, joiden avulla opiskelijat voivat tutustua ja syventyä kestävään elämäntapaan, harjoitella luovaa ongelmanratkaisua ja perehtyä esimerkiksi ruokavalintojen taustalla olevaan tieteeseen.



## STEAMKitchen-hankkeen tavoitteet

- Edistää opiskelijoiden sitoutumista kotitalous- ja STEAM-opetukseen.
- Edistää oppimiskokemuksia integroimalla sisältöjä molemmilta alueilta.
- Luoda mukaansatempaavia oppimistehtäviä ja opetusmateriaaleja.
- Tarjota opettajille foorumi ideoiden kehittämiseen ja jakamiseen.
- Kannustaa tietoon perustuviin ja kestävään elämäntapaan edistäviin valintoihin.

STEAMKitchen-hankkeessa on kehitetty oppimistehtäviä, joissa ratkotaan arkipäiväisiä haasteita, selitetään erilaisia luonnontieteellisiä ilmiöitä ja sovelletaan tieteellisiä ja teknologisia käsitteitä jokapäiväiseen elämään.

Oppimistehtävät kannustavat kriittiseen ajatteluun, ongelmanratkaisuun ja tietoisuuteen kestävästä elämäntavasta. Ne valmistavat oppilaita tosielämän haasteisiin ja saattavat herättää kiinnostuksen opiskella STEAM-teemoja hyödyntävillä aloilla. Hanke edistää myös opettajien ammatillisen osaamisen kehittämistä sekä kotitalous- että STEAM-opetusta.

Hanke vahvistaa erilaisten opiskelijoiden osallisuutta kotitalous- ja STEAM-aloilla tarjoamalla monenlaisia tapoja menestyä näissä aineissa. Toivomme, että STEAMKitchen-hanke kehittää kouluja, joka on valmis kohtaamaan tulevaisuuden haasteet ja joka varustaa opiskelijat tärkeillä elämäntaidoilla ja tiedoilla samalla edistäen kestävästä kehityksen mukaista elämäntapaa.

# JOHDANTO



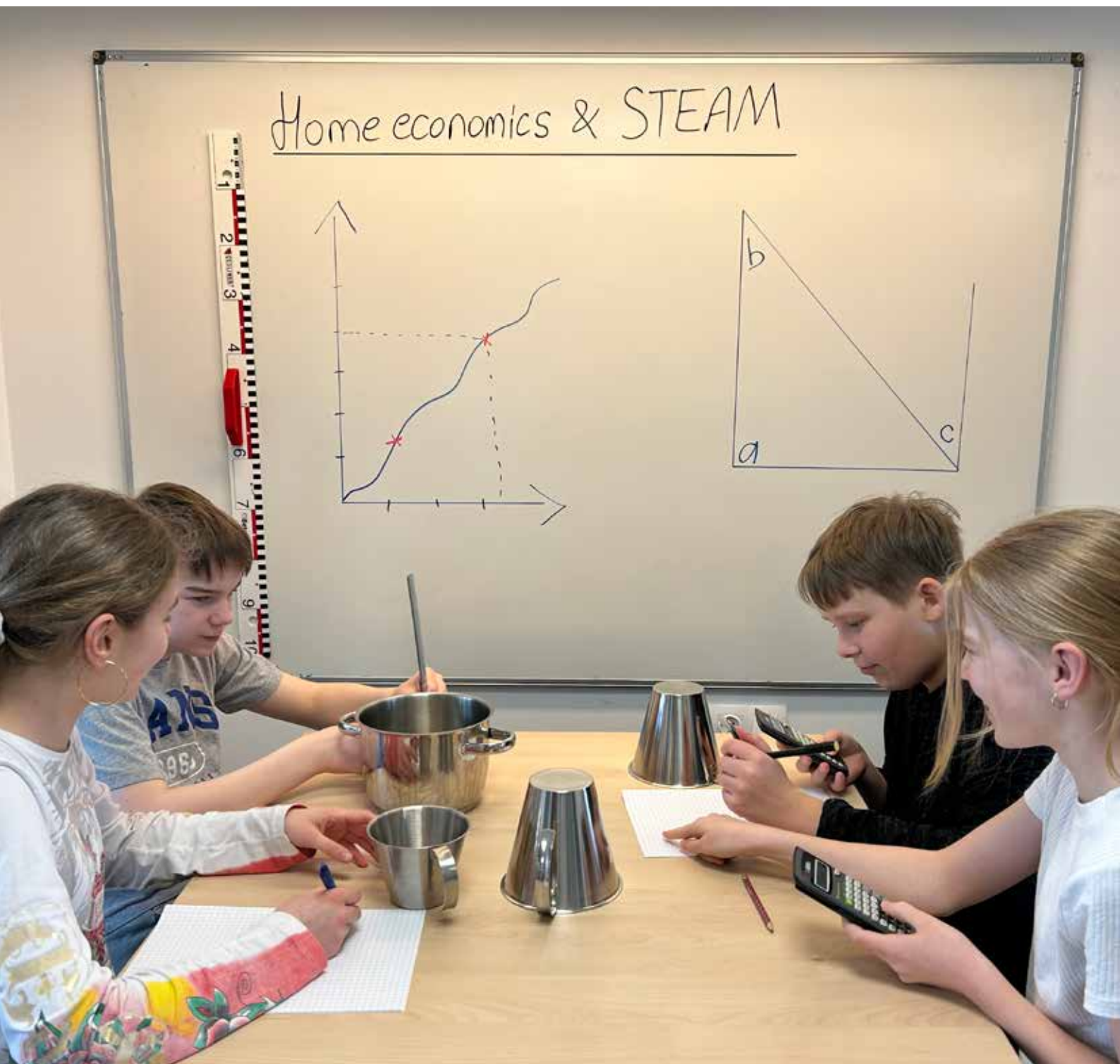
Kotitalouden ja STEAM-opetuksen (luonnontieteet, teknologia, tekniikka, taiteet, matematiikka) integrointi korostaa käytännön elämäntaitojen merkitystä tieteellisessä ja teknologisessa kontekstissa (kuva 1). Kotitalousopetus keskittyy päivittäisen elämän taitoihin, kuten ruoanvalmistukseen, budjetointiin ja kodinhoitoon. Kun näitä opiskellaan yhdessä STEAM-aineiden kanssa, taitoalueiden tarkastelu laajenee sisältämään erilaisia luonnontieteellisiä periaatteita, teknologisia työkaluja, suunnitteluprosesseja, taiteellista luovuutta ja matemaattisia käsitteitä. Tämä monitieteinen lähestymistapa edistää opiskeltavan asian ymmärtämistä ja valmistaa opiskelijoita kohtaamaan arkielämän haasteita kokonaisvaltaisesti.

Opettajat ja opiskelijat voivat löytää innovatiivisia ratkaisuja jokapäiväisiin ongelmiin tutkimalla teemoja monitieteisesti. Samalla he voivat edistää syvempää ymmärrystä siitä, miten monitieteistä tietoa voidaan soveltaa käytännöllisillä, kestävillä ja esteettisesti kiinnostavilla tavoilla. Monitieteisyys kannustaa opettajia ja opiskelijoita nykyistä osallistavampaan ja kiinnostavampaan oppimisympäristöön, jossa perinteisen oppimisen rajat voidaan määritellä uudelleen ja samalla edistää opiskelijoiden aktiivisuutta ja osallisuutta.

STEAMKitchenin tavoitteena on tukea päättäjiä ja opettajia kotitalous- ja STEAM-opetuksen yhdessä tuottaman monitieteisen lähestymistavan jalkauttamisessa kouluihin. Tämä julkaisu auttaa ymmärtämään ja pyrkii innoittamaan oppimistehtävien rakentamista yhdistämällä molempien alojen käsitteitä ja tarjoamalla opettajille lähtökohtia integroitujen oppimiskokemusten toteuttamiseen.

Kotitaloutta ja STEAM-opetusta yhdistävä monitieteinen lähestymistapa auttaa luomaan makerspace-tilaksi kutsutun oppimisympäristön, jolloin esimerkiksi kotitalousluokassa voi toteuttaa erilaisia STEAM-aktiviteetteja. Tällöin tulee huomioida seuraavat asiat:

- 1 Kasvokkain tapahtuvan ja digitaalisen opetuksen yhdistäminen**  
Oppimisessa tulee olla mahdollista hyödyntää sekä kasvokkain tapahtuvaa vuorovaikutusta että käyttää digitaalisia välineitä ja oppimismenetelmiä.
- 2 Vihreät lähestymistavat**  
Oppimisen tulee edistää ympäristötietoisia käytäntöjä.
- 3 Kestävä voimavarojen hallinta**  
Oppimisessa tulee kannustaa erilaisten voimavarojen vastuulliseen käyttöön.



KUVA 1 KOTITALOUDEN JA STEAMIN YHDISTÄMINEN

Eri oppiaineita koskevan **tiedon integroiminen** ja monitieteisen ymmärryksen edistäminen on välttämätöntä monimutkaisten kestävyteen liittyvien ongelmien ymmärtämisessä ja niiden ratkaisemisessa.

# STEAMKitchen- hankkeen tavoitteet

STEAMKitchen-hankkeen avulla pyritään rohkaisemaan opettajia ja opettajaksi opiskelevia aloittamaan tai vahvistamaan kotitalouden ja STEAM-opetuksen yhdistämistä. Tämän avulla voidaan syventää monille oppiaineille yhteistä kestävyysteemaa monitieteisesti ja soveltaa opittavaa tietoa opiskelijoiden omaan arkeen. Lisäksi hanke pyrkii tarjoamaan ideoita siitä, miten päivittäisessä opetustyössä oppimisympäristöä voidaan monipuolistaa yhdistämällä sekä digitaalisia välineitä ja oppimismenetelmiä että kasvokkain tapahtuvaa oppimista.

STEAMKitchen tarjoaa inspiraatiota sekä opettajaksi opiskeleville että jo työelämässä oleville opettajille tämän julkaisun lisäksi käsikirjan ja verkkokurssin avulla. Käsikirja tarjoaa erilaisia oppimistehtäviä ja englanninkielinen verkkokurssi tukee monitieteisen opettamisen aloittamisessa ja kehittämisessä. Näillä edistetään hankkeen pitkän aikavälin vaikutuksia ja tavoitteena on tehdä STEAM-sisällöistä helpommin lähestyttäviä kaikille perusopetuksen opiskelijoille vahvistamalla kestävyysopetuksen yhteyttä jokapäiväiseen elämään.

STEAMKitchen-hankkeen tavoitteena on myös tutustuttaa opiskelijoita kotitalouteen, edistää arjen omavaraisuutta ja kannustaa jakamaan kotityöt tasapuolisesti. Hanke korostaa STEAM-opetuksen ja kotitalouden integroinnin tärkeyttä ja antaa konkreettisia ideoita siitä, miten se tehdään koulussa. Kestävän kehityksen näkökulma kannustaa pohtimaan, miten eri oppiaineet voivat yhdessä edistää kansalaisten tietoisuutta erilaisten valintojen merkityksestä arjessa.

## STEAMKitchen – monitieteisesti kohti kestäväää elämäntapaa ja arjen omavaraisuutta

### OSALLISTUJAMAAT:

Norja, Itävalta, Suomi, Viro

### METODI:

**Monitieteisten oppimistehtävien luominen**, joissa yhdistyvät kotitalous ja STEAM-opetus (luonnontieteet, teknologia, tekniikka, taide ja matematiikka).

### TAVOITTEET:

- **Tuetaan** kotitalous- ja STEAM-opettajien välistä yhteistyötä ja kytetään aiheita opiskelijoiden arkeen.
- **Tuetaan** opiskelijoiden mahdollisuuksia tehdä kestäviä päätöksiä.
- **Lisätään** kaikkien opiskelijoiden kiinnostusta kotitaloutta ja STEAM-opetusta kohtaan.

### JULKAISUT:

Oppimistehtäviä sisältävä **käsikirja** on saatavilla englanniksi, viroksi, suomeksi, norjaksi ja saksaksi.

# KOHTI

## kestävää elämäntapaa



### 1 Yhteistyötä, ympäristöä säästäviä lähestymistapoja & kestävää voimavarojen hallintaa

STEAMKitchen-hanke antaa ideoita, miten voidaan muuttaa opetustiloja, esimerkiksi kotitalousluokka ja kouluravintola, makerspace-filoiksi, joissa voidaan korostaa kestävää ajattelua ja käytäntöjä. Tarkastelemalla oppiaine-yhteistyötä, ympäristöä säästäviä lähestymistapoja ja kestävää voimavarojen hallintaa hanke tarjoaa opettajille ideoita oman opetuksen kehittämiseen ja toteuttamiseen. Esimerkiksi, miten käsitellä monimutkaisia kestävää elämäntapaa koskevia haasteita ja edistää kestäviä elämäntapoja (katso tehtävä: Aurinko, vesi ja tuuli, kuva 4).

### 2 Ihmissuhde- ja kulttuuritietoisuus ratkaisevan tärkeitä kestävyyshaasteiden ratkaisemisessa

Opiskelijat tarvitsevat taitoja tehdä tietoon perustuvia, kestäviä valintoja ja ymmärtää esimerkiksi tuoteturvallisuuden periaatteita. Tähän tarvitaan luonnontieteellistä osaamista sekä teknologiaa ja kestävää elämäntapaa koskevaa ymmärrystä. Näiden lisäksi ihmissuhde- ja kulttuuritietoisuus ovat ratkaisevan tärkeitä ympäristömme kestävyyshaasteiden ratkaisemisessa ja kestävän elämäntavan edistämässä. Näitä Euroopan komission määrittelemiä elinikäisen oppimisen avaintaitoja, (European Commission, 2018), olisi kehitettävä monitieteisen oppimisen avulla. Samalla edistetään neljän C:n taitoja: viestintää (communication), yhteistyötä (collaboration), kriittistä ajattelua (critical thinking) ja luovuutta (creativity) (Kivunja, 2015).

### 3 Opettajilla tärkeä rooli oppilaiden ohjaamisessa pohtimaan arvoja ja vastuullisuutta

Kestävän kehityksen yhdistäminen yllä esitettyihin taitoihin antaa opiskelijoille mahdollisuuden vastata monimutkaisiin yhteiskunnallisiin ja ympäristöhaasteisiin sekä tehdä vastuullisia valintoja kestävän tulevaisuuden puolesta. Tämä voi olla haastavaa sekä opiskelijoille että opettajille. Opettajilla on tärkeä rooli oppilaiden ohjaamisessa pohtimaan arvoja, vastuullisuutta ja eettistä kulutusta. Luomalla avoimen ja keskusteleavan oppimisympäristön opettajat tukevat oppilaita pohtimaan eettisiä ongelmia ja muodostamaan omia arvojaan ottaen huomioon erilaisten valintojen laajemmat sosiaaliset ja ympäristövaikutukset. Tämä valmentaa opiskelijoita kasvamaan tietoisiksi ja vastuullisiksi kansalaisiksi.

# KOTITALOUSOPETUS

## hankkeen osallistujamaissa

Vaikka kotitalous yhdistetään usein ruoanvalmistukseen ja siivoukseen, se kattaa laajemman valikoiman opetussisältöjä, jotka antavat yksilöille **arvokkaita taitoja käsitellä arjen monimutkaisia tilanteita** sekä henkilökohtaisessa että työelämässä.

Euroopan komission (2018) mukaan aktiivinen ja luova osallistuminen yhteiskunnalliseen toimintaan edellyttää elinikäisen oppimisen avaintaitoja. Näissä keskeisiä ovat innovointia tukevat teknologiset ja sosiaaliset taidot. Taidot näkyvät nyt monissa STEAMKitchen-hankkeen osallistujamaiden opetussuunnitelmissa. Näitä taitoja ovat ongelmanratkaisu, kriittinen ajattelu, yhteistyö, laskennallinen ajattelu, itse säätely ja luovuus (Euroopan komissio, 2018). Luovuus on kriittisen ajattelun, viestinnän ja yhteistyön ohella myös osa 2000-luvun neljää C:tä ja sen vaaliminen kouluissa on todettu ratkaisevan tärkeäksi (Taar & Palojoki, 2022, Trilling & Fadel, 2012).

Kaikkien osallistujamaiden koulutusjärjestelmiin sisältyy kotitalous, mutta jokaisessa maassa kotitaloudella on omat painotuksensa.

Kaikki ovat sisällyttäneet mukaan kestävän kehityksen ja terveyskasvatuksen varmistuen, että opiskelijat kehittävät käytännön taitoja ja osaamista.

Kotitalous kannustaa opiskelijoita kasvamaan vastuullisiksi kuluttajiksi ja aktiivisiksi perheen-, kodin ja yhteiskunnan jäseniksi.

MAA	AINEEN NIMI	OPPITUNTIENTEN MÄÄRÄ	IKÄ	VUOSILK	VALINNAINEN
<b>Itävalta</b>	Ravitsemus ja kotitalous ( <i>Ernährung und Haushalt</i> )	38 x 50 min	12	6	Kyllä
<b>Viro</b>	Kotitalous ( <i>Kodundus</i> )	korkeintaan 80 x 45 min	10–16	4–9	Ei
<b>Suomi</b>	Kotitalous ( <i>Kotitalous</i> )	114 x 45 min	13–14	7	Kyllä
<b>Norja</b>	Ruoka ja terveys ( <i>Mat og helse</i> )	197 x 60 min	6–16	1–10	Ei

TAULUKKO 1

YLEISKUVA KOTITALOUSOPETUKSESTA  
OSALLISTUJAMAISIA

PAKOLLINEN

# Itävalta

Itävallassa kotitalousopettajilta vaaditaan maisterin tutkinto. Kotitaloutta opetetaan ensisijaisesti 10–14-vuotiaille yläkoululaisille. Ammatillisissa oppilaitoksissa aineita voidaan opettaa myös toisella asteella. Tämä vaihtelee koulujen ja alueen mukaan. Useimmat koulut kuuluvat joko akateemisiin lukioihin (AHS, academic secondary schools), joissa aine on valinnainen, tai uusiin lukioihin (NMS, new secondary schools), joissa aine *Ravitsemus ja kotitalous* on pakollinen ja sitä on vähintään yksi oppitunti (50 minuuttia) viikossa. Näin ollen opiskelijoiden saaman opetuksen määrä vaihtelee välillä 0–38 oppituntia. Muissa koulutyypeissä, kuten ammattikorkeakouluissa (PTS, polytechnic schools), jotka valmistavat opiskelijoita työelämään, aineella voi olla eri nimiä, kuten *ravitsemus tai ruokapalvelu*, ja se voi kattaa yli 300 oppituntia. Ammatillisissa keskiasteen ja korkea-asteen kouluissa (BMHS) tai kaupallisten ammattien lukioissa (HLW) kotitalous voidaan sisällyttää joko yleissivistävään koulutukseen tai aineeksi, joka kattaa vähintään 38 oppituntia koulun painopisteiden mukaisesti. Kaikkien oppiaineiden ja koulujen erityispainotusten opetussuunnitelmat ovat saatavilla saksaksi ja muilla Itävallassa käytetyillä kielillä (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2024).

## Opetuksen painopiste

Monitieteinen oppiaine *Ravitsemus ja kotitalous* keskittyy jokapäiväisen elämän keskeisiin kulttuurisiin taitoihin, mikä mahdollistaa **ravitsemuksen, terveyden ja kuluttajakasvatuksen laaja-alaisen oppimisen.**

Opetus edistää itsensä tuntemista, vastuullisuutta ja harkitsevaa ajattelua. Lisäksi syvennetään tietoja, ymmärrystä arvoista ja toimia, joilla voidaan edistää terveyttä ja kestäväää elämäntapaa. Tämä puolestaan edistää opiskelijoiden aktiivista osallistumista yhteiskuntaan ja talouteen. Opiskelijat saavat taitoja ja tietoja ruokailutottumuksista keskittyen terveyteen ja kestävyteen. He esimerkiksi tarkastelevat elintarviketuotannon prosesseja. Oppiaine edistää opiskelijoiden taitoja arjen järjestämisestä, vastuullisesta elintarvikkeiden kulutuksesta ja tuotannosta.

# Viro



Kotitaloutta opettaa Viron kouluissa käsityön ja kotitalouden opettaja, joka on suorittanut maisterin tutkinnon yliopistossa ja jolla on opettajan pätevyys. Kotitaloutta opetetaan perusopetuksessa pakollisena aineena ja se kuuluu tekniikan oppiaineryhmään yhdessä käsityö- ja teknologiakasvatuksen kanssa (Vabariigi Valitsus, 2023). Perusopetuksen vuosiluokilla 1–3 (7–10-vuotiaat) käsityötä opettavat luokanopettajat ja jotkut opetuksen aiheista voivat liittyä kotitalouteen. Pääasiallinen aineen opetus tapahtuu vuosiluokilla 4–9 (11–16-vuotiaat) aineenopettajan johdolla opetussuunnitelman mukaisesti.

Tekniikan oppiaineryhmän oppiaineiden jakautuminen eri vuosiluokille on hahmoteltu koulun opetussuunnitelmassa. Useimmiten vuosiluokilla 4 ja 9 on yksi viikoittainen oppitunti (45 minuuttia) ja vuosiluokilla 5–8 on kaksi viikkotuntia. Opintojen järjestämisessä olisi varmistettava, että opettajaopiskelijat hankkivat tarvittavat tiedot, taidot ja pätevyyden kaikissa kolmessa aineessa, koska niillä on yhteisiä odotettuja oppimistuloksia kunkin kouluasteen lopussa. Tekniikan oppiaineryhmän oppiaineita opetetaan tyypillisesti pienemmissä ryhmissä, mikä tarkoittaa, että opiskelijat voivat osallistua usean aineen tunneille vuoden aikana ja yksi vaihtojakso voi kestää 8–15 viikkoa (vaihtojen määrästä riippuen).

## Opetuksen painopiste

Oppiaineena kotitalous korostaa yksilön **kokonaisvaltaista hyvinvointia ja kykyä toimia jokapäiväisessä elämässä**, mukaan lukien tiedot, taidot ja asenteet.

Yhteistyön ja kriittisen ajattelun avulla opiskelijat tutkivat vahvuuksiaan eri aloilla ja saavat käsityksen elinympäristönsä kestävydestä sekä omasta roolistaan sen edistämisessä. Kotitalouden suositeltu opiskelulisältö on jaettu kolmeen aihealueeseen: ruokakasvatus, kuluttajakasvatus ja kulttuuri. Toinen kouluaste (vuosiluokat 4–6) keskittyy oppiaineen keskeisten käsitteiden oppimiseen ja käytännön tehtävissä tarvittavien keskeisten työtekniikoiden ja -menetelmien hallintaan. Kolmas kouluaste (vuosiluokat 7–9) keskittyy oppiaineen sisältöjen syventämiseen ja käytännön taitojen jalostamiseen ongelmanratkaisun avulla. Opiskelija kehittää kykyään analysoida toimintaansa ja ymmärtää päätöstensä seurauksia.

# Suomi



Suomessa kotitaloutta opettavat aineenopettajat, joilla on taustalla viiden vuoden yliopisto-opinnot ja maisterin tutkinto. Oppiainetta opetetaan perusopetuksessa pakollisena aineena kaikille opiskelijoille yhteensä 114 oppituntia. Sitä opetetaan tyypillisesti 7. vuosiluokalla (13-vuotiaat) 3 x 45 minuutin oppitunteina, mutta opetuksen järjestäjät voivat päättää pakollisten oppituntien jakamisesta, oppituntien kestosta ja valinnaisista aineista paikallisissa opetussuunnitelmissa. Kotitalous on suosittu valinnainen aine 8. ja 9. vuosiluokilla (taulukko 1) ja valinnaisia oppitunteja on mahdollista ottaa myös alemmilla luokilla, jos se on kirjattu paikallisiin opetussuunnitelmiin. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet on suunniteltu valtakunnallisesti sovellettavaksi (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2014). Tässä oppiainesidonnaisessa opetussuunnitelmassa määritellään kunkin aineen tehtävät, tavoitteet ja sisältöalueet. Lisäksi opetussuunnitelmassa nostetaan esille monialainen osaaminen ja korostetaan, miten oppiminen rakentuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja yhteisten kokemusten kautta.

## Opetuksen painopiste

Kotitalousopetuksen tavoitteena on kehittää tietoja, taitoja, asenteita ja kykyä **hallita kestävää ja hyvinvointia edistävää arkea.**

Oppiaine vaalii opiskelijoiden kehitystä tiedostaviksi kuluttajiksi sekä sitoutuneiksi ja aktiivisiksi perheenjäseniksi, yhteisön ja yhteiskunnan jäseniksi. Oppiaineen kolme päätavoitetta ovat

- (1) käytännön toimintataidot,
- (2) yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot sekä
- (3) tiedonhallintataidot.

Tavoitteiden saavuttamiseksi opiskellaan sisältöalueita ruokaosaaminen ja ruokakulttuuri, asuminen ja yhdessä eläminen sekä kuluttaja- ja talousosaaminen kodissa. Kotitaloustuntien oppimistehtävät yhdistävät tyypillisesti teoriaa ja käytäntöä ja korostavat kykyä työskennellä yhdessä.

# Norja



Norjassa kotitalousopetus keskittyy erityisesti ruokaan ja terveyteen liittyviin sisältöihin oppiaineen nimen mukaisesti (Food and health), eikä oppiaineen opettamiseen vaadita muodollista pätevyyttä vuosiluokilla 1–7. Vaikka aineen opettamiseen suositellaan vähintään 30 opintopistettä (ECTS), jos opetus tapahtuu vuosiluokilla 8–10, tämä ei ole pakollinen vaatimus. Osalla ainetta opettavista opettajista on akateeminen pätevyys elintarvike- ja terveysalalla. Ala-asteella (vuosiluokat 1–7) 75 prosentilla oppiaineen opetusta antavista opettajista ei ole tarvittavia sisältöön liittyviä opintopisteitä. Yläasteen ja lukion luvut ovat vastaavasti 46 % ja 47 % (Arnesen ym., 2023).

Oppiainetta opetetaan perusopetuksessa ja se on pakollista kaikille opiskelijoille. Ainetta opetetaan yleensä 4., 6. ja 9. vuosiluokalla, yhteensä 114 tuntia vuosiluokilla 1–7 ja 83 tuntia vuosiluokilla 8–10. Neljännellä vuosiluokalla oppilailla on tyypillisesti yksi tunti viikossa, mutta useimmat koulut yhdistävät nämä kuukausittaiseen opetuskertaan, joka kestää 3–4 tuntia. Kuudennella ja 9. vuosiluokalla on tavallista opettaa ainetta 2–3 tuntia viikossa koko lukuvuoden ajan (38 viikkoa). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet on suunniteltu valtakunnalliseen käyttöön.

## Opetuksen painopiste

Opiskelijoilla on osaamistavoitteet ja tavoitteiden saavuttamista arvioidaan vuosiluokkien 4, 7 ja 10 jälkeen. He **kehittävät elämäntaitojaan perehtymällä ateriasuunnitteluun ja ruoanvalmistukseen** samalla kun he oppivat nauttimaan aterioista muiden opiskelijoiden kanssa.


Keskeisiä sisältöjä ovat terveellinen ruokavalio, kestävät ruokailutottumukset ja kestävä kuluttaminen sekä ruoan ja aterian ymmärtäminen identiteetin ja kulttuurin ilmentymänä (Ministry of Education and Research, 2019). Opetussuunnitelma keskittyy kahteen tieteidenväliseen aiheeseen: kestävyteen ja terveellisiin elämäntaitoihin. STEAMKitchen tuo uusia mahdollisuuksia ja ideoita tähän yhteistyöhön.

# OSALLISTUJAMAIDEN yhtäläisyydet

Itävalta, Viro, Suomi ja Norja sisällyttävät kotitalouden koulutusjärjestelmiinsä, mutta jokaisella maalla on omat painotuksensa. Norjan *“Mat og helse”* keskittyy ruokaan ja terveyteen. Suomen *“Kotitalous”* ja Viron *“Kodundus”* korostavat käytännön taitoja ja kestävyttä. Suomessa painotetaan lisäksi erityisesti itsenäiseen elämään tarvittavia taitoja. Itävallassa kotitaloutta opetetaan eri kouluasteilla. Oppiaineen opetussuunnitelmaan on yhdistetty teknologista näkökulmaa ja sen sisältöinä ovat esimerkiksi digitaalinen ravitsemusneuvonta ja kestävyysajattelu kodin voimavarojen hallinnassa.

Kaikki maat sisällyttävät kestäväen kehityksen ja terveystkasvatuksen opetussuunnitelmiinsa varmistaen, että opiskelijat kehittävät myös käytännön taitoja teoreettisen tiedon rinnalla. Taidoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi ruoanvalmistuksen ja budjetoinnin taitoja. Kriittinen ajattelu ja ongelmanratkaisu ovat keskeisiä oppimisen soveltamiselle eri tilanteissa. Oppiaine tukee opiskelijoiden kasvua vastuullisiksi kuluttajiksi, yhteiskunnan jäseniksi sekä aktiivisiksi perheen, kodin ja yhteisön jäseniksi.

Kaikissa osallistujamaissa kotitalousopetuksessa painotetaan kokonaisvaltaista ymmärrystä, jossa käytännön taidot yhdistyvät kriittiseen ajatteluun kestävästä kehityksestä jokapäiväisessä elämässä. Vaikka kotitaloutta opetettaisiin erillisenä oppiaineena, se tarjoaa samalla mahdollisuuden monitieteiseen oppimiseen ja opettajien yhteistyön edistämiseen. Tällöin tavoitteena on vastata kestäväen kehityksen haasteisiin kokonaisvaltaisten oppimiskokemusten avulla.



Kaikissa osallistujamaissa kotitalousopetuksessa painotetaan kokonaisvaltaista ymmärrystä, jossa käytännön taidot yhdistyvät kriittiseen ajatteluun kestävästä kehityksestä jokapäiväisessä elämässä.

Yhteinen painotus on  
**kestävässä kehityksessä ja  
käytännön taidoissa**

# SIIRTYMÄ STEMistä STEAMiin: edut ja hyödyt

Taiteen ja suunnittelun (arts) integrointi STEM-opetukseen edistää luovuutta, viestintää, yhteistyötä ja kriittistä ajattelua.

(Wittayakhom & Piriyastrawong, 2020)

Esimerkiksi etnomatematiikka (matematiikan ja kulttuuristen näkökohtien yhdistäminen) tutustuttaa opiskelijat moninasiin ajattelutapoihin ja matemaattisen tiedon kehittämiseen erilaisissa sosiokulttuurisissa yhteyksissä (Rosa & Orey, 2021). Monitieteinen lähestymistapa, jossa taiteet on yhdistetty STEM-aineisiin STEAM-kokonaisuuden luomiseksi, edistää opittujen sisältöjen kokonaisvaltaisempaa ymmärrystä (Liao, 2016).

Vaikka STEM tarjoaa ratkaisuja kriittisen ajattelun ja teknologisen tietämyksen kautta, STEAM sisältää lisäksi kulttuurisia ja taiteellisia lähestymistapoja lisäten luovuutta ja emotionaalista sitoutumista opittaviin aiheisiin. STEAM kannustaa luovaan ilmaisuun ja erilaisten näkökulmien syvempään ymmärtämiseen käyttämällä taidepohjaisia menetelmiä, kuten visuaalista tarinankerrontaa ja muotoiluajattelua. Nyky-yhteiskunnan moninaiset haasteet vaativat luovia ratkaisuja, jotka ottavat huomioon paikalliset historialliset ja kulttuuriset kontekstit. STEAM vastaa tähän edistämällä lähestymistapoja, jotka korostavat oppijoiden, opettajien ja tehtävien välistä vuorovaikutusta, mikä voi johtaa uusiin ja luoviin oppimiskokemuksiin.



KUVA 2

MONITETEISTEN LÄHESTYMISTAPOJEN EROT

STEM-opetus on monitieteistä tai poikkitieteellistä keskittyen yksittäisiin aineisiin ja perinteisiin ongelmanratkaisumenetelmiin, mutta **STEAM sisältää lisäksi taiteen elementtejä, jotka edistävät tieteidenvälistä ja poikkitieteellistä oppimista.** Tämä auttaa pääsemään laajempiin, luovempiin ja henkilökohtaisempiin ongelmanratkaisumenetelmiin (kuva 2). STEAM-opetuksessa taide toimii yhdistävänä voimana, joka sitoo eri oppiaineita toisiinsa.



**STEAM ei keskity pelkästään tietoon**, vaan pyrkii taitojen soveltamiseen arkielämän haasteisiin sopivalla tavalla, esimerkiksi kestävän asuntosuunnittelun tai erilaisten ruoanvalmistusmenetelmien tutkimisen kautta. (Katso oppimistehtävä: *Lohen kypsentyminen lämmöllä ja hapolla*, kuva 6).



**STEAM kannustaa kokonaisvaltaiseen oppimiseen** ja edistää oppimista kokeilun, tutkimisen ja konkreettisen tekemisen kautta. Samalla se sitouttaa opiskelijoita hahmottamaan arjen haasteita useista eri näkökulmista.



**STEAM edistää kriittistä ja luovaa ajattelua**, joka on välttämätöntä monimutkaisten ongelmien ratkaisemiseksi. Taiteen mukaan ottamisella voidaan tukea ideoiden innovatiivista ilmaisua, mikä voi lisätä monipuolista ymmärrystä käsiteltävistä aineista. Tämä voi myös edistää 2000-luvun taitoja, kuten yhteistyötä, viestintää, kriittistä ajattelua, luovuutta ja digitaalista lukutaitoa.



**Eettisten ja kulttuuristen ulottuvuuksien sisällyttäminen** rikastuttaa STEAM-opetusta. Esimerkiksi historian, perinteiden ja tapojen tutkiminen syventää kulttuurista tietoisuutta.



**STEAM luo osallistavan oppimisympäristön** kannustamalla opiskelijoita osallistumaan aktiivisesti opetukseen. Se edistää sinnikkyyttä ja auttaa kaventamaan sukupuolten välistä kuilua STEM-aloilla.



**STEAM-opetusta voi tapahtua kaikkialla** luokkahuoneista museoihin. Koulut integroivat STEAMin usein opetussuunnitelmaansa monitieteisten projektien kautta. STEAM voi ulottua myös koulun iltapäivätoimintaan ja toteutua erilaisilla verkkoalustoilla, joissa oppilaat voivat tutustua arkielämän ongelmanratkaisuun myös ulkopuolisten asiantuntijoiden avustamina.



**STEAM korostaa aktiivista oppimista**, jossa opiskelijat toimivat tutkijoina ja suunnittelijoina, kun taas opettajat toimivat oppimisprosessien mahdollistajina. Tämä dynamiikka siirtää painopisteen yhteistoiminnalliseen oppimiseen, jossa sekä opiskelijat että opettajat kasvavat yhteisen oivaltamisen kautta.



**STEAM sisältää monitieteisiä tai poikkitieteellisiä lähestymistapoja**, joiden avulla opiskelijat voivat kehittää uudenlaisia luovia ratkaisuja arkisiin ongelmiin ja ottaa enemmän vastuuta omasta oppimisprosessistaan.



**Epäonnistumiset** ovat olennainen osa STEAM-opetusta ja ne **nähdään oppimismahdollisuuksina**. Opiskelijoita kannustetaan kokeilemaan, rakentamaan prototyypppejä ja yrittämään uudelleen virheistä huolimatta.

Seuraavat tekijät ovat tärkeitä STEAMKitchen-hankkeessa:

## 1 Taiteen monet näkökohdat

Muotoilun, kulttuurin, historian ja paikallisten tapojen yhdistäminen, kuten paikallisten raaka-aineiden käyttö ja hankkeiden esittely paikallisen kulttuurin avulla ja sen yhteydessä.

## 2 Monipuolisuus

Kannustetaan monitieteisiin lähestymistapoihin ja haastetaan opiskelijoita kehittämään tieteidenvälisiä tai poikkitieteellisiä ratkaisuja.

## 3 Reflektointi

Viestinnän ja yhteistyön edistäminen erilaisten ryhmätöiden avulla, jolloin opiskelijat voivat pohtia ja ymmärtää monimutkaisia aiheita eri näkökulmista.

## 4 Konkreettisuus

Konkreettisia tuloksia tuottamalla opiskelijoiden henkilökohtaista ilmaisua ja oman tekemisen omistajuutta tuetaan. Tuloksia voidaan jakaa ja reflektoida, jolloin edistetään luovuutta ja kriittistä ajattelua.

# STEAM-opetuksessa osallisuuden vahvistaminen on tärkeä tavoite

Historiallisesti STEM-aloilla on nähty sukupuolten välistä epätasapainoa ja miehet ovat luoneet uraa tieteen ja teknologian alalla naisia ja muita sukupuolia useammin. Integroimalla taiteita ja korostamalla yhteistyöhön perustuvaa, projektipohjaista oppimista STEAM houkuttelee kaikkia opiskelijoita. Esimerkiksi taidetta suosivien opiskelijoiden kannustaminen osallistumaan tekniikkaprojekteihin ja STEAM-opetuksen taiteellisten ja luovien näkökohtien korostaminen varmistaa turvallisen oppimisympäristön kaikille. Samoin opiskelijoiden tutustuttaminen kodin ja suunnittelun esteettisiin ja käytännöllisiin näkökohtiin edistää oikeudenmukaisempaa arkea kaikille.

# STEAM

## Itävallassa



**Eri oppiaineiden rajoja ylittävät teemat kannustavat opiskelijoita ajattelemaan laaja-alaisesti.**

Itävallassa STEM-opetus on keskeinen opettajankoulutuksen teema. Sen toivotaan houkuttelevan opiskelijoita teknologian, luonnontieteiden tai matematiikan pariin jo varhaisesta iästä lähtien. Erityisesti pyritään houkuttelemaan enemmän naisia STEM-aloille. Hallitus on laatinut tutkimuksen, teknologian ja innovoinnin strategian, joka keskittyy STEM-tietoihin, kykyihin ja taitoihin. STEAM-opetus ei kuitenkaan ole vielä yhtä vahva painopiste Itävallan koulutusjärjestelmässä kuin STEM. Opettajaopiskelijat eivät voi ottaa pääaineeksi STEAMia, mutta voivat osallistua STEAM-aineisiin keskittyville kursseille. Lisäksi toisen asteen opettajaksi opiskelevan on opiskeltava kahta pääainetta, mikä tukee poikkitieteellisyyttä. Opettajaopiskelijoita, joilla on pääaineenaan kotitalous ja matematiikka, on toistaiseksi vielä harvassa.

Yleisiin aiheisiin, joita aiemmin kutsuttiin Itävallassa koulutusperiaatteiksi, lukeutuu myös opiskelijoiden opettaminen ajattelemaan asioita yhdistellen. Itävallan opetusministeriö pyrkii tällä edistämään STEAM-opetusta. Eri oppiaineiden rajoja ylittävät teemat kannustavat opiskelijoita ajattelemaan laaja-alaisesti.

Hallituksen erityisohjelman ansiosta jotkut koulut ja päiväkodit alkoivat keskittyä STEM-opetukseen. Tällöin käytettävissä on kaksoistunti viikossa osana opetussuunnitelmaa. Joissakin kouluissa on erityinen STEAM-opetussuunnitelma, joka alkaa 5. luokalta ja ulottuu koulunsa päättävään tarjoten erilaisia laborointitehtäviä lukiotunneilla ja jopa STEAM-painotteisen loppukokeen. Tämä on osa pidempää STEAM-hanketta, joka on vielä kokeiluvaiheessa. Monissa kouluissa motivoituneet opettajaryhmät järjestävät STEAM-projekteja yhteistyössä opetusharjoittelijoiden, paikallisten yritysten tai lähikoulujen kanssa.

Lukuisat tutkimusryhmät toteuttavat STEAM-projekteja. Taustalla on hallituksen aloite tuoda STEAM-aineet lähemmäs opiskelijoita. Johannes Keplerin yliopisto (JKU) on johtavassa roolissa, sillä se tekee yhteistyötä esimerkiksi Ars Electronica JKU:n kanssa "STEAM Labissa". Koulut voivat osallistua siellä järjestettäviin STEAM-työpajoihin. Aktiivisesta tutkimuksesta huolimatta opettajankoulutukseen ja koulun käytäntöihin on kiinnitettävä enemmän huomiota, jotta STEAM voidaan integroida opetussuunnitelmaan nykyistä kokonaisvaltaisemmin. Monet työssä olevat opettajat eivät ole kokeneet monitieteisyyttä oman koulutuksensa aikana, joten lisämateriaalit ja täydennyskoulutus ovat välttämättömiä, jotta he voivat oppia STEAMista ja sen pedagogisista sovelluksista.

# STEAM

## Virossa



### Integroitua oppimista eri oppiaineissa yhteisten teemojen, projektien ja poikkitieteellisten lähestymistapojen avulla.

Virossa STEAM-opetuksesta käytetään usein nimitystä MATIK. MATIKia pidetään enemmän STEM-kokonaisuutena ja taiteet (eli K virolaisessa lyhenteessä) jätetään usein huomiotta, vaikka ne ovat selvästi mukana tässä kokonaisuudessa. MATIK keskittyy oppiaineiden integrointiin sen sijaan, että niitä opetettaisiin erillisinä kursseina. Viron kansallinen peruskoulujen opetussuunnitelma edistää integroitua oppimista eri oppiaineissa yhteisten teemojen, projektien ja poikkitieteellisten lähestymistapojen avulla. Tämä lähestymistapa kannustaa opettajia yhteistyöhön ja tarjoaa opiskelijoille kokonaisvaltaisen oppimiskokemuksen.

Opetusministeriön laatimassa opetuksen kehittämissuunnitelmassa 2021–2035 painotetaan yleisen osaamisen, kuten matemaattisen, tieteellisen ja teknologisen lukutaidon kehittämistä. Opiskelijan odotetaan käyttävän matemaattista kieltä ja menetelmiä eri yhteyksissä, ymmärtävän tieteellisiä malleja, tekvän tieteelliseen näyttöön perustuvia päätöksiä ja tunnistavan tieteen ja teknologian vaikutuksia arkeen. Kehittämissuunnitelmassa edistetään myös uusien teknologioiden määrätietoista käyttöä oppimistavoitteiden saavuttamisen tueksi.

Viron opettajankoulutuslaitokset, kuten Tallinnan yliopisto, ovat omaksuneet STEAM-viitekehikseen perustuvia lähestymistapoja integroivan luonnontieteiden opetuksen ja oppimisen varmistamiseksi. Tallinnan yliopisto perusti EDUSPACE:n, STEAM-oppimiselle omistetun yksikön, joka järjestää kursseja, täydennyskoulutusta ja tekee tutkimusta STEAM-pedagogiikasta. EDUSPACE tarjoaa koululle myös materiaaleja ja työkaluja integroiviin oppitunteihin esimerkiksi robotiikkaan ja koodaukseen liittyen. Yhteistyö virolaisten EdTech-startupien kanssa on tuottanut uusia työkaluja STEAM-opetukseen, mikä osaltaan tehostaa sen käyttöönottoa kouluissa. Useat EdTech-startupit pyrkivät parantamaan opettajien digitaalisia taitoja koulutuksen ja yhteistyön avulla, mikä hyödyttää opettajia Virossa ja kansainvälisesti.

Tallinnan yliopiston koulutusinnovaatiokeskus edistää innovatiivisia opetusmenetelmiä keskittymällä opetussuunnitelman innovaatioihin, avoimiin oppimisympäristöihin ja vuorovaikutteisiin opetusmenetelmiin. Viro tarjoaa opiskelijoille myös koulun ulkopuolisia kilpailuja ja tapahtumia, kuten Rakett69-TV-ohjelma. Tarjolla on myös organisaatioita, kuten AHHA-tiedekeskus ja HK Unicorn Squad, jotka tarjoavat opiskelijoille mahdollisuuksia esitellä STEAM-taitoja ja osallistua erilaisiin oppimiskokemuksiin.

# STEAM

## Suomessa



### Poikkitieteellistä oppimista ja ongelmanratkaisutaitoja kriittistä ajattelua, luovuutta, yhteistyötä ja viestintätaitoja painottaen.

Suomi on tunnettu vahvasta koulutusjärjestelmästä ja maisteritason opettajankoulutuksesta kaikille opettajille alkaen varhaiskasvatuksesta toisen asteen opetukseen. Opettajankoulutuksen ja luokkahuonepedagogiikan tutkimusperustaiseen kehittämiseen on sitouduttu vahvasti. Opetussuunnitelmassa painotetaan monitieteisiä ja tieteidenvälisiä lähestymistapoja oppimisen edistäjinä. Suomen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa painotetaan voimakkaasti poikkitieteellistä oppimista ja ongelmanratkaisutaitoja, jotka ovat STEM- ja STEAM-opetuksen perusta. Opetussuunnitelma keskittyy edistämään kriittistä ajattelua, luovuutta, yhteistyötä ja viestintätaitoja, jotka kaikki ovat välttämättömiä menestykselle STEAM-aloilla. Sen sijaan, että STEAM-käsitteitä opetettaisiin erillisinä aineina, ne on integroitu eri oppiaineisiin, mikä kannustaa opiskelijoita luomaan yhteyksiä eri tieteenalojen välillä. Opettajat ja opettajatiimit koulun tai kunnan ja kaupungin tasolla määrittävät autonomisesti oppimisen tavoitteet. Esimerkki tällaisesta kaupunkitason prosessista on STEAM in Oulu -toimintamalli (<https://www.steaminoulu.fi/in-english/>).

Koulutasolla opettajilla on vapaus suunnitella oppimiskokemuksia, joissa STEAM-periaatteet sisältyvät opetuskäytäntöihin. Projektipohjaista oppimista ja tutkivia lähestymistapoja käytetään yleisesti opiskelijoiden sitouttamiseen käytännön toimintoihin, joihin on integroitu STEAM-käsitteitä. Kouluja kannustetaan tekemään yhteistyötä paikallisten teollisuudenalojen ja erilaisten organisaatioiden kanssa. Tämä tarjoaa arkielämän kontekstin oppimiselle ja samalla oppilaille voidaan esitellä STEM- ja STEAM-aloja, joita he voivat opiskella lisää tulevaisuudessa.

Suomessa on useita kansallisia aloitteita, joiden avulla edistetään oppilaiden STEAM-osaamista ja opettajien tietämystä asiasta. Hallituksen tukemat aloitteet tarjoavat rahoitusta ja resursseja innovatiivisten STEAM-ohjelmien ja -projektien toteuttamiseen. Esimerkiksi Suomen yliopistojen LUMA-verkosto tarjoaa STEM- ja STEAM-tiloja useissa yliopistoissa ja teknillisissä yliopistoissa. LUMA-verkosto tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden kokea yliopistotutkimusta ja tuotekehitystä laboratoriotyöskentelyn ja työpajojen kautta, ja keskuskeskukset tarjoavat myös erilaisia opettajankoulutuskursseja ja -ohjelmia. Suomi osallistuu myös kansainväliseen yhteistyöhön ja aloitteisiin, joilla edistetään STEAM-koulutusta maailmanlaajuisesti. Näin voidaan oppia muiden maiden parhaita käytännöistä.

# STEAM

## Norjassa



### Merkittävä liike kohti käytännöllisempiä ja ongelmalähtöisempiä lähestymistapoja.

Norjan nykyinen koulutusympäristö on enenevässä määrin yhdenmukainen STEAM-periaatteiden kanssa, vaikka Norjan kansallisissa opetussuunnitelmissa ei erityisesti korosteta tätä mallia. Koulutuspolitiikassa on tapahtunut merkittävä liike kohti käytännöllisempiä ja ongelmalähtöisempiä lähestymistapoja, erityisesti STEAM-opetuksessa, jota on perinteisesti opetettu teorialähtöisemmin. Tämä muutos tukee STEAM-menettelmien integrointia opetukseen.

Opettajankoulutuksen osalta kansalliset ohjeet tarjoavat jonkin verran tukea opettajaopiskelijoiden varustamiseen STEAM-suuntautuneella ajattelutavalla, vaikka ne tällä hetkellä painottuvatkin enemmän STEM-aineisiin liittyvään koulutukseen. Ohjeiden tulevien tarkistusten odotetaan sisältävän enemmän STEAMiin liittyviä elementtejä. Tällaisia ovat esimerkiksi tieteellisten ratkaisujen hyödyntäminen osana erilaisia yhteiskunnallisia kysymyksiä, monitieteisen ajattelun soveltaminen ja tutkimukseen perustuvien koulutusstrategioiden edistäminen.

Koulun käytännöissä tämä toteutus näkyy luonnontieteiden opetuksessa, jota tarjotaan yhteisenä aineena vuosiluokilla 1–11. Tämä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia tieteidenvälisille lähestymistavoille, sillä opetussuunnitelmassa kannustetaan tieteellisten käsitteiden käyttämiseen reaali maailman ongelmien ratkaisemisessa.

Viimeaikaisissa opetussuunnitelmauudistuksissa on otettu käyttöön yleisiä teemoja, kuten kestävä elämäntapa, demokratia ja kansalaisuus sekä terveys ja elämäntaidot. Jokainen oppiaine tulkitsee näitä teemoja vaihtelevassa määrin, mikä edistää integraatiota tieteiden ja kotitalouden sekä taiteita hyödyntävien oppiaineiden välillä.

Norjan koulutusjärjestelmä keskittyy aiempaa enemmän kriittisen ajattelun, ongelmanratkaisun ja analyttisten päättelytaitojen kehittämiseen STEAM-opetuksessa. Tämä vastaa laajempia kokonaisvaltaisia ja tieteidenvälisiä koulutustavoitteita, joita on myös muissa maissa. Tieteenalojen välisen yhteistyön ja integraation korostaminen tekee STEAM-opetuksesta sopivan Norjan koulujärjestelmään.


# KOTITALOUDEN JA STEAM:in yhteydet

Koulussa voidaan laatia oppimistehtäviä, joissa ruoanvalmistus yhdistyy luonnontieteellisten periaatteiden ymmärtämiseen. Kotona näistä periaatteista tulee merkityksellisiä ja jokapäiväiset kotityöt voidaan puolestaan yhdistää koulussa opittuihin biologian, kemian, matematiikan tai fyysisen periaatteisiin. Tässä piilee kotitalouteen integroitavan STEAM-opetuksen potentiaali. Yhdistämällä tieteenaloja voidaan luoda monitieteisiä oppimiskokemuksia, jotka liittyvät opiskelijoiden elämään sekä luokkahuoneessa että sen ulkopuolella.

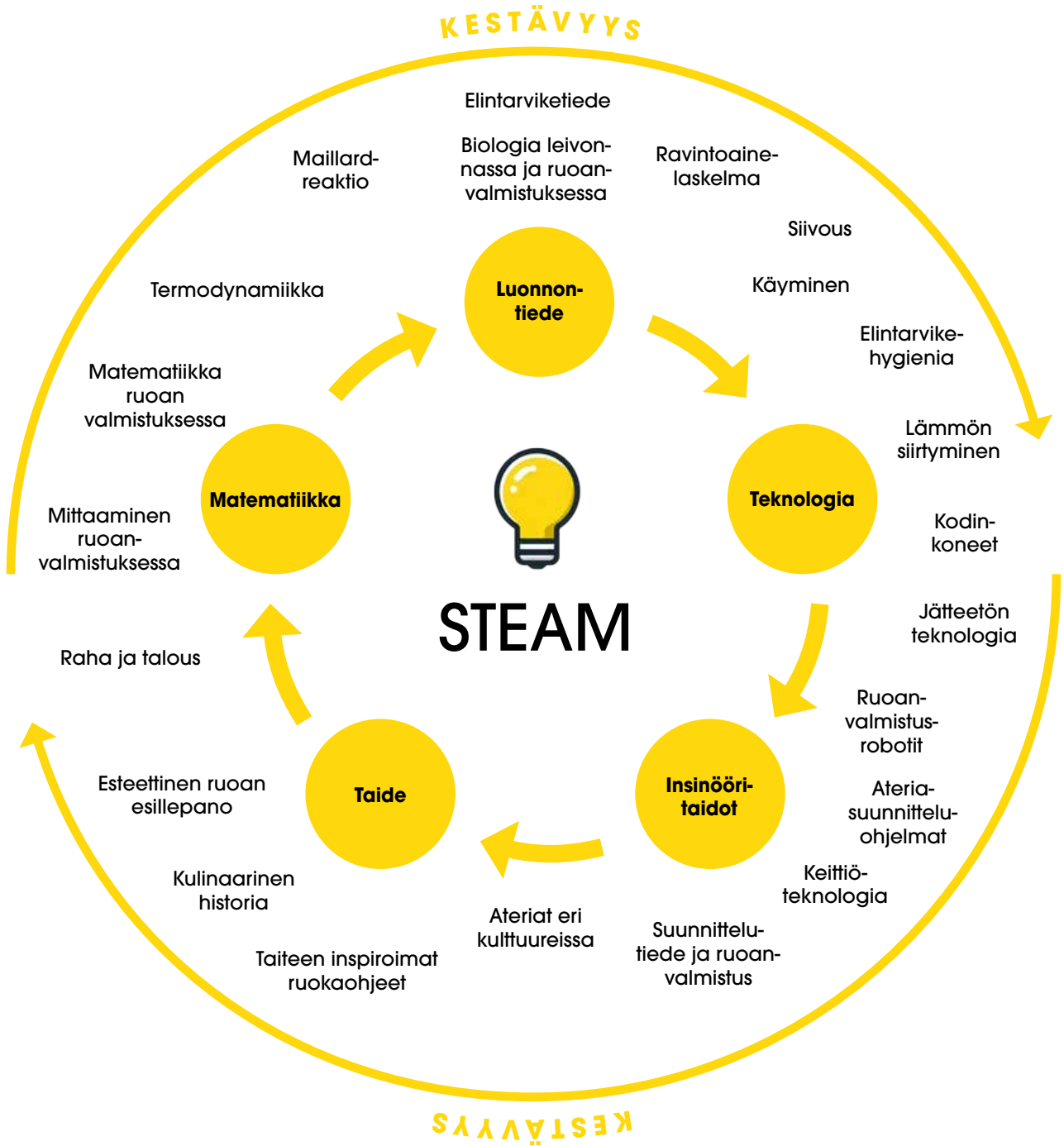
Kuvan 3 esimerkit osoittavat, kuinka STEAM-opetuksen perusperiaatteiden ymmärtäminen on välttämätöntä monissa jokapäiväisissä tehtävissä. Ongelmanratkaisutehtävät, jotka sijoittuvat keittiöön tai liittyvät kodin ylläpitoon, kertovat kotitalouden monitieteisestä luonteesta.

STEAM-opetus voi vahvistaa koulussa opittujen asioiden yhteyttä opiskelijoiden elämään koulun ulkopuolella ja samalla edistää heidän viestintätaitojaan, luovuutta, yhteistyötä ja kriittisen ajattelun taitoja (Trilling & Fadel, 2012). Kit Ng ym. (2022) kuvaavat projekteja, joissa opettajat hyödyntävät erilaisia teknologioita projekti-, maker- ja design-lähtöisessä oppimisessä sekä yhteistoiminnallisessa oppimisessä. Näitä projekteja voidaan laajentaa opiskelijoiden luokkahuoneisiin tuomien monitieteisten haasteiden ratkaisemisessa (Meletiou-Mavrotheris ym., 2022). Pyrimme yhdistämään STEAM-opetusta kotitalouteen erityisesti oppimistehtävissä, joissa tarvitaan käsitteitä molemmilta alueilta.

Yhdistämällä tieteenaloja voidaan luoda **monitieteisiä oppimiskokemuksia**, jotka liittyvät opiskelijoiden elämään sekä luokkahuoneessa että sen ulkopuolella.



**Kotitalouden integroiminen STEAM-opetuksen kanssa luo tieteidenvälisiä oppimiskokemuksia.** Ne yhdistävät arkielämän kokemuksia koulussa opittuihin asioihin. Samalla hyödynnetään luovuutta, luonnontieteellistä osaamista, matemaattista tarkkuutta, teknologista kehitystä, kulttuuritietoisuutta, ja kestävän kehityksen periaatteita.



KUVA 3  
**KESTÄVÄN KEHITYKSEN TEEMAT JA STEAM-PERIAATTEET KOTITALOUDESSA**

# STEAM-periaatteet KOTITALOUDESSA

Yhdistämällä STEAM-opetusta kotitalouteen opiskelijat saavat monipuolisemman käsityksen esimerkiksi ruoanvalmistuksesta. Monipuolisuus sisältää tässä esimerkissä luovuutta, tieteellisiä periaatteita, teknologista kehitystä, kulttuuri-tietoisuutta ja matemaattista tarkkuutta. Kuva 3, ed. sivu.



Ruoanvalmistuksen ja leivonnan ilmiöiden selittämiseksi tarvittavaan luonnontieteeseen voi tutustua kokeilujen kautta (katso harjoitus: *Gluteenin muodostuminen ja sen rooli taikinassa*, kuva 5) ja samalla parantaa opiskelijoiden ymmärrystä leivontaprosesseista. Opiskelijat voivat tutkia kemiallisia reaktioita kypsennyksen aikana ja tehdä kokeita havainnoidakseen ilmiöitä, kuten karamellisoitumista, käymistä ja Maillard-reaktioita. He voivat esimerkiksi verrata eri hapatusaineilla valmistettujen erityyppisten leipien tekstuureja ja makuja.



**Ravitseuksellinen analyysi** sisältää erilaisten elintarvikkeiden ja ruokaohjeiden ravintosisällön tutkimista. Tämä auttaa opiskelijoita tekemään tietoon perustuvia päätöksiä, jotka liittyvät heidän omaan ruokavalloonsa ja terveyteen. He voivat laskea kunkin ruokalajin energiasisällön, makro- ja mikroravintoaineiden pitoisuuksia erilaisten digitaalisten sovelusten avulla. Tämä analyysi antaa käsityksen heidän nauttimiensa ruokien ravintoarvoista. Opiskelijat voivat **muokata perinteisiä ruokaohjeita** terveellisemmiksi vähentämällä sokeria, rasvaa ja natriumia säilyttäen samalla ruoan maun ja rakenteen. Tämä edistää ruokailutottumuksia ja siihen voidaan yhdistää tietoja kestävän kehityksen mukaisista sesonkituotteista ja niiden valinnasta.



Opetuskeittiöstä tulee pienimuotoinen kemian ja biologian laboratorio, jossa jokapäiväiseen ruoanvalmistukseen kuuluu kemiallisia reaktioita. **Ruoanvalmistukseen liittyvän kemian** ymmärtäminen parantaa opiskelijoiden ruoanvalmistustaitoja ja reaktioiden tutkiminen antaa opiskelijoille mahdollisuuden kokeilla erilaisia ainesosia ja ruoanvalmistustekniikoita. Tämä johtaa laajempaan ymmärrykseen elintarviketeknologiasta ja sen soveluksista esimerkiksi **säilömisessä ja kotitekoisten tuotteiden luomisessa**.



**Fysiikka keittiössä** tarjoaa uuden näkökulman ruoanvalmistukseen. Alkaen viipaloinnin ja pilkkomisen mekaniikan ymmärtämisestä ruoanvalmistuksen termodynamiikan tarkkailuun, fysiikka tarjoaa oivalluksia prosesseista, jotka vaikuttavat arkeen. Esimerkiksi lämmönsiirron tutkiminen voi selittää, miksi tietyt kypsennysmenetelmät, kuten paistaminen tai uunissa kypsentyminen, tuottavat erilaisia tuloksia. Paineen, lämpötilan ja aaltofysiikan periaatteita voidaan tutkia painekattiloiden ja mikroaaltouunien avulla. Fysiikan integrointi kotitalouteen auttaa oppilaita ymmärtämään keittiössä esiintyviä voimia ja energiaa.



**Teknologia** edistää merkittävästi ruoanvalmistusta. Kehittyneet työkalut ja **älykkäät laitteet**, kuten sous-vide -koneet, uunit ja induktiokeittotasot mahdollistavat tarkan kypsennyksen parantaen ruoan laatua ja koostumusta. **Ruoanvalmistukseen liittyvät sovellukset** ja -ohjelmistot auttavat ruokaohjeiden hallinnassa, ravitsemuksellisten laskelmien tekemisessä ja aterioiden suunnittelussa. Digitaaliset kypsennystyökalut, kuten lämpömittarit ja vaa'at, virtaviivaistavat ruoanvalmistusta entisestään varmistaen tarkkuuden ja tehokkuuden.



Suunnitteluperiaatteiden ja suunnittelukonseptien soveltaminen antaa opiskelijoille mahdollisuuden luoda toimivia ja innovatiivisia keittiöympäristöjä. Kun keittiötilojen suunnittelussa huomioidaan ergonomia ja tehokkuus, voidaan suunnitella työnkulun maksimoiva optimaalisesti aseteltu keittiö. Modernien **keittiövälineiden ja -laitteiden takaa löytyvän tekniikan** tutkiminen auttaa oppilaita arvostamaan teknologista kehitystä ja parempia kypsennystuloksia.



**Ruoan luova ja taiteellinen esillepano** tutkii ruoanvalmistusta estetiikan ja maun näkökulmista. Opiskelija voi soveltaa suunnitteluperiaatteita visuaalisesti houkuttelevien ruokien ja ateriakokonaisuuksien luomiseen, annosten asetelutekniikoiden oppimiseen ja perehtyä **kulinaariseen historiaan ja kulttuuriin**. Opiskelijat voivat valmistaa perinteisiä ruokia, oppia niiden merkityksestä ja tutkia ainesosien historiaa kulttuuriin liittyvien oppimistehtävien avulla.



**Matematiikan integrointi** ruoanvalmistuksen ja aterioiden suunnitteluun lisää opiskelijoiden ymmärrystä sen käytännön sovelluksista. Suhteiden, annosten ja budjetoinnin tapaisia käsitteitä hyödyntämällä opiskelijat kehittävät arvokkaita matemaattisia taitoja. Esimerkiksi ruokaohjeiden muuntaminen erikokoisille ryhmille auttaa heitä ymmärtämään matemaattisia käsitteitä todellisessa kontekstissa. **Kustannusanalyysi** on toinen tärkeä näkökohta. Laskemalla eri ruokien annoskohtaisia kustannuksia opiskelijat oppivat taloudellista suunnittelua ja tekevät tietoon perustuvia päätöksiä aterioiden valmistuksesta.



Kodin ylläpito vaatii **kemian, fysiikan ja teknologian ymmärtämistä** esimerkiksi siivoukseen, kodin korjaamiseen, ilmanvaihtoon ja energiatehokkuuteen liittyvissä tehtävissä. Tämä korostaa kotitalouden monitieteistä luonnetta, joka yhdistää monia tieteellisiä periaatteita arjen kokemuksiin.

# Mikä on makerspace?

Mistä tahansa oppimisympäristöstä, kuten opetuskeittiöstä, voidaan muuntaa hyvin varusteltu **makerspace**, jossa **käytännön taidot ja tieteellinen tieto yhdistyvät**.

Luokkahuone, keittiö tai jopa metsä voi olla makerspace, jos siellä tutkitaan esimerkiksi, miten mehiläiset tuottavat hunajaa. Keskeisiä tekijöitä ovat osallistujien (esimerkiksi ryhmä opiskelijoita, opettajaopiskelijoita tai opettajankouluttajia) kokemusten hyödyntäminen, yhteisen projektin tavoitteiden ja tehtävien määrittely ja tehtävissä tarvittavien välineiden valinta. Luokkahuoneista tulee makerspace, kun siellä suunnitellaan ja valmistetaan esimerkiksi esteettisiä kutsukortteja juhlaan tai värjätään kangasta kemian laboratoriossa.

Vaikka laboratorioilla ja Makerspace-tiloilla on eroja, niillä on myös yhtäläisyyksiä liittyen luovuuteen, kokeilumahdollisuuksiin ja työkalujen käyttöön. Opetuskeittiö voi olla molempia, sen mukaan mitä siellä tehdään. Se voi toimia laboratoriona, kun tutkitaan ruoanvalmistuksen kemiallisia reaktioita tai kokeillaan erilaisia tekniikoita (katso harjoitus: *Pesuaineiden pH-punakallia sisältävän pH-indikaattorin avulla*, kuva 8).

## Makerspace-tiloissa luodaan, analysoidaan, havainnoidaan ja kokeillaan.

Matka metsään muuttaa metsän makerspace-tilaksi, kun luodaan uusia "esineitä" luonnonmateriaaleista ja hankitaan tietoa ympäristöstä. Makerspace-tilat asettavat etusijalle luovuuden ja tekemisen kautta oppimisen. Vaikka laboratoriot keskittyvät yleensä analyttisiin ja mitattaviin lähestymistapoihin, STEAMKitchenissä jokainen ympäristö voi toimia sekä Makerspace-tilana että laboratoriona, sen mukaan millaisia oppimistehtäviä siellä tehdään. Makerspace-tilan välineet voivat sisältää mitä tahansa puhdistusaineista ja ruoanvalmistusvälineistä paperiin, kyniin ja jopa raaka-aineiden analysointiin käytettäviin kemikaaleihin. Erilaisia välineitä voidaan pitää sopivina, kunhan kyseisen tilan hygieni- ja turvallisuusmääräyksiä noudatetaan ja valvotaan. Makerspace-tilassa voidaan käyttää monimutkaista tekniikkaa, kuten 3D-tulostimia ruokaa varten tai yksinkertaisia työkaluja, kuten piparimuotteja ja lyijykyniä.



# KOTITALOUS ja STEAM

## Esimerkkejä oppimistehtävistä

Kotitalouden integrointi STEAM-opetukseen luo mukaansatempaavia ja monitieteisiä oppimiskokemuksia. Alla olevat oppimistehtävät osoittavat, kuinka STEAM-opetusta voidaan rikastuttaa kotitalouden sisällöistä nousevilla ideoilla ja päinvastoin.

Oppimistehtävien laajemmat kuvaukset julkaistaan käsikirjana, jossa on kuvattu tehtäviin suunniteltu ikäryhmä, tehtävän pituus ja oppimistavoitteet sekä oppimistehtävän vaiheet, tarvittavat materiaalit ja kriittiset kohdat. Valokuvat ja lyhyet videot auttavat opettajia mukauttamaan tehtäviä omaan opetukseensa soveltuvaksi.

### **STEAM ja kotitalous**

STEAM-opetusta ja kotitaloutta integroivien oppimistehtävien luominen edellyttää molempien tieteenalojen opettajien välistä yhteistyötä. Siten voidaan varmistaa käsitteiden yhdenmukaisuus ja tehtävän soveltuminen oppiaineiden opetussuunnitelmaan. Oppimistehtävien mukauttaminen edellyttää yhteistä suunnitteluaikaa, joten neuvottelu ja yhteistyö opettajien välillä on ratkaisevan tärkeää.



# Esimerkki oppimistehtävästä

## Aurinko, vesi ja tuuli

Oppimistehtävä yhdistää luonnontieteitä, teknologiaa ja kotitaloutta **käsittelemällä aurinkoenergiaa ja ilmastonmuutosta sekä soveltamalla** niitä ruoanvalmistukseen ja aurinkoteknologian käyttöön.

Tehtävässä pohditaan uusiutuvia energianmuotoja ja niiden käyttöä arjessa energianlähteinä. Siinä voidaan esimerkiksi tarkastella aurinkoenergian hyödyntämistä ruoanvalmistuksessa. Yhdessä voidaan miettiä aurinkoenergialla toimivan uunin toimintaperiaatetta tai tutkia, miten ja missä olosuhteissa kananmuna kypsyy mustaan paperiin käärittynä kahden lasikulhon alla. Opiskelijat voivat myös leipoa tuulimyllyn muotoisia keksejä havainnollistaakseen ideaa tuulienergiasta ruoanvalmistuksen avulla (kuva 4).

RUOANVALMISTUSTA UUSIUTUVAN ENERGIAN AVULLA

KUVA 4



# Esimerkki oppimistehtävästä

## Gluteenin muodostuminen ja sen merkitys taikinassa

Tämä oppimistehtävä auttaa opiskelijoita ymmärtämään eri jauhoista muodostuvan **gluteenin rakenteen** ja gluteenin merkityksen leivonnassa.

Tehtävä yhdistää biologian ja kemian kotitalouteen tutkimalla jauhojen proteiinirakenteita ja niiden vaikutusta leivontaprosessiin. Opiskelijat kokeilevat erityyppisiä jauhoja, kuten ohraa, ruista ja vehnää, taikinapallojen valmistamisessa. He huuhtelevat vesiliukoisen tärkkelyksen pois, mikä jättää jäljelle gluteenimassan. Se paistetaan uunissa (kuva 5). Tämä auttaa oppilaita vertaamaan aistinvaraisesti, mitkä jauhotyytit muodostavat vahvimman gluteeniverkoston. Havaintojensa perusteella opiskelijat valitsevat sopivimmat jauhot taikinan valmistukseen. Leivontaesimerkki havainnollistaa gluteenin merkityksen leivontaprosessissa.

TAIKINA JA GLUTEENI LEIVONNASSA

KUVA 5



## Esimerkki oppimistehtävästä

# Lohen kypsentaminen lämmöllä tai hapolla

Tämä alun perin Norjassa toteutettu tehtävä tutkii lämmön ja hapon vaikutuksia proteiinien denaturoitumiseen kaloissa integroimalla biologiaa ja kemiaa kotitalouden ruoanvalmistustehtävässä.

Tarkoituksena on tutkia, miten proteiinit muuttuvat kypsennysprosessin aikana ja miten eri menetelmät, kuten keittäminen tai happaman sitruunamehun käyttö, vaikuttavat lohen rakenteeseen, makuun ja ulkonäköön. Opiskelijat keittävät palan lohta ja marinoivat toista palaa sitruuna- tai limemehussa noin tunnin ajan. He havaitsivat, kuinka molemmat menetelmät aiheuttavat muutoksia kalan pinnalla, mutta happokäsitellyssä loheessa sisus pysyy raakana ja sillä on kiinteä rakenne, kun taas keitetty lohi muuttuu pehmeäksi ja hiutaleiseksi. Tämä harjoitus auttaa opiskelijoita ymmärtämään, miten lämmöllä ja hapolla on erilaiset vaikutukset proteiinin denaturointiprosessiin. He saavat käsityksen tavanomaisten kypsennysmenetelmien taustalla olevista luonnontieteellisistä ilmiöistä (kuvat 6 ja 7).

LOHEN KYSENNYS LÄMMÖN AVULLA

KUVA 6



LOHEN KYSENNYS HAPON AVULLA

KUVA 7



## Esimerkki oppimistehtävästä

# Pesuaineiden pH:n tutkiminen punakaalista valmistetun pH-indikaattorin avulla

Tehtävässä tutustutaan pH:n käsitteeseen ja tutkitaan tavallisten kodin puhdistusaineiden pH-arvoja punakaalista itse tehdyllä pH-indikaattorilla.

Tehtävä syventää ymmärrystä puhdistusaineiden turvallisuudesta, ympäristövaikutuksista ja valitsemisesta eri puhdistuskohteisiin. Opiskelijat valmistavat pH-indikaattoriliuoksen liotamalla punakaalia lämpimässä vedessä. Liuosta testataan aineilla, joiden pH-arvo tunnetaan. Tällaisia voivat olla esimerkiksi sitruunamehu, vesi, ruokasooda ja pyykinpesuaine. Testaamisen avulla määritellään pH-asteikko, jota voidaan käyttää kolmen tutkittavan mysteeripuhdistusaineen pH:n määrittelyyn: hapan wc-puhdistusaine, neutraali käsiastianpesuaine ja emäksinen koneastianpesuaine (kuva 8). Mysteeripuhdistusaineiden pH:n määrittämisen jälkeen opiskelijat yhdistävät puhdistusaineen oikeaan pakkaukseen ja pohtivat näiden tuotteiden ympäristöystävällisyyttä ja asianmukaista käyttöä.

### PUNAKAALIN pH-ASTEIKON KALIBROINTI JA KOLMEN MYSTEERIPUHDISTUSAINEEN TUTKIMINEN

KUVA 8



# MITÄ oppimistehtävät voivat tarjota

STEAMKitchenin makerspace-tilat ovat dynaamisia oppimisympäristöjä, joissa kotitalous kohtaa STEAM-opetuksen ja jotka mahdollistavat monenlaisten oppimistehtävien rakentamisen. Oppimistehtävät kutsuvat opiskelijoita käytännölliseen, yhteistyöhön perustuvaan ja luovaan oppimiseen heidän taustastaan tai taitotasostaan riippumatta. Oppimistehtävät edistävät oppimiskokemuksia, jotka lisäävät kestäväen kehityksen ymmärtämistä ja soveltamista arjessa.

**Seuraavat tekijät ovat tärkeitä STEAMKitchenin oppimistehtävissä:**

**Monitieteisyys** Luovuuden edistämiseksi oppimistehtäviin sisällytetään elementtejä useista oppiaineista, mukaan lukien kotitalous ja vähintään yksi STEAM-teema. Oppimistehtävää kannattaa soveltaa koulun paikalliseen opetussuunnitelmaan ja toimintakulttuuriin sopivaksi.

**Vastuullisuus** Tehtävissä pyritään hyödyntämään paikallisia resursseja, kuten satokauden raaka-aineita, ainesosia, infrastruktuuria ja alueellista kulttuurista tietoa. Materiaalien uudelleenkäyttöön kannustetaan ja tehtävässä tuotetut jätteet minimoidaan.

**Talous** Toteutuksessa huomioidaan alueelliset ja kulttuuriset olosuhteet ja niiden vaikutus voimavarojen kestävään käyttöön ja raaka-aineiden kohtuuhintaisuuteen.

**Yhteydet opetussuunnitelmiin** Oppimistehtävät liittyvät sekä kotitalouden että STEAM-oppiaineiden opetussuunnitelmiin. Tehtävien keskeiset tavoitteet ja menetelmät tulee opetusta suunniteltaessa määritellä, jotta opettajat voivat sovittaa ne omaan opetukseensa.

**Aikaan liittyvät näkökohdat** Oppimistehtäviin käytettävissä oleva aika ja ehdotukset optimaalisesta ajankäytöstä määritellään opetusta suunniteltaessa.

**Turvallisuus ja säädökset** Monet hygienia- ja turvallisuussäädökset perustuvat Euroopan unionin käytäntöihin, mutta paikalliset sovellukset voivat vaihdella. Opettajat vastaavat opiskelijoiden turvallisuudesta ja heidän tulee antaa riittävät turvallisuusohjeet tehtävien suorittamiseksi turvallisesti.

**Taidot ja ikäryhmät** Oppimistehtävissä annetaan suosituksia siitä, mille ikäryhmälle tehtävä soveltuu ja mitä ennakkotietoja tehtävän suorittamiseen tarvitaan. Opettaja voi soveltaa tehtävää haluamallaan tavalla.

**Prosessit ja roolit** Oppimistehtävät kuvataan vaihe vaiheelta, ja sekä opiskelijoiden että opettajan tehtävät on selkeästi määritelty selkeyden ja yhteistyön varmistamiseksi.



# VAIKUTUKSET

## ja suositukset

STEAMKitchen-hanke yhdistää kotitalouden STEAM-opetukseen painottaen **kestävän kehityksen mukaisia valintoja ja käytännön taitoja**.

Tavoitteena on tukea opettajia tarjoamalla erilaisia oppimistehtäviä (tämä julkaisu ja erillinen käsikirja), jotka yhdistävät teorian ja käytännön. Tehtävissä korostuu myös pyrkimys sukupuolten tasa-arvoon ja tulevaisuuteen suuntautuminen.

Suositukset:



**Päätäjille** Vahvistetaan kotitalouden ja STEAM-opetuksen integrointia koulujen paikallisissa opetussuunnitelmissa tukemalla pedagogisia käytäntöjä, jotka edistävät tieteidenvälistä oppimista, kestävyyttä ja sukupuolten tasa-arvoa. Parannetaan opettajien ja koulujen välistä yhteistyötä. Kehitetään oppimistehtäviä, jotka tasapainottavat teoreettista ja käytännön sisältöä. Tarjotaan taloudellista tukea kouluille, jotta ne voivat hankkia nykyaikaista teknologiaa ja laitteita kotitaloutta ja STEAM-opetusta yhdistävää opetusta varten. Kannustetaan oppilaitosten ja teollisuuden väliseen yhteistyöhön.



**Opettajankouluttajille** Keskitytään kouluttamaan tulevia opettajia monitieteisillä menetelmillä, jotka yhdistävät kotitaloutta ja STEAM-opetusta huomioiden sekä teorian että arjen käytännöt. Kannustetaan opettajaopiskelijoita suunnittelemaan innovatiivisia ja myös luokahuoneen rajat ylittäviä projekteja, jotka yhdistävät eri oppiaineita monitieteisiksi kokonaisuuksiksi. Tarjotaan opettajaopiskelijoiden käyttöön monipuolinen valikoima erilaisia opetusmateriaaleja ja työkaluja, joissa korostetaan kestävyysajattelua ja kestäviä valintoja arjessa.



**Opettajille** Otetaan käyttöön kotitaloutta ja STEAM-opetusta yhdistäviä oppimistehtäviä joko itsenäisesti tai yhteistyössä kollegoiden kanssa. Tällaisia tehtäviä voivat olla ruoanvalmistukseen liittyvät kokeilut, modernin teknologian käyttö tai luovat projektit, jotka korostavat kestäviä käytäntöjä. Luodaan vuorovaikutteisia oppimisympäristöjä, kuten makerspace-tiloja opetuskeittiöissä, joissa opiskelijat oppivat yhteistyön ja käytännöllisten kokeilujen kautta. Sisällytetään oppimistehtäviin kestävien ruokajärjestelmien ja vastuullisen kuluttamisen kaltaisia aiheita, jotta voidaan kehittää oppilaiden tietoisuutta ja toimijuutta ympäristöystävällisistä valinnoista.

# Lähteet

- Arnesen, H. S., Steffensen, K., Foss, E. S., Lervåg, M. -L., & Keute, A. -L. (2023) Lærerkompetanse i grunnskolen. Hovedresultater 2021/2022. ) (Teacher Competence in Primary and Lower Secondary Education. Main Results 2021/2022). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/utdanning/grunnskoler/artikler/laererkompetanse-i-grunnskolen.hovedresultater-2021-2022>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2024). *Lehrplan der Mittelschule*. (Curriculum of Middleschools). [https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/lp/lp\\_ms.html](https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/lp/lp_ms.html)
- European Commission (2018). *Council recommendation on key competences for lifelong learning*. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/improving-quality/key-competences>
- Finnish National Core Curriculum for Basic Education (2014). *National core curriculum for basic education 2014*. (Publications No. 2016:5). Finnish National Board of Education.
- Kit Ng, D. T., Tsui, M. F., & Yuen, M. (2022). Exploring the use of 3D printing in mathematics education: A scoping review. *Asian Journal for Mathematics Education*, 1(3), 338–358. <https://doi.org/10.1177/27527263221129357>
- Kivunja, C. (2015). Exploring the pedagogical meaning and implications of the 4Cs “Super Skills” for the 21st century through Bruner’s 5E lenses of knowledge construction to improve pedagogies of the new learning paradigm. *Creative Education*, 06(02), 224–239. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.62021>
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Art Education*, 69(6), 44–49. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873>
- Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E., Dick, L., Leavy, A., & Stylianou, E. (2022). Editorial: New and emerging technologies for STEAM teaching and learning. *Frontiers in Education*. <https://doi:10.3389/educ.2022.971287>
- Ministry of Education and Research (2019). *Læreplan i mat & helse (MHE01-02)* (Curriculum for food and health). <https://www.udir.no/lk20/mhe01-02?lang=eng>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2021). An Ethnomathematical perspective of STEM education in a Globalized world. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 840-876. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a14>
- Taar, J., & Palojoiki, P. (2022). Applying interthinking for learning 21st century skills in Home Economics education. *Learning, Culture and Social Interaction*, 33(2). <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2022.100615>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Vabariigi Valitsus. (2023). *National curriculum for basic schools*. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/524092014014/consolide/current>
- Wittayakhom, N., & Piriyasurawong, P. (2020). Learning management STEAM model on massive open online courses using augmented reality to enhance creativity and innovation. *Higher Education Studies*, 10(4), 44. <https://doi.org/10.5539/hes.v10n4p44>

# Muistiinpanot

