

Epic -etikka
Pedagoginen seikkailu happamien ilmiöiden maailmaan
kotitalousluokassa

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteiden maisteriohjelma
Kotitalousopettajan opintosuunta
Opettaja työnsä tutkijana
Kotitaloustiede
24.5.2024
Eveliina Keinänen
Jessika Kulonen
Helena Mäntylä

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	OPETUSKOKEILUN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	3
2.1	Kestävyyssajattelu kotitaloustieteessä.....	3
2.2	Kestävyys peruskoulun kotitalousopetuksessa.....	4
2.3	Ekologiset pesu- ja puhdistusaineet osana kestäviä valintoja	5
2.4	Yhdestä on moneksi- Etikka edistämässä kestäviä arjen valintoja	6
3	OPETUSKOKEILUN PEDAGOGINEN JA SISÄLLÖLLINEN TAUSTA	9
3.1	Opetuskokeilun suunnittelu toteutettavassa koulussa	9
3.2	Opetussuunnitelman kestävyysajattelu ohjaamassa opetuskokeilun suunnittelua.....	10
3.3	Sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys ohjaamassa opetusta	11
3.4	STEAM opetuskokeilun pedagogisena työkaluna.....	12
3.5	Ilmiölähtöinen oppiminen	15
4	OPETUSKOKEILUN TOTEUTUS.....	16
4.1	Opetuskokeilun tavoitteet.....	16
4.2	Tunnin toteutus	17
4.2.1	Työpisteiden pohditaan, tutkitaan, tehdään -rakenne.....	20
4.2.2	Ensimmäinen työpiste - etikka osana pyykkihuolto	21
4.2.3	Toinen työpiste – Kodin siivous	24
4.2.4	Kolmas työpiste – etikan aikaansaamat reaktiot ruoanlaitossa	26
5	OPETUSKOKEILUN REFLEKTOINTI JA PALAUTE.....	30
5.1	Tavoitteiden saavuttaminen	30
5.2	Tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden toteutuminen opetuksessa.....	32
5.3	Opetuskokeilusta saatu palaute	33
5.4	Opetuskokeilun kehityskohteet ja mahdollisuudet	35
5.5	Opetuskokeilun toteuttaminen yksin ja sen mahdollisuudet.....	37
6	POHDINTA.....	40
7	SUMMARY.....	42
	LÄHTEET	45
	LIITTEET.....	51

KUVAT

Kuva 1 Opetuskokeilun tavoitteet	17
Kuva 2 Kananmuna etikkavedessä.....	18
Kuva 3 Tunnin aloituksen havainnollistaminen.....	19
Kuva 4 Hintalappujen yhdistelytehtävä.....	23
Kuva 5 Puhdistusaineiden tutkimista	25
Kuva 6 Esivalmistelut 1.....	27
Kuva 7 Esivalmistelut 2.....	26
Kuva 8 Munan kuoren liukeneminen.....	28
Kuva 9 uppomunan valmistus.....	29
Kuva 10 maisteluhetki.....	29

1 Johdanto

Suomalainen peruskoulu muodostaa laajan yleissivistyksen oppilaille (Halinen & Jääskeläinen, 2015, s. 12). Sivistys ilmenee yksilössä esimerkiksi niin, että tämä pyrkii toimimaan ympäristöä arvostaen ja osaa tehdä tietoisia valintoja arkisessa toiminnassaan suhteessa ympäristöön (Opetushallitus, 2014, s. 15). Ympäristö- ja kestävyysteemat ovatkin tällä hetkellä varsin ajankohtaisia, sillä ne ovat paljon mediassa esillä. Vaikka monet ihmiset ovat kiinnostuneita kestävyysajattelusta, se ei aina näy käytännössä (Jeronen, 2012, s. 9). Tämä voi osittain johtua tiedon puutteesta. Peruskoulussa opiskeltavia asioita käsitellään usein tietyn oppiaineen kautta, jolloin laajempien kokonaisuuksien ymmärtäminen, hallinta ja yhteys arkielämään voi jäädä vähäiseksi. Nämä ovat niitä haasteita, joihin olemme halunneet tämän raportin opetuskokeilun kuvauksessa tarttua.

Tässä raportissa esittelemme opetuskokeilun, jonka olemme suunnitelleet ja toteuttaneet erään Uudenmaan koulun 7. luokan oppilaille yhdellä 90 minuuttia kestäväällä oppitunnilla. Tämä opetuskokeilu on osa Opettaja työnsä tutkijana –opetuskokonaisuutta, joka toteutettiin Helsingin yliopistolla keväällä 2024. Opetuskokeilun tarkoituksena on ollut lisätä oppilaiden ymmärrystä tunnin aiheesta ja sen yhteyksistä arkielämän laajempiin kokonaisuuksiin, samalla edistäen kestävyysajattelua. Välineeksi opetukseen olemme valinneet yhden ympäristöystävällisen aineen, etikan, jonka avulla pystyimme havainnollistamaan arkielämän ilmiöitä. Etikka linkittyy kestäväan kehitykseen ja kestäväan arkeen kemikaalien vähentämisen kautta. Kun etikkaa käytetään muiden kemikaaleja sisältävien puhdistus- ja huuhteluaineiden sijaan, myös ympäristökuorma pienenee.

Tässä opetuskokeilussa on pyritty kestävyysajattelun lisäksi ottamaan huomioon digitaalisuus, sekä tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden näkökulmat. *“Opeta toisin”*-ajatuksen avulla on pyritty ottamaan huomioon erilaiset oppijat. Pedagogisena työvälineenä olemme hyödyntäneet opetuskokeilussa STEAM-pedagogiikkaa. Etikan kemiallisten reaktioiden tutkiminen arjen erilaisista näkökulmista, on ilmiöoppimista parhaillaan. Ilmiöoppimisen ansiosta tiedon ymmärtäminen ja soveltaminen arkielämään hahmottuu (Vartiainen, 2018, s. 17). Kotitalous oppiaineena on esimerkillinen lähtökohta ilmiöiden ymmärtämisessä näkyvien esimerkkien

vuoksi (Haverinen, 2009, s. 93) toimiihan kotitalous arkielämän areenana (Haapaniemi, 2022, s. 29). Etikan käyttömahdollisuuksien avulla opetusta on kuitenkin mahdollista lähestyä usean eri oppiaineen kautta, joka mahdollistaa luontevasti oppiaineyhteistyön.

STEAM on lyhenne sanoista: *science, technology, engineering, arts ja mathematics*. Tämän pedagogisen työkalun ideana on tukea ongelmanratkaisutaitojen kehittymistä, lisätä oppijälähtöisyyttä, toteuttaa opetus tutkivana yhteistoimintana, sekä mahdollistaa tekemällä oppimista (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 31–32). Vahvimpana STEAM:n oppiaineista opetuksessa toteutuu luonnontieteet, muiden oppiaineiden ohella. Tässä opetuskokeilussa luonnontieteellinen näkökulma on pääasiassa kemiallisten ilmiöiden ja reaktioiden tarkastelua etikan pH:n ansiosta. Erilaiset laskutoimitukset ja hintavertailut liittyvät opetuksen myös selkeästi kirjaimien matematiikkaan (*mathematics*). Teknologia (*technology*) tulee esiin opetuskokeilun arvioinnissa ja palautteessa. Taiteet (*Arts*) tulee esille oppiaineen omaisessa luovassa ajattelussa ja taitoaineen omaisessa tekemisessä.

Opetuskokeilun pedagogisena lähtökohtana on ollut sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys. Sen mukaan oppimista tapahtuu vuorovaikutuksessa sosiaalisissa tilanteissa, esimerkiksi ryhmissä (Kauppila, 2007, s. 48), johon kotitalous oppiaineena antaa hyvät lähtökohdat (Haapaniemi, 2022, s. 30). Tässä opetuskokeilussa hyödynnettiin ilmiölähtöistä oppimista työpistetyöskentelyn keinoin. Työpistetyöskentely toteutettiin oppilaskeskeisenä toiminnallisuutena, jossa pienet 4–5 hengen ryhmät siirtyivät pisteeltä toiselle pohtimaan, tutkimaan ja tekemään kotitalouden eri sisältöalueille sijoittuvia asioita, jotka linkittyivät vahvasti arkielämään. Teemat olivat kodin puhdistus, vaatehuolto, sekä ruoanlaitto. Jokaisella työpisteellä tarkasteltiin etikan pH:n perustuvia ilmiöitä ja reaktioita.

Tässä raportissa avaamme tarkemmin tämän opetuskokeilun teoreettisia lähtökohtia, esittelemme opetuskokeilun sekä käymme läpi johtopäätöksiä opetuskokeilusta. Lopuksi pohdimme myös sitä, miten saavutimme asetetut tavoitteemme kestävyysajattelun tukemisessa.

2 Opetuskokeilun teoreettiset lähtökohdat

Kestävään arkeen tähtäävät valinnat kulkevat mukana läpi opetuskokeilun. Käytännönläheiseksi konkreettiseksi esimerkiksi olemme valinneet etikan sen monipuolisten ominaisuksiensa ansiosta. Etikka on hyvä väline kuvaamaan arjen ilmiöitä sekä kestäviä valintoja niin siivouksessa, pyykinpesussa kuin ruoanlaitossakin. Tässä luvussa avaamme kestävyysajattelua eri näkökulmista käsin. Ensintuomme esiin, mitä kestävyydellä tarkoitetaan kotitaloustieteessä. Tämän jälkeen pohdimme kestävyuden näkymistä kotitalousopetuksessa ja luvun lopussa paneudumme pesu- ja puhdistusaineiden kestävyuteen ja tarkastelemme erityisesti projektityömme keskiössä ollutta ainetta, etikkaa.

2.1 Kestävyysajattelu kotitaloustieteessä

Kotitaloustiede on osa ihmistieteitä, ja siinä ollaan kiinnostuneita kotitaloudesta ja sen toiminnasta (IFHE, 2008, s. 6). Se on tieteenala, joka on vuorovaikutuksessa monen muun tieteenalan kanssa (Rauma, 2003), mikä tekee esimerkiksi kestävyysajattelusta kotitaloustieteessä moniulotteista. Mielenkiinnon kohteena ovat monenlaiset ilmiöt ja toiminta, jotka jollain tavalla liittyvät yksilön, perheen ja yhteiskunnan väliseen vuorovaikutukseen (Rauma, 2003, s. 199). Kotitalouden toimintaa voidaan kuvata erilaisilla malleilla. Yksi näistä malleista on *human ecology* (ihmimillisen ekologian) –malli. Tällä mallilla halutaan käyttää apuna kotitalouden ympäristösuhteen tutkimiseen, ja se pitää sisällään kestävään kehitykseen liittyvän ajattelun (Rauma, 2003, s. 200).

Kestävyysajattelu yhdistetään usein nimenomaan kestävään kehitykseen, joka terminä viittaa Ympäristön ja kehityksen maailmankomission (1987) määritelmän mukaan sellaiseen kehitykseen, joka ei vie tulevilta sukupolvilta elämän edellytyksiä, mutta mahdollistaa kuitenkin nykyhetken tarpeiden tyydyttämisen. Kestävän kehityksen lähestymistavan mukaan taloudellista ja sosiaalista kasvua pyritään saamaan aikaan ilman, että ympäristöä tarpeettomasti vahingoitetaan. Sen toteutuminen vaatii kansainvälistä yhteistyötä, mutta kansalliset päätökset lähtevät loppujen lopuksi yksilön tasolta: lopulta yksilöt muodostavat politiikan ja tekevät yhteisiä päätöksiä, jotka vaikuttavat kansojen tulevaisuuteen. (WCED, 1987,

s. 40–42.) Kotitaloustiede pyrkii edistämään kestäviä valintoja. Kestävyys, ja yksilöiden sekä perheiden hyvinvointi on itseasiassa kotitaloustieteen ytimessä. (Lorek & Wahlren, 2012.) Kotitaloustieteen mahdollisuudet ovat hyvässä asemassa kehittämään kestävästä kulutuksesta lähestymistapoja teoreettisesti ja toteuttamaan niitä hyvien käytäntöjen mukaan. Yksilön kohdalla nämä asiat ovat esimerkiksi jätteen vähentämistä, ympäristöystävällisen tuotteen valitsemista ja energiankäytön optimointia. (Lorek & Wahlren, 2012, s. 178.)

2.2 Kestävyys peruskoulun kotitalousopetuksessa

Kestävästi toimiva ihminen ottaa toiminnassaan huomioon luonnon, jotta maapallon luonnonvarat riittäisivät vielä pitkään seuraavillekin sukupolville (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 32). Kestävä toiminnan tavoittelu tulee esiin Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014, s. 16, 19) valtakunnallisia tavoitteita tarkasteltaessa ja kestävyden teemat nähdään jopa välttämättömänä osana opetuksessa. Peruskoulun opetussuunnitelman tavoitteissa tuodaan esiin se, miten yhtenä koulun tavoitteena halutaan pitää eettisesti vastuullista toimintaa ja miten sivistyksen yhtenä osana nähdään kestävä kehityksen edistäminen. (Opetushallitus, 2014, s. 19.)

Kestävyden teemat ovat tärkeä osa kotitalousopetusta. Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) mukaan kotitalousopetuksessa kehitetään sellaisia tietoja ja taitoja, jotka liittyvät vahvasti kestäviin elämäntapoihin: tarkoituksena on luoda taitoja, joiden avulla on mahdollista tehdä kestävä arkeen liittyviä valintoja (Opetushallitus, 2014, s. 437). Kestävyteen liittyvät valinnat voivat olla sekä ekologisia, taloudellisia, sosiaalisia, että kulttuurisesti kestäviä (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 232–233). Kotitaloudessa pitkän aikavälin tavoitteena on luoda kestävyden eri osa-alueilla sellaista kotitaloudellista osaamista ja ajattelua, joka yksittäisten ihmisten kautta lisää lopulta yhteiskunnankin hyvinvointia. Parhaimmillaan kestävä kotitalousopetus voi vaikuttaa oppilaan tahtoon ja tekemiseen: arkiset pienet teot vaikuttavat koko maapallon hyvinvointiin. (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 32.)

Kotitalouden keskeisiä oppisisältöjä ovat ruokaosaaminen ja ruokakulttuuri (S1) asuminen (S2), yhdessä eläminen (S2) sekä kuluttaja- ja talousosaaminen kokona (S3). Kestävyyden teemat läpileikkaavat näitä kaikkia kolmea sisältöaluetta. Ympäristöystävällisyys on esimerkiksi asumiseen liittyen yksi kestävyyden näkökulma, kuluttaja- ja talousosaamisessa kestävyyden näkökulman kiinnostuksen kohteena on yksittäiset kestävä valinnat. (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 20–22). Ekologisen kestävyyden näkökulmasta on keskeistä, että tapamme kuluttaa olisi sellainen, joka kuormittaisi mahdollisimman vähän ympäristöä tuotteen tuotannosta lähtien (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 32). Tämä kestävyyden näkökulma korostuu tässä projektityössä.

Tämän lisäksi työssä korostuu yhteydet ja kestävyysajattelu yli oppiainerajojen. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2014) kuvataan peruskoulun opetuksen laaja-alaisia tavoitteita, joita sovelletaan myös kotitalousopetuksessa. Laaja-alaista osaamista muodostuu silloin kun tiedot, taidot, arvot, asenteet ja tahto luovat kokonaisuuden, jossa osat tukevat toisiaan. Tähän liittyy vahvasti se, että tietoa ja taitoa siirtyy oppiaineiden välillä puolelta toiselle, eivätkä asiat kategorisoidu vain yhteen oppiaineeseen. (Opetushallitus, 2014, s. 20.)

2.3 Ekologiset pesu- ja puhdistusaineet osana kestäviä valintoja

Ihmiset käyttävät kemikaaleja päivittäin, sillä niitä löytyy esimerkiksi vaatteiden käsittelyaineista, pesuaineista, kosmetiikasta ja jopa ruoasta (Nysten, 2011). Synteettisiä kemikaaleja, kuten haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) ja aldehydejä käytetään ainesosina monenlaisissa kotitalouksien siivoustuotteissa, kuten yleispuhdistusaineissa, kalkinpoistoaineissa ja saippuoissa (Ćupić ym., 2023; Wei ym., 2022). Kuluttajat käyttävät näitä puhdistustuotteita edistääkseen hygieniaa ja mukavuutta sisätiloissa. Tutkimukset osoittavat, että kotitalouksissa käytetyt kemikaalit voivat päätyä ympäristöön monia reittejä pitkin ja siten vaikuttaa negatiivisesti ympäristöön. (Shin ym., 2017.) 1950-luvulta lähtien pesuaineiden ympäristöhaittoja on alettu tuomaan esiin, ja 1970-luvulla tiedettiin jo se, että fosfaatit rehevöittävät vesistöjä (Aulanko, 2010, s. 120). Asioiden tiedostaminen on ollut avain siihen, että ongelmia on pystytty lähteä ratkaisemaan: pesuainemääriä

on esimerkiksi vähennetty ja entsyymien käyttöä on lisätty (Aulanko, 2010, s. 120–121).

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole helppo tehtävä, mutta olisi tärkeä tiedostaa, mitä esimerkiksi pesuaineet sisältävät suhteessa siihen, kuinka paljon niitä käytetään. Päivittäisessä tai muuten säännöllisessä käytössä tämä tieto korostuu, sillä kokonaisuuden kannalta arkisilla valinnoilla on suurempi merkitys, kuin esimerkiksi yksittäisellä harvakseltaan käytetyllä aineella. Yksilö käyttää tiettyjä tuotteita arjessa jatkuvasti, joten arkisten valintojen soisi olevan maapallon kantokyvyn näkökulmasta kestäviä (Aulanko, 2010, s. 120). Kun kehitetään erilaisia pesuaineita, ei voida aina ottaa huomioon pelkästään ympäristöä. Tuote on hyvä, kun se ei aiheuta käyttäjälle haittaa eikä sen käyttömäärän tarvitse olla käytettäessä suuri. (Aulanko, 2010, s. 119.)

Jokaisella ostopäätöksellä on eettisiä, kierrätyksellisiä, yhteisöllisiä ja resurssien käyttöön liittyviä seurauksia. Tämän vuoksi jokainen kuluttajan tekemä päätös tuotteen hankinnasta voi joko heikentää, tai edistää kulutuskäyttäytymisellä kestäväää kehitystä. (Young ym., 2010.) Kemikaalien aiheuttavien haittojen tiedostaminen on olennainen osa kestävään elämäntavan muodostumista. Kuitenkaan tietoisuus pelkistä haitoista ei välttämättä vielä ohjaa yksilön kulutustottumuksia kestävämpään suuntaan. Usein myös jatkuvasti kiihtyvä arki voi olla osa syynä vähemmän kestävään kuluttajuuteen. (Young ym., 2010.) Tämän vuoksi emme kulje opetuskokeilussa haitta edellä, vaan ennemminkin pyrimme luomaan tutkimisen avulla ratkaisuja ja oivalluksia ja ymmärrystä kestävämpien asioiden äärelle.

2.4 Yhdestä on moneksi- Etikka edistämässä kestäviä arjen valintoja

Etikkaa on valmistettu jo 5000 vuoden ajan ja sen käyttöä on historian varrella laajalti hyödynnetty myös lääkinnällisissä tarkoituksissa (Singh, 2020). Nykyään etikkaa valmistetaan pääasiassa bioteknologisten menetelmien avulla, yleisimmin alkoholin käymisen tuloksena, jolloin syntyy etikan pääasiallisinta ainesosaa, etikkahappoa (Hallu ym., 2012). Etikkahappo on orgaaninen happo, joka on väritöntä, happaman makuista ja pistävän hajuista nestettä. Etikan tyyppin mukaan

etikkahapon osuus voi vaihdella 4–10 prosenttiin tilavuudesta. (Singh, 2020.) Luonnossa etikkahappoa syntyy pieninä määrinä esimerkiksi kompostoinnin prosessissa (Himanen & Hänninen, 2009). Etikkahappo onkin biohajoava, eikä se ole myrkyllistä esimerkiksi vesistöjen kasvi- ja eläinlajeille. Vedessä etikkahappo hajoaa helposti biologisesti kokonaan seitsemässä päivässä. (Del Negro, 2017.)

Ihmiset ovat käyttäneet luonnontuotteita, kuten etikkaa kodin pintojen puhdistukseen ja desinfiointiin jo vuosikymmenten ajan (Zinn & Bockmühl, 2020). Lisäksi etikkaa käytetään myös elintarvikkeissa lisäaineena ja se toimii tehokkaana säilöntäaineena ruoan pilaantumista vastaan (Kulkarni, 2015). Bhattin ja Heacockin (2016) mukaan etikkaa suositaan vaihtoehtona kemiallisille desinfiointiaineille, koska kuluttajilla on huolta näiden tuotteiden kemiallisista jäämistä ja mahdollisesta myrkyllisyydestä. Zinn ja Bockmühlin (2020) pitävät etikkaa vihreänä vaihtoehtona kemiallisille puhdistusaineille niin puhdistukseen kuin pyykinpesuun sen antibakteeristen ominaisuuksien vuoksi. Väkiiviinaetikkaa suositellaan myös pyykinpesuun atooppisesta ihosta kärsiville, sillä se poistaa pyykistä pesuaineiden jäämiä (Maliyair ym., 2018). Myös Aulanko (2010) toteaa, että tuote on mahdollisimman riskitön silloin, kun sitä esiintyy myös sellaisenaan luonnossa. Kestävyyden ja luonnon hyvinvoinnin kannalta tärkeää käyttöön valituissa aineissa olisi se, että ne hajoaisivat nopeasti lyhyessä ajassa eivätkä kertyisi eliöihin. Nämä tekevät etikasta houkuttelevan vaihtoehdon monille, jotka haluavat välttää kemiallisten puhdistus-, tai ruoka-aineiden mahdollisia haitallisia vaikutuksia terveyteen ja ympäristöön.

Etikkahappoa voidaan valmistaa erilaisista raaka-aineista, kuten hedelmistä ja hedelmän kuorista (Kulkarni, 2015). Myös erilaisia maatalouden jätteitä voidaan käyttää etikan raaka-aineena (Kulkarni, 2015), mikä tekee etikan valmistuksesta ympäristöystävällisen vaihtoehdon. Sen sijaan suurin osa markkinoilla olevista pesuaineista on peräisin synteettisesti uusiutumattomista luonnonvaroista, kuten öljystä tai maakaasusta johdetuista yhdisteistä (Farias ym., 2021). Kun väkiiviinaetikka valitaan esimerkiksi yleispuhdistusaineeksi tai huuhteluaineeksi, se vähentää samalla myös ympäristökuormaa luoden samalla kestävämpää arkea. Tämä perustuu siihen, että etikkaa käyttämällä on mahdollista puhdistaa pelkän etikkahapon ja veden sekoitusta hyödyntämällä. Olsonin ja kumppaneiden (1994) laboratoriotutkimuksessa verrattiin kaupallisia kotitalouksien kylpyhuoneen ja

keittiön puhdistustuotteita vaihtoehtoisiin tuotteisiin, kuten ruokasoodaan ja etikkaan. Tulosten mukaan kylpyhuoneen ja keittiön puhdistusaineista kaupalliset puhdistusaineet ja etikka poistivat yhtä tehokkaasti pintojen mikrobeja. Samoja havaintoja todettiin myös 30 vuotta myöhemmin kuluttajalehden tekemässä tutkimuksessa (Jääskeläinen & Sysioja, 2024, s. 10).

Etikkaa löytyy monesta kodista, sillä sitä voidaan käyttää myös ruoanvalmistuksessa. Hapon aikaansaamat monipuoliset ilmiöt, reaktiot ja kestävyteen liittyvät näkökulmat tekevät etikasta kiinnostavan aiheen peruskoulun opetukseen. Monille oppilaille etikka on jo tuttu, joten sen avulla voidaan yhdistää uutta tietoa aiempiin kokemuksiin. Arkinen etikka tarjoaa oivan mahdollisuuden tuoda kestävä kehityksen periaatteita lähemmäksi oppilaiden arkea.

3 Opetuskokeilun pedagoginen ja sisällöllinen tausta

Tässä luvussa esittelemme opetuskokeilua ohjaavia lähtökohtia, joita ovat olleet Perusopetuksen opetussuunnitelma (2014), sekä sosiokulttuurinen, että konstruktivistinen oppimisteoria yhdessä. Opetuskokeilun pedagogisena työvälineenä olemme hyödyntäneet STEAM:a, ja opetus on toteutettu ilmiöoppimiseen perustuvina työpisteinä. Esittelemme lisäksi opetuskokeilun tavoitteet, sekä sen, miten opetuskokeilu on toteutettu.

3.1 Opetuskokeilun suunnittelu toteutettavassa koulussa

Olimme yhteydessä erääseen pääkaupunkiseudun kouluun, joka ei ollut entuudestaan tuttu kenellekään tämän ryhmän jäsenelle. Ennakkotietona saimme koululta opetettavan luokan opetusajankohdan jakson aihealueen, joka oli Opetussuunnitelman (2014) mukaan Asuminen ja yhdessä eläminen (S2) sisältöalueen mukainen ja sen tarkempi aihe oli vaatehuolto. Aikaisemmillä tunneilla oppilaat olivat jo käsitelleet pyykinpesuaineita ja pesuaineiden pH:ta. Tästä saimme ideoinnissa muodostettua aiheeksemme etikan ilmiöiden tutkimisen, josta lähdimme rakentamaan opetuskokeilua.

Oppilaat saivat hyödyntää opetuskokeilussa aikaisemmin opittua tietoa. Suunnittelun yksi tavoite oli, että oppilaat ymmärtäisivät kotitalouden sisältöalueiden yhteyden toisiinsa opetuskokeilun avulla ja osaisivat liittää ne osaksi laajempia kokonaisuuksia. Tähän oivallisena oppimisen välineenä toimii etikka, sillä etikka tarjoaa mahdollisuuden käsitellä pH:ta ja happamuuteen liittyviä ilmiöitä erilaisista arjen näkökulmista. Lisäksi sen ympäristöystävällisyys mahdollistaa kestävyuden ja taloudellisten teemojen käsittelyn. Työtapana halusimme toteuttaa tutkivan otteen, sillä se sopii etikan ilmiöiden ja reaktioiden tutkimiseen sen pH:n, eli happamuutensa vuoksi. Kerroimme ideamme myös opetuskokeilun pidettävän luokan opettajalle ja hän oli mielissään tutkivasta työtavasta, sekä hänen mielestään pH:n kertaamiseen oli myös syytä.

Ennen varsinaisen opetuskokeilun aloittamista vierailimme opetettavassa ryhmässä yhden kotitalouden oppitunnin ajan. Pääsimme tutustumaan luokan oppilaisiin, toimintatapoihin ja siihen kuinka oppilaat toimivat ryhmissä. Havainnointi-

kerta toteutettiin kaksi päivää ennen varsinaista opetuskokeilua. Esittelimme havainnointikerralla itsemme ja kerroimme oppilaille, miksi olemme seuraamassa heidän tuntiaan ja että pidämme heille myös oppitunnin seuraavalla kerralla. Koska havainnointikerta oli niin lähellä varsinaista opetuskokeilukertaa, sääsimme ajan edellä mainitulta esittelyltä opetuskerralta.

Tutustumiskäynnin aikana keskustelimme ryhmän opettajan kanssa ryhmän dynamiikasta, joka antoi meille tietoa oppilaiden toimintatavoista. Tämän pohjalta teimme viimeiset hienosäädöt tuntisuunnitelmaan. Esimerkiksi saamiemme tietojen perusteella ryhmä ei ollut kovin aktiivinen keskustelemaan, joten päätimme muokata palautteen keräämisen sähköiseen muotoon tunnin lopussa, jotta saisimme kattavasti ja tasavertaisesti oppilaiden näkemyksiä tunnista. Lisäksi kehitimme lisää apukysymyksiä työpisteiden keskustelujen tueksi, jotta keskustelu olisi antoisampaa ja monipuolisempaa.

3.2 Opetussuunnitelman kestävyysajattelu ohjaamassa opetuskokeilun suunnittelua

Kestävyys ja vastuullisuus kotitalousopetuksessa liittyy vahvasti laaja-alaisen osaamisen tavoitteisiin L1, L3 ja L7. Näistä L1 liittyy ajatteluun ja oppimaan oppimiseen, jossa esimerkiksi tutkiva ja luova työskentelyote ja yhdessä tekeminen edistävät ajattelutaitoja. L3 puolestaan liittyy itsestään huolehtimiseen ja arjen taitoihin. Kestävyyden, terveyden ja turvallisuuden näkökulmat ovat tässä keskeisiä, sillä oppilaan on tarkoitus oppia ymmärtämään niitä asioita, jotka vaikuttavat yksilön turvallisuuteen ja terveyteen. Turvalliset ja terveyteen vaikuttavat valinnat ovat osa kestävyttä. L7 liittyy kestäväen tulevaisuuden rakentamiseen. Se sisältää sen, että ollaan kiinnostuneita omista valinnoista ja tekemisistä sekä siitä, miten ne vaikuttavat tulevaisuuteen.

Kotitaloudella on omat sisältöalueet, joista erityisesti S2 liittyy kestävyteen. S2 pitää sisällään asumisen ja yhdessä elämisen. Tarkoitus on, että oppilaalla kehittyisi esimerkiksi asumisen ympäristötietoisuus. Tätä tietoisuutta voidaan kehittää esimerkiksi puhtaanapidon, tekstiilien hoidon ja työtapojen harjoittelun yhteydessä.

Kestävyyden näkökulmasta työskentelyämme ohjasi selkeästi kotitalousopetukselle asetetut tavoitteet T3 ja T13. Näistä T3 tähtää siihen, että oppilasta rohkaistaan valitsemaan materiaaleja ja asioita, jotka ovat kestävän kulutuksen mukaisia ja hyvinvointia edistäviä. T13 puolestaan ohjaa oppilasta kestävään elämäntapaan. Tämä tavoite huomioidaan kiinnittämällä oppilaan huomiota arjen valintoihin ja niiden kautta myös pyritään ympäristötietoisuuteen.

3.3 Sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys ohjaamassa opetusta

Sosiokonstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on monipuolinen prosessi, jossa tiedon rakentaminen tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Tässä näkemyksessä oppijaa korostetaan aktiivisena toimijana, joka ei ainoastaan vastaanota tietoa, vaan myös luo ja muokkaa sitä (Lonka, 2020 s. 169). Keskeistä oppimisessa on yksilön oma panos ja aktiivinen rooli tiedon merkityksellisten kokonaisuuksien rakentamisessa (Lonka, 2020, s. 13). Opetuksessa opettajan rooli korostuu oppimisprosessin ohjaajana, jonka tehtävänä on kehittää oppijoiden taitoja ja oppimiskykyä pelkän tiedon jakamisen sijaan. Ohjauksessa hyödynnetään monipuolisesti erilaisia esitystapoja ja opetettava asia pyritään liittämään erilaisiin konteksteihin ja käyttötilanteisiin. (Lonka, 2020, s. 181.) Tässä projektityössä sosiokonstruktivistinen näkemys korostui, sillä oppilaiden oma ajattelu, vuorovaikutus, tiedon syventäminen sekä erilaisten näkökulmien ja asiayhteyksien tarkastelu loivat perustan työpistetyöskentelylle.

Opetuskokeilun lähtökohtana oli syventyä etikan ominaisuuksiin, käyttötarkoituksiin ja happamuuteen monipuolisesti eri työpisteillä. Työpisteillä tutkittiin ja pohdittiin etikan ilmiöitä kolmesta näkökulmasta: kodin siivouksen, pyykkihuollon ja ruoanvalmistuksen kautta. Tavoitteena oli avata oppilaille uusia näkökulmia etikan ominaisuuksiin arkipäiväisten tilanteiden kautta ja siten luoda yhteyksiä happamuuteen liittyvien ilmiöiden välille. Tällainen lähestymistapa on olennainen osa sosiokonstruktivistista oppimista, jossa oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa ympäristön ja muiden kanssa, jolloin tietoa rakennetaan aktiivisesti yhdessä

(Lonka, 2020, s. 64). Tiedon rakentaminen ja tässä opetuskokeilussa kokonaisuuden rakentaminen etikan ilmiöistä, korostaa oppimisen sosiokonstruktivistista luonnetta ja yhteistoiminnallisuutta.

Opetuskokeilun alussa virittäydettiin päivän teemaan opettajajohtoisien opetuksen avulla, mikä perinteisesti liitetään behavioristiseen oppimiskäsitykseen. Behavioristisessa näkemyksessä painotetaan tiedon siirtämistä opettajalta oppilaille ilman suurempaa vuorovaikutusta. Vaikka tätä lähestymistapaa onkin kritisoitu, erityisesti tiedon yksipuolisesta välittämisestä, se voi silti olla toimiva menetelmä perustaitojen opettamisessa. (Leppäaho, 2007, s. 22.) Opettajajohtoinen opetus voi edelleen olla hyödyllistä ja inspiroivaa oppilaille ja se voi herättää ajatuksia ja innostusta oppimiseen (Kumpulainen ym., 2010, s. 50). Tunnin alussa kävimme opettajajohtoisesti läpi tunnin kulkua ja asetimme tavoitteet sekä annoimme lyhyen johdatuksen tunnilla käsiteltävään aiheeseen.

3.4 STEAM opetuskokeilun pedagogisena työkaluna

Kotitalous on monitieteinen oppiaine, joka sijoittuu ihmisten toimintaan arkisissa tilanteissa. Toiminnot sisältävät monimutkaisia ja samanaikaisia arjenhallinnan taitoja ja prosesseja. (Heinilä, 2007, s. 25.) Kotitalouden kolme eri sisältöaluetta mahdollistavat yhteistyön useiden eri oppiaineiden kanssa (Harjula & Löytty-Rissanen, 2023, s. 26). Esimerkiksi kemian ja fysiikan ilmiöitä voidaan liittää kodin puhdistamiseen ja ruoanlaittoon. Biologia, maantieto ja terveystieto liittyvät ympäristövastuullisuuteen ja kestävään kuluttamiseen, kun taas matematiikan avulla voimme laskea pesuaineiden aiheuttamaa ympäristökuormaa. Arjessa tarvitsemme kykyä yhdistellä tietoja eri oppiaineista, sillä tietojen yhdisteleminen kuvastaa myös arjen monimutkaisuutta (Haapaniemi, 2022, s. 22). Reaktioiden tutkiminen ja niiden pohtiminen on myös osa ilmiöoppimista, jonka tavoitteena on arkielämän ja sen soveltamisen ymmärtäminen (Silander, 2015, s. 17).

Kotitalous mahdollistaa hyvin oppiaineiden välisen yhteistyön sekä ilmiöoppimisen. Tämä johtuu siitä, että kotitalouden eri sisältöalueet tuovat reaktiot ja ilmiöt konkreettisesti arkielämän kontekstiin, jossa tiedon ymmärtäminen ja soveltaminen tapahtuu luontevassa ympäristössä. Tietokokonaisuuksien hahmottuminen tapahtuu siis todellisuutta vastaavissa monimuotoisissa toimintatilanteissa, joita

analysoidaan ja arvioidaan oppimistilanteessa kriittisesti. Tiedon soveltamisesta taitoihin, syntyy arjenhallinnan osaamista (Haverinen, 2009, s. 14–15). Kotitaloudessa oppiaineiden rajat ikään kuin irrottautuvat toisistaan ja tämän avulla oppilas voi laajentaa näkökulmiaan ja ymmärtää oppiaineiden kokonaisvaltaisen merkityksen. Tämä antaa oppilaalle kyvyn yhdistää useita eri tiedonlähteitä ja ilmiöitä, jolloin oppilas pystyy tuottamaan tietoa, tai tekemään päätöksiä laajojen näkökulmien perusteella (Haapaniemi, 2022, s. 20.) Myös Perusopetuksen opetussuunnitelma (2014) kannustaa laaja-alaiseen osaamiseen - etenkin ajattelutaitoihin ohjaamisella. Tällainen tieteidenvälinen opettaminen vaatii kuitenkin opettajalta pedagogista taitavuutta, sillä opetuksen lähestymistapa ja opettajan rooli (ks. s. 11) ovat keskeisessä asemassa oppilaan oppimisen ja potentiaalın luomiseen (Haapaniemi, 2022, s. 21).

Tässä työssä ja tämän työn opetuskokeilussa olemme käyttäneet STEAM:a pedagogisena työkaluna toteuttaaksemme opeta toisin -ajattelua. STEAM on pedagoginen työkalu, joka on luotu vastaamaan oppilaiden kokonaisuusien hahmottamisen tarvetta oppimisessa. Tarve on nähty myös oppilaiden mielenkiinnon herättämiseen eri oppiaineita kohtaan, sekä taidon oppimiseen ja laajempaan ajatteluun ja ymmärrykseen luonnontieteistä, teknologiasta, tekniikasta, taiteista ja matematiikasta. (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 32–33.) Edellä mainittuja taitoja voidaan kutsua myös tulevaisuuden taidoiksi, joita tarvitsemme nopeasti muuttuvassa maailmassa (Christopoulos ym., n.d.). Keskustelu tulevaisuuden taidoista onkin johtanut perusopetuksessa oppiaineiden väliseen yhteistyöhön. Tulevaisuuden taitoihin vaaditaankin omaksumista useiden eri alueiden tiedosta, taidoista, asenteista, ja arvoista. (Haapaniemi, 2022, s. 19.) Tulevaisuuden osaamisen taitoina voidaankin pitää vuorovaikutussuhteiden ymmärtämistä, sekä kokonaisuuden hahmottamista (Haapaniemi, 2022, s. 5). Tämän vuoksi STEAM:n viiden yhdistelmän lähestymistapa onkin tärkeä keino soveltamisen ja uuteen tehtävään sopeutumisen kannalta (Christopoulos ym., n.d.). Tämän pedagogisen työkalun avulla on tarkoitus lisätä myös oppilaiden luovuutta ja kehittää ongelmanratkaisutaitoja, vuorovaikutustaitoja, sekä lisätä kiinnostusta STEAM:n sisältämiä aloja kohtaan (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 32–34).

STEAM-nimilyhennelmä on peräisin viiden kirjaimen yhdistelmästä. S luonnontieteet (*Science*), T teknologia (*Technology*), E insinööriajattelu (*Engineering*), A (*Arts*), joka viittaa luovaan ajatteluun, taitoon, tai taideaineisiin, sekä M matematiikka (*Mathematics*) (Shatunova ym., 2019, s. 132). Tämän työn yhtenä keskeisimpänä STEAM-lyhennelmän oppiaineena on toiminut S (Sciences), eli luonnontieteet. Luonnontieteissä osana STEAM:a, keskiössä on ymmärtää luonnossa tapahtuvia ilmiöitä (Christopoulos ym., n.d.). Tässä työssä STEAM:n luonnontieteiden tutkimisen konkreettisenä esimerkkinä toimii etikan kemiallisten reaktioiden ja niiden aikaan saamien ilmiöiden tutkiminen kotitalousluokassa, todellisuutta vastaavassa arjen moninaisessa ympäristössä. Luonnontieteiden rooli opetuskokeilussa olikin merkittävä, sillä jokaisella työpisteellä tutkittiin happamuuden ilmiötä ja pohdittiin reaktioita ja niiden merkitystä arjessa ja sen ympäristössä erilaisista näkökulmista. Myös teknologiaa ja matematiikkaa hyödynnettiin oppimisessa, sillä oppilaat saivat mitata ja laskea pesuaineiden suhteita, sekä arvioida oppimistaan ja antaa palautetta älylaitteen avulla.

Tässä työssä haluamme myös nostaa STEAM:n kirjaimen A esiin, sillä toisinaan taiteita pidetään hieman erillisenä STEAM:sta. Joskus taitoaine, tai taideajattelu koetaan erillisenä osana muista oppiaineista. (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 38.) Kuitenkin tutkimusten mukaan luovuus on yksi tärkeimmistä STEAM:n osista. Luovuuden, tai taitoaineiden avulla on mahdollista esimerkiksi tukea oppimisen yhdenvertaisuutta, sillä niiden avulla on mahdollista auttaa erilaisia oppijoita ymmärtämään myös muiden oppiaineiden merkityksiä ja periaatteita. (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 39.) Tässä projektissa luovuus näkyy projektinomaisessa työskentelyssä, jossa tapahtuu ilmiöoppimista kotitalous oppiaineen monimuotoisessa ympäristössä. Tämä työtapa mahdollistaa vuorovaikutuksen, käytännön kokeilun ja tekemisen, sekä tutkimisen. Työskentely antaa tilaa myös ajattelutaitojen kehittymiselle, oppiaineyhteistyölle, aktiivisen oppijan roolin, sekä yksittäisten asioiden liittämisen arkielämään, tai toisin päin. (Haapaniemi, 2022, s. 21–22.)

3.5 Ilmiölähtöinen oppiminen

Arkielämässä ihmiset tarkastelevat asioita eri näkökulmista ja lähtökohdista, minkä vuoksi myös oppimista tapahtuu eri tavoin. Tämä on keskeistä ottaa huomioon opetuksessa, sillä jokaisen oppilaan yksilöllisyys on keskeinen tekijä hyvinvoinnin ja turvallisen kouluarjen takaamisessa (Opetushallitus, 2014, s. 27). Perusopetuksen opetussuunnitelman yhtenä keskeisenä tavoitteena on tarjota pohja maailmankuvan laajentumiselle ja yleissivistyksen kehittymiselle. Tämä edellyttää tieteenalojen tiedon ja taitojen hallintaa sekä kykyä yhdistellä ja soveltaa eri tieteenalojen osaamista. Lisäksi opetussuunnitelmassa korostetaan vuorovaikutustaitojen ja kokonaisvaltaisen ajattelun taitojen merkitystä. (Opetushallitus, 2014, s. 19–21.) Ilmiöoppiminen edistää näitä tavoitteita, sillä siinä keskitytään sekä opetussuunnitelman mukaisten sisältöjen kehittämiseen että tulevaisuuden yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittavien taitojen vahvistamiseen yhteisen tiedonrakentamisen ja oppimisprosessin kautta, jossa oppijat ottavat vastuuta omasta oppimisestaan (Lonka ym., 2015, s. 34).

Ilmiölähtöinen oppiminen on pedagoginen lähestymistapa, joka tarjoaa mahdollisuuden yhdistää yhteistoiminnallisen, oppijalähtöisyyden, tutkivan ja oppiaineraajat ylittävät oppimisen. Ilmiölähtöisessä oppimisessa opiskeltavaa ilmiötä lähestytään kokemusten ja arki ajattelun kautta. (Tarnanen & Kostianen, 2020, s. 7.) Ilmiöpohjainen oppiminen perustuu ajatukseen, että taitojen ja tietojen kehittämiseksi opiskeltavat asiat on yhdistettävä todellisiin elämän ongelmiin ja laajempiin näkökulmiin (Lonka & Wrestling, 2018, s. 172). Tavoitteina ilmiölähtöiselle lähestymistavalle onkin syväoppiminen ja ymmärtäminen, johon pyritään sillä, että ilmiöitä tarkastellaan kokonaisvaltaisesti eri näkökulmista integroiden eri teemoja ja oppiaineita (Silander, 2015, s. 17). Tässä opetuskokeilussa ilmiölähtöinen oppiminen oli vahvasti läsnä, sillä etikan happamuuteen liittyviä ilmiöitä ja reaktioita tarkasteltiin monipuolisesti erilaisista näkökulmista, jotka kiinnittyivät oppilaiden arkeen. Lisäksi etikkaa käsiteltiin paitsi kotitalouden näkökulmasta, myös kemian ja ympäristöopin oppiaineiden kautta, jolloin oppilaat pystyivät ymmärtämään kemiallisten ilmiöiden ja niiden sovellusten merkityksen jokapäiväisessä elämässä, kuten opetussuunnitelma edellyttää (Opetushallitus, 2014, s. 393).

Ilmiölähtöinen oppiminen tukee monin tavoin STEAM pedagogiikan periaatteita ja tavoitteita. Sekä ilmiölähtöisessä oppimisessä ja STEAM:ssa on keskeistä oppiainerajoja ylittävä opiskelu (Lonka & Wrestling, 2018; Lin & Tsai, 2020). Molemmat lähestymistavat korostavat käsitystä siitä, että monet ilmiöt ja ongelmat, joita kohtaamme, ovat luonteeltaan monimutkaisia ja niiden hahmottaminen ja keskinäisten suhteiden ymmärtäminen vaativat ajattelua, joka ylittää oppiainerajat (Lonka ym., 2015; Lin & Tsai, 2020). STEAM:ssa tiedettä ei tarkastella vain omana oppiaineena, vaan se nähdään tietoina ja taitoina, joilla on yhteyksiä muihin oppiaineisiin, kuten humanistisiin aineisiin.

4 Opetuskokeilun toteutus

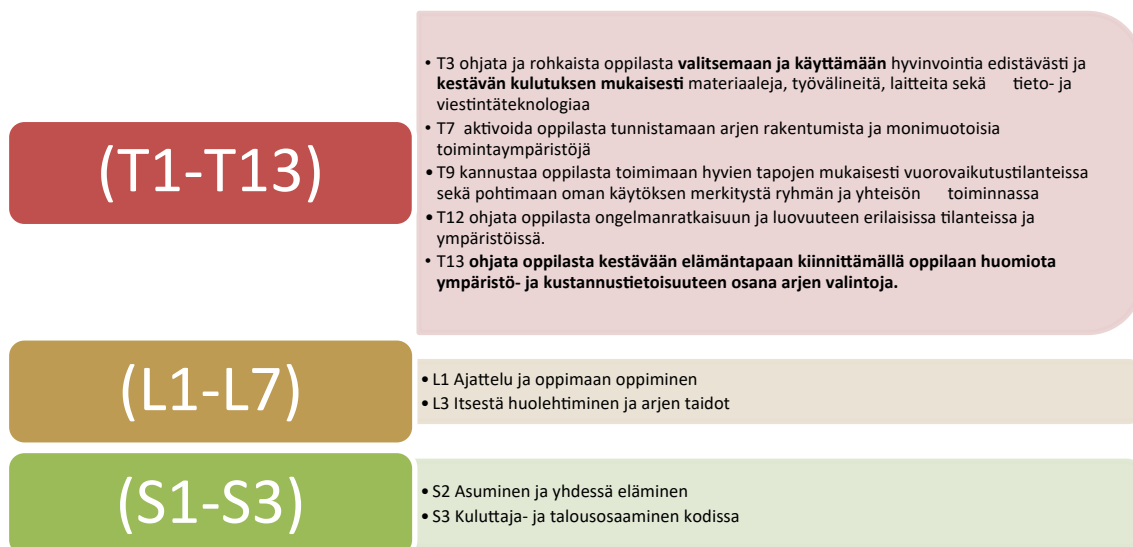
Tässä luvussa esittelemme opetuskokeilun kokonaisuudessaan. Lisäksi avaamme opetuskokeiluamme ohjaavat tavoitteet. Lopuksi kuvaamme opetuskokeilun kulun, ja avaamme ikkunan kolmeen eri työpisteeseen.

4.1 Opetuskokeilun tavoitteet

Tämän opetuskokeilun tavoitteena on oppijalähtöisyyden ja ilmiöoppimisen avulla yhdistää oppiaineita arjen ympäristössä sekä ymmärtää kotitalouden sisältöalueiden yhteydet toisiinsa. Opetuskokeilun avulla oppilaat oppivat yhdistelemään ja rakentamaan tietoa ja taitoja myös aiemmin opittuun ja liittämään ne osaksi laajempaa kokonaisuutta, jonka tavoitteena on kestävä arjenhallinnan osaaminen.

Tavoitteena on myös herättää oppilaiden kiinnostus eri oppiaineita kohtaan ja motivoida erilaisia oppijoita opettajan innostuksen, demonstroinnin, tutkimisen ja oppilaslähtöisyyden avulla (Haverinen, 2009). Tavoitteet toteutetaan hyödyntäen STEAM:a pedagogisena työkaluna. STEAM mahdollistaa luovan ja osallistavan opetuksen käytännön kokeiluiden (tutkimisen) ja ryhmäkeskusteluiden avulla (Chu ym., 2017). Näin ollen voidaan ajatella, että ilmiöoppiminen ja STEAM täydentävät toisiaan tarjoten oppilaille motivoivan lähestymistavan monimutkaisten aiheiden tutkimiseen ja taitojen kehittämiseen monipuolisesti ja osallistavasti, edistäen samalla kokonaisvaltaista oppimista ja syvällistä ymmärrystä sekä ajattelutaitojen kehittymistä.

Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014, s.437) mukaan kotitalousopetuksessa on tärkeä kiinnittää huomiota jokaisen oppilaan yhdenvertaiseen ja tasa-puoliseen osallisuuteen oppimistilanteissa. Opettaja pyrkii huomioimaan tämän ryhmäjaossa didaktisin keinoin, sekä työpistetyöskentelyssä pedagogisin keinoin. Oheisessa kuvassa (Kuva 1) on esitelty opetuskokeilun tavoitteet perustuen Opetussuunnitelmaan (2014).



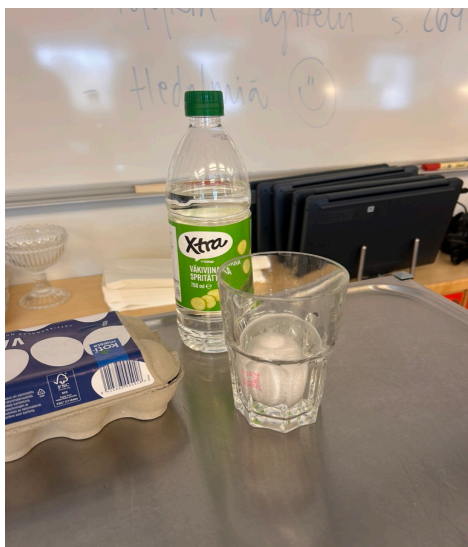
Kuva 1 Opetuskokeilun tavoitteet

4.2 Tunnin toteutus

Opetuskokeilu toteutui 7. luokan oppilaille 90 minuutin oppitunnilla. Luokassa oli 16 oppilasta. Halusimme hyödyntää havainnointikerran ja opetuskerran läheistä ajankohtaa, joten tunnin päätteeksi herättelimme oppilaiden ajatuksia aiheeseen. Oppitunnin huolellisen valmistelun osoittaminen oppilaille voi jo itsessään toimia motivoivana keinona, sillä opettaja osoittaa oppilaiden ja oppiaineen arvostusta ja tärkeyttä, joka luo myös positiivisen ilmapiirin luokkaan (Haverinen, 2009, s. 66).

Lopetimme havainnointitunnin niin, että laitoimme kananmunan etikkaveteen (Kuva 2: Kulonen, 2024) ja kysyimme oppilailta, mitä kananmunalle mahtaisi tapahtua seuraavaan oppikertaan mennessä. Oppilailta tuli paljon mielenkiintoisia ja aiheeseen innostavia ehdotuksia, joista huomasi aikaisemman tiedon soveltamisen uuteen tietoon, kuten:

”Se haihtuu kokonaan pois.”



Kuva 2 Kananmuna etikkavedessä

Osa oppilaista innostui selkeästi aiheesta ja reaktiosta odotettiin yllättävän suurta. Oppilaiden ehdotuksista näkyi kiinnostuksen herääminen aihetta kohtaan intona. Ja he ehdottelivatkin odottavaisin ja innokkain mielin kananmunalle tapahtuvan esimerkiksi näin:

”Se poksahtaa”

”Se räjähtää!”

Oppilaat saivat ennakkokysymysten avulla mahdollisuuden soveltaa aikaisempaa tietoa tulevaan oppituntiin. Kyselemällä oppilaiden kokemuksista opetettavasta aiheesta, saadaan motivaatiota lisättyä liittämällä aihe oppilaiden jokapäiväiseen elämään, joka taas voi synnyttää oppilaan sisäisen motivaation heräämisen (Haverinen, 2009, s. 67, 101).

Varsinaisena opetuskokeilupäivänä saavuimme koululle hyvissä ajoin, sillä työpisteiden esivalmistelut, teknisten laitteiden käyttöönotto ja muut käytännönvalmistelut veivät aikaa noin 30 minuuttia ennen opetuksen alkua. Halusimme myös varmistaa, että kaikki toimii, sillä tämä opetuskokeilu oli meille uutta, emmekä halunneet esimerkiksi teknisten ongelmien viivästyttävää tuntia.

Ennen tunnin alkua jaoimme oppilaat kolmeen ryhmään - tavanomaisen neljän ryhmän sijaan, jotta siihen ei kuluisi aikaa tunnin aloituksesta. Jaoimme ryhmät

hyödyntäen havaintokerralla saatuja tietoja. Keskustelimme myös ryhmän opettajan kanssa havainnointimme tulokinnasta ja ryhmäjaosta. Jaoimme ryhmät niin, että erityistä tukea tarvitsevat oppilaat jakautuivat hieman pienempiin ryhmiin, jotta he saivat tilaa ja aikaa oppimiseen. Osa erityisen tuen tarvitsijoista oli hyvin aktiivisia ja vaativat paljon aikaa aktiivisuutensa osalta, mutta osa vaati myös kannustusta toiminnanohjaukseen. Toteutimme ryhmäjakoja myös niin, että vertaisoppiminen mahdollistuisi ryhmissä.

Etikan monikäyttöisyyttä havainnollistaaksemme laitoimme luokan eteen esille (Kuva 3: Kulonen, 2024) erilaisia kodin siivousaineita, jotka voisi korvata etikkavesiseoksella. Oppilaiden saavuttua luokkaan esittelimme itsemme ja kerroimme päivän aiheesta. Ohjeistimme oppilaille tunnin kulun, tavoitteet ja kerroimme lyhyesti teoriaa väkiviinaetikasta PowerPoint -dioja hyödyntämällä (ks. liite 2). Tämän jälkeen esittelimme päivän ohjaavat kysymykset: "Mitä ympäristöhyötyjä etikan käytöstä voi saada?", "Miksi pH-arvon tuntemus voi olla hyödyksi päivittäisissä valinnoissa?" ja "Miten voimme käyttää etikkaa hyödyllisesti arjessa?". Kävimme läpi työpistetyöskentelyn ohjeet ja jokaisen työpisteen tutkimuskysymyksen. Korostimme, että jokainen oppilas on tärkeä osa työpistetyöskentelyn toimintaa, sillä tavoitteena on pohtia yhdessä päivän ilmiöitä. Kannustimme ja rohkaisimme oppilaita aktiiviseen osallistumiseen, minkä jälkeen siirryimme työpisteisiin.



Kuva 3 Tunnin aloituksen havainnollistaminen.

4.2.1 Työpisteiden pohditaan, tutkitaan, tehdään -rakenne

Ilmiölähtöiseen oppimiseen ei ole yhtä universaalia toteutustapaa, vaan sen periaatteita ja tavoitteita voidaan toteuttaa käytännössä monin tavoin (Lonka & Wrestling, 2018, s. 180). Tarnasen ja Kostiaisen (2020, s. 10) mukaan ilmiöoppimista voidaan toteuttaa konkreettisesti esimerkiksi projektioppimisen keinoin, jonka teoriaa päätimme hyödyntää suunnitellessamme oppitunnin toteutusta. Projektioppiminen on oppimismenetelmä, joka korostaa ilmiöoppimisen tavoin oppimisen kontekstisidonnaisuutta, oppilaiden aktiivista osallistumista ja yhteistyötä oppimisprosessissa. Se on oppijalähtöinen lähestymistapa, jossa oppilaat oppivat tutkimalla, suunnitteleamalla ja osallistumalla projektiin, joka liittyy arkipäivän ongelmiin (Lavonen ym., 2022). Näiden lähtökohtien kautta päätimme toteuttaa tunnin työpistetyöskentelyä, sillä uskoimme sen tukevan ryhmätyötaitojen, keskustelutaitojen, ilmiöiden tutkimisen, kokeilemalla oppimisen ja ajattelun kehittymistä. Suunnittelimme opetuskokeilun tapahtuvan kolmella työpisteellä, jotka ovat tavanomaisesti oppilaiden kodin arjessa esiintyviä kohteita: vaatehuolto, kodin puhtaanapito, sekä ruoanvalmistus.

Suunnittelimme työpisteet noudattaen ”pohditaan, tutkitaan, tehdään”- toimintaperiaatetta, sillä uskoimme sen tukevan ilmiöoppimista. Tämän lähestymistavan myötä jokaiselle työpisteelle saatiin myös luotua selkeä ja yhtenäinen rakenne, jonka odotimme edistävän oppilaiden työskentelyä. Keskeisenä tavoitteena työpisteillä oli luoda tilaa oppilaiden omille kokemuksille, oivalluksille, havainnoille ja vuorovaikutukselle opettajajohtoisen opetuksen sijaan, mikä nähdään keskeisenä ilmiöoppimisessa (Tarnanen & Kostiaisen, 2020, s. 10). Lisäksi halusimme varmistaa, että jokaisella työpisteellä opittava asia liitettiin käytäntöön, mikä on Silanderin (2015) mukaan keskeistä ilmiöoppimisen onnistumisen kannalta. Pyrimme myös luomaan työpisteiden välille yhteyksiä, jotta oppilaiden tieto aiheesta vaiheittain syvenisi ja opittavien asioiden kokonaisvaltainen merkitys arjessa konkretisoituisi, mikä myös on ilmiöoppimisessa keskeistä (Silander, 2015).

Ilmiöpohjaisessa opetuksessa ilmiön ymmärtäminen ja tutkiminen useimmiten alkaa kysymysten tai ongelmien asettamisesta (Lavonen & Juuti, 2020, s. 104), minkä vuoksi asetimme jokaiselle työpisteelle oman tutkimuskysymyksen (ks. Liite 2), jotka esittelimme oppilaille tunnin alussa ja kerroimme, että näihin kysymyksiin etsitään työpisteillä vastauksia. Jokainen työpiste aloitettiin pohditaan -

osuudella, jonka tarkoituksena oli saada selville oppilaiden aikaisempia käsityksiä etikan käytöstä, pH:sta ja kestävydestä ja aktivoida oppilaiden ajatuksia työpisteiden teemoihin. Tällainen oppilaiden aktivointi voi parhaimmillaan motivoida oppimiseen ja opettajan tuella luoda synteesiä erilaisten näkökulmien välille ja käynnistää tehokkaasti oppimisprosessin (Lonka, 2020, s. 65).

Pohditaan -osion jälkeen siirryttiin työpisteestä riippuen joko tutkitaan tai tehdään -osioon. Tutkitaan -osion tavoitteena oli ohjata oppilaita opettajan tuella pohtimaan työpisteiden aiheita omien havaintojen ja ajatusten pohjalta. Oppilaille ei annettu valmiita vastauksia vaan olennaista oli oppilaiden omien ajatusten reflektointi. Esimerkiksi ensimmäisellä työpisteellä oppilaat saivat tutkia eri tavoin pesyjä pyyhkeitä ja arvioida, miten ne eroavat toisistaan. Ilmiölähtöiselle opetukselle onkin tyypillistä korostaa oppilaiden omakohtaisten havaintojen merkitystä, sillä ne edistävät sekä osallisuuden että oppimisen omistajuuden syntymistä. Tällaisella opetusmetodilla voidaan saavuttaa ilmiöiden syvempi ymmärtäminen, kun oppilaat itse rakentavat merkityksiä omien kokemusten pohjalta passiivisen opettajajohtoisen opetuksen sijaan. (Tarnanen & Kostainen, 2020, s. 10.)

Tehdään -osiossa oppilaat pääsivät hyödyntämään ja soveltamaan tunnilla opittuja tietoja käytäntöön. Ilmiöpohjaisessa oppimisprosessissa onkin tärkeää, että uutta tietoa voidaan soveltaa, jolloin tiedot tulevat näkyväksi tekemisen kautta. Uuden tiedon omaksumiseksi ja syvälliseen oppimiseen saavuttamiseksi on erittäin tärkeää, että oppijat soveltavat ja käyttävät uutta tietoa oppimistilanteen aikana. (Silander, 2015). Esimerkiksi kodin siivousta käsittelevällä työpisteellä oppilaat pääsivät itse valmistamaan puhdistusaineen etikasta ja vedestä ja ruoanvalmistuksen työpisteellä he konkreettisesti näkivät, miten happo liuottaa kananmunan kuoren.

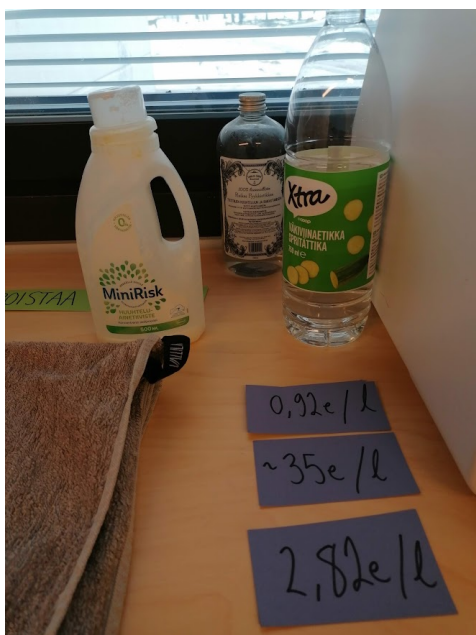
4.2.2 Ensimmäinen työpiste - etikka osana pyykkihuolto

Ensimmäisellä työpisteellä aiheena oli etikan käyttö pyykkihuollossa. Oppilaille esiteltiin lyhyesti etikan kolme käyttötarkoitusta: tahrannoisto, hajunpoisto ja huuhteluaine. Painopiste oli huuhteluaineessa. Työpistettä oli valmisteltu etukäteen pesemällä kolme pyyhettä erilaisilla tavoilla. Pesujen erot liittyivät huuhteluaineiden käyttöön: yhdessä pyyhkeessä huuhteluaineena oli käytetty kaupallista huuhteluainetta, toisessa etikkaa ja kolmannessa ei mitään. Työpistettä varten oli

viikkoa aikaisemmin myös kuorittu sitrushedelmän kuoria ja laitettu ne etikkaan likoamaan niin, että aromiaineet ehtivät liueta etikan sekaan tuottaen hajustetun etikan.

Kun oppilaat saapuivat työpisteelle, aloitimme **pohdimalla**, mitkä mahtavat olla kolme asiaa, johon etikkaa voidaan pyykkihuollossa käyttää. Otimme tarkasteluun erityisesti huuhteluainenäkökulman ja siihen liittyen puhuimme siitä, mitä hyötyä huuhteluaineesta on pyykkihuollossa ja mikä merkitys pH-arvolla on huuhteluaineessa. Tämän jälkeen siirryimme **tutkitaan**-osioon, jossa oppilaat saivat tutkia eri tavalla pestyjä pyyhkeitä ja äänestää omaa suosikkiaan värikkäiden lego-palikkoiden avulla. Oppilaat havaitsivat, että pyyhe, jossa ei ollut käytetty huuhteluaineena mitään, oli kova ja karhea. Joku mainitsi, että siinä oli epämiellyttävä haju. Kahden pyyhkeen välillä, jossa huuhteluaineena oli joko kaupallinen huuhteluaine tai huuhteluaineena etikka, oppilaat eivät havainneet merkittävää eroa, vaikka osa piti enemmän pyyhkeestä, jossa oli hieman tuoksua. Äänestyksessä äänet jakoutuivat 4–10 kaupan huuhteluaineen eduksi.

Tutkitaan-osion jälkeen jatkoimme pohdintaosuutta vielä sen verran, että pohdimme mikä huuhteluaine maksaa minkäkin verran. Oppilaat pääsivät yhdistämään hintalaput oikeiden purkkien kohdalle (Kuva 4, Mäntylä, 2024). Huuhteluaineista x-tran väkiviinaetikka oli selvästi edullisin (0,92e/l), kaupan huuhteluaine hyvänä kakkosena (2,80e/l) ja hajustettu pyykkietikka kallein (31,20e/l). Työpisteellä tuotiin esiin myös lähellä tuotetun tuotteen näkökulma: x-tran väkiviinaetikka on tuotettu Tanskassa, mutta jos haluaisi ostaa suomalaista väkiviinaetikkaa, litrahinta olisi lähes sama kuin kaupallisessa huuhteluaineessa.



Kuva 4 Hintalappujen yhdistelytehtävä.

Työpisteellä puhuttiin myös hajusteherkkyys näkökulmasta. Jantusen ja kumppaneiden (2017) tekemän kyselytutkimuksen mukaan Suomessa tuoksuherkkiä on noin kolmasosa ihmistä. Tämä on hyvä tiedostaa, jotta oma toiminta voi olla toisia huomioon ottavaa, kun on kyse hajusteista.

Tehdään-vaiheessa oppilaat pääsivät näkemään, miten etikkaakin saa hajustettua kotikonstein. Etikan voimakasta hajua saa pyöristettyä uuttamalla etikkaan hajuaineita sitrushedelmistä. Työpistettä varten oli varattu sitrushedelmiä, kuorimaveitsiä, etikkaa ja lasipurkkeja. Oppilaat pääsivät harjoittamaan kädentaitojaan kuorimaveistä käyttämällä. Yksi ryhmä sai kuoria yhdestä hedelmästä kuoret lasipurkkiin, johon päätyvät kuoret peitettiin etikalla ja jätettiin odottamaan seuraavaa viikkoa. Ryhmän opettaja pääsi hyödyntämään hajustettua pyykkietikkaa seuraavalla viikolla pyykinpesua opiskeltaessa. Hajustetusta etikasta on hyvä tietää se, että se on valmis noin viikon kuluttua ja hyvä käyttää pois parin viikon sisällä.

4.2.3 Toinen työpiste – Kodin siivous

Toisella työpisteellä käsiteltiin kodin siivousta etikan näkökulmasta. Työpiste valmisteltiin siten, että jokaiselle kolmelle ryhmälle varattiin valmiiksi väkiviinaetikkapullo, suppilo ja tyhjä suihkepullo. Tavoitteena työpisteellä oli lisätä oppilaiden ymmärrystä happamien aineiden roolista siivouksessa, niiden kemiallisista ominaisuuksista ja mikä merkitys pH-arvon ymmärryksellä on kodin siivouksessa. Lisäksi työpisteellä käsiteltiin kestävyysajattelua ja sitä, miten kodin kemikaalit voivat vaikuttaa ympäristöön. Oppilaita innostettiin pohtimaan, miten etikkaa voitaisiin hyödyntää kodin siivouksessa samalla vähäentäen kemikaalikuormaa.

Aiheeseen orientoituminen aloitettiin **pohditaan** -osiolla ja oppilaiden kanssa keskusteltiin siitä, millaisia puhdistusaineita heiltä kotoa löytyy. Jokaisen pienryhmän kanssa nousi esiin, että jokaisella oli kotona erilaisia siivoustuotteita, minkä jälkeen yhdessä pohdittiin, miksi eri tarkoituksiin tarvitaan erilaisia puhdistusaineita. Oppilaat esittivät vastaukseksi esimerkiksi sen, että kaikki puhdistusaineet eivät sovellu kaikille pinnoille. Tässä vaiheessa oppilaille kerrottiin, että yksi tärkeä kemikaalien ominaisuus on myös pH-arvo ja että sillä pääsee jo pitkälle, jos kotoa löytyy hapanta ja emäksistä puhdistusainetta. Esimerkiksi kylpyhuoneeseen tarvitaan usein happamia puhdistusaineita, jotka tehoavat kalkkiin, kun taas rasvaisiin tahroihin keittiössä tarvitaan emäksisiä aineita.

Tämän jälkeen siirryttiin pohtimaan, miten kodin puhdistusaineet voivat aiheuttaa ympäristövaikutuksia. Aihe oli oppilaille uusi, eikä heillä ollut aikaisempaa tietoa siitä, että siivousaineilla voi olla vaikutuksia niin ympäristöön kuin omaan terveyteen. Oppilaiden kanssa keskusteltiin siitä, miten kemikaalit voivat päätyä ympäristöön eri reittejä pitkin, kuten viemärien kautta, haihtumalla käytön aikana tai väärin hävitettynä. Oppilaille kerrottiin, että jo itsessään puhdistusaineiden valmistus kuluttaa energiaa ja resursseja, minkä lisäksi niiden koostumuksessa voi olla eroja biohajoavuuden suhteen. Tavoitteena oli herättää oppilaiden ajatuksia omien toimien ympäristövaikutuksista ja kannustaa ympäristöystävällisempiin valintoihin esimerkiksi kiinnittämällä huomiota puhdistusaineiden ympäristömerkitöihin ja tarpeellisuuteen (ks. kuva 5, Nygård, 2024). Seuraavaksi tutustuttiin etikan monipuoliseen käyttöön kodin siivouksessa. Oppilaille kerrottiin, miten etikkaa voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin, kuten kalkinpoistoon, pyykinpesuun,

yleispuhdistusaineena ja ikkunoiden puhdistukseen. Monet oppilaista mainitsivat, etteivät pitäneet etikan hajusta, minkä vuoksi korostettiin, että haju haihtuu pinnoilta kuivuessaan. Lisäksi kerrottiin, että itsetehdyt etikkasiivousaineet voi halutessaan tuoksuttaa esimerkiksi sitrushedelmien kuorilla, ja että etikan happamuus antaa sille antibakteerisia ominaisuuksia. Lisäksi painotettiin, että etikka on biohajoava vaihtoehto, joka ei vaadi huuhtelua pinnoilta pois.



Kuva 5 Puhdistusaineiden tutkimista

Noin viiden minuutin keskustelun jälkeen siirryimme **tehdään** -vaiheeseen, jossa valmistimme oppilaiden kanssa yleispuhdistusaineen etikasta. Ensimmäisenä oppilaat saivat laskea, kuinka paljon vettä ja kuinka paljon etikkaa tarvitaan 500 millilitran suihkepulloon, kun etikan laimennussuhde on yksi osaa etikkaa ja yhdeksän osaa vettä. Tämä tehtävä edisti käytännön arjen matemaattista osaamista. Keskustelimme yhdessä myös siitä, mihin kaikkeen tätä itse valmistettua puhdistusainetta voisi käyttää. Samalla käsittelimme hajua: pitävätkö oppilaat etikan hajua epämiellyttävänä? Kerroimme, että on tärkeää huomioida, että haju haihtuu nopeasti kuivuessaan, eikä jää pinnoille pysyvästi.

Tämän jälkeen siirryimme **tutkitaan** -vaiheeseen ja oppilaat pääsivät kokeilemaan puhdistusainetta hanojen kalkin poistoon. Osa oppilaista testasi etikkavesiliuosta, kun taas toiset käyttivät valmista kaupallista kalkinpoistosuihketta. Vertailimme yhdessä tuloksia ja keskustelimme eri aineiden toimivuudesta sekä niiden hyvistä ja huonoista puolista yleisesti. Jokaisen ryhmän kohdalla päädyimme

samaan tulokseen: itse tehty puhdistusaine tehoi samanlailla kalkkitahroiin kuin kaupallinen kalkinpoistosuihke. Lopuksi tarkastelimme myös hintoja: kuinka paljon kustantaa valmistaa omaa puhdistusainetta verrattuna kaupallisiin vaihtoehtoihin? Esimerkiksi, jos Sinin puhdistussuihke maksaa 3,5 euroa ja 750 millilitran etikkapullo maksaa 1,5 euroa, oppilaat saivat laskea, kuinka monta pulloa etik-kavesiliuosta voidaan valmistaa yhdestä väkiviinaetikkapullosta.

4.2.4 Kolmas työpiste – etikan aikaansaamat reaktiot ruoanlaitossa

Tämän työpisteen esivalmisteluihin kuului (Kuva 5 ja Kuva 6, Keinänen, 2024) raaka-aineiden ja välineiden valmiiksi ottaminen jokaiselle ryhmälle. Kananmunat rikottiin pieniin kulhoihin, tarvittava määrä vettä mitattiin kattiloihin, paahtoleipä viipaloitiin koriin ja jätettiin ne liinan alle odottamaan maistelua. Myös tarvittavat työvälineet otettiin työpisteelle: kattila, lusikka, reikäkauha, puhdas lautanen, veitsi ja pienet haarukat jokaiselle maisteluun. Edellä mainittujen lisäksi esille otettiin etikka, suola ja pippuri. Esivalmistelut toteutettiin opettajan toimesta ennen tunnin alkua varmistaaksemme tavoitteiden toteutumisen, tämän opetuskokeilun puitteissa. Tällä työpisteellä oli tarkoitus antaa aikaa ajattelulle ja oppilaiden havainnoille, sekä tilaa pohdinnoille, jonka varmistimme ajankäytöllisesti etukäteisvalmisteluilla. Olemme kuitenkin tietoisia, että oppiminen tapahtuu myös oppilaiden itse toteutettavassa esivalmisteluvaiheessa, mutta tämän opetuskokeilun tavoitteiden ja aikataulun puitteissa päätimme toteuttaa sen oppilaiden puolesta edellä mainittujen syiden vuoksi.



Kuva 6 Esivalmistelut 1



Kuva 7 Esivalmistelut 2

Kolmannella työpisteellä oppimisympäristönä toimi kotitalousluokan keittiö raaka-aineiden käsittelyn, työvälineiden, sekä tarvittavien kodinkoneiden vuoksi (liesi). Vaikka keittiö toimii tällä työpisteellä oppimisympäristönä, ei ruoanlaitto ollut tämän työpisteen opetuksen keskiössä. Ruoanlaitto toimi opetuksen välineenä reaktioiden ja ilmiöiden havainnoimisessa, sekä siinä, että oppilaat saivat itse kokeilla ryhmässä reaktioiden luomista, arjelle tyypillisessä ympäristössä – tässä tapauksessa keittiössä. Opettaja toimi tällä työpisteellä tuntisuunnitelman mukaisesti asiantuntijan roolissa ja ohjasi prosessia tutkimalla oppilaiden kanssa yhdessä reaktioita niin, että oppilaat saivat itse kokeilla ja ratkoa ryhmässä ongelmia. Opetus eteni kuitenkin tiettyjen ohjeiden ja toimintamallien mukaisesti. Myös käsitteellinen ymmärtäminen toimi jokseenkin tämän opetuspisteen keskiössä, sillä ideana oli myös kerrata jo käytyä pH:ta oppilaille. Tälle työpisteelle valittiin etikan kanssa tutkittavaksi raaka-aineeksi kananmuna. Kananmuna valikoitui sen kuoren, eli kalkin ja valkuaisen, eli proteiinin happoon reagoivien ominaisuuksien vuoksi.

Pohdintaosiossa oppilaat pääsivät tuottamaan uutta tietoa yhteistoiminnallisesti, joka on osa sosiokonstruktivistista oppimisteoriaa. Oppilaat pääsivät **pohtimaan** sitä, millaisia reaktioita etikka saa aikaan valituissa raaka-aineissa ja sen rakenteessa ja miksi. Pohdinta osiossa oppilaat pääsivät ajattelemaan ja yhdistelemään tietoaan etikan pH:n, eli happamuuden yhteyttä sen aikaan saamiin reaktioihin. Oppilaiden saavuttua kolmannelle työpisteelle, oppilailta kysyttiin, millaisilla eri tavoilla he olivat valmistaneet kananmunaa. Miltään ryhmältä ei tullut vastauksena uppomunaa, joten kysymystä muotoiltiin uudelleen. Tuli ilmi, että osa oppilaista oli kuullut uppomunasta, mutta eivät olleet koskaan valmistaneet sitä. Vesi laitettiin kiehumaan uppomunan valmistusta varten ja veden kiehuessa **tutkittiin** sitä, mitä havainnointitunnin kananmunalle oli etikkavedessä tapahtunut muuttaman päivän aikana ja miksi. Oppilaat tarkastelivat (ks. Kuva 7) miltä lasissa oleva neste ja kananmuna näyttävät.



Kuva 8 Munan kuoren liukeneminen

Osa oppilaista oivalsi edellisen työpisteen (työpiste 2) yhteyden ja osasi soveltaa tietoa myös tähän työpisteeseen, kun pohdittiin sitä, mistä kananmunan kuori koostuu. Oppilaat yhdistivät myös kalkin liukenemisen happoon. Tutkimisen, kyselyiden, tiedon ja arvauksien jälkeen oppilaille vielä selvennettiin, että kananmunankuori koostuu kalkista (kalsiumkarbonaatti), joka liukenee etikan happoon (pH 2–3). Kananmunan sisäkalvo taas koostuu happoon liukenemattomasta valkuaisaineesta, jonka vuoksi kananmuna ei liukene kokonaan etikkaan, vaan pysyy hyvin koossa. Pinnalle muodostuu kalsiumsuoloja, joka näyttäytyy ”vaahtona”.

Tehdään osiossa, oppilaat pääsivät näkemään edellisen tutkimisosion proteiinien happoon liukenemattomuuden käytännössä. Tämän lisäksi valmistettiin ryhmän yhteistyöllä uppomuna. Oppilaat pääsivät näkemään hapon aikaansaaman reaktion käytännön hyödyn arkielämässä, mikä motivoi oppilaita sosiokonstruktivistisen oppimisteorian mukaan.

Opettaja esitti uppomunan valmistuksen kriittiset kohdat, joista jokainen oppilas sai vastuulleen toteutettavakseen yhden niistä. Kriittiset kohdat kulkivat peräjälkeen nopeassa tahdissa, joten tämä edellytti hyvää yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Veden täytyi olla juuri ja juuri kiehuva. Kiehuvaan veteen tehtiin pyörrelusikalla ja tämän jälkeen etikka lisättiin kattilaan juuri ennen kananmunan lisäämistä, jotta etikka ei päässyt haihtumaan lämmössä. Kananmuna nostettiin veteen heti etikan lisäämisen jälkeen kattilaan. Tämän jälkeen tutkittiin miltä käytännössä näyttää (ks. Kuva 8: Keinänen, 2024), kun proteiinin sidokset ja veden

sidontakyky muuttuvat lämmön ja hapon vaikutuksesta (denaturoituminen) ja proteiinin rakenne pysyy koossa. Suola laitettiin vasta lautasella, sillä osa proteiineista liukenee suolaliuokseen, jolloin uppomunan rakenne voi karsiä. Tämän jälkeen jaoimme uppomunan neljään osaan ja oppilaat saivat maistella tätä paah-
toleivän kera (ks. Kuva 9: Keinänen, 2024).



Kuva 9 uppomunan valmistus



Kuva 10 maisteluhetki

5 Opetuskokeilun reflektointi ja palaute

Tämän opetuskokeilun taustalla oli useita tavoitteita, jotka pyrimme saavuttamaan ilmiöoppimisen ja tutkivan työotteen avulla. Tavoitteiden lähtökohtana oli pyrkimys lisätä oppilaiden ymmärrystä kotitalouden sisältöalueiden välisistä yhteyksistä ja liittää ne osaksi laajempia kokonaisuuksia ja kestävyysajattelua. Samalla halusimme tarjota oppilaille monipuolisia mahdollisuuksia oppia ja soveltaa oppimaansa, keskittyen pH:n ja happamuuden merkitykseen, ja niihin liittyviin ilmiöihin etikan avulla. Lisäksi tavoitteena oli STEAM-ajattelun hyödyntäminen ja oppiaineiden välinen yhteistyö. Seuraavaksi arvioimme kokeilun onnistumista, kehityskohteita ja pohdimme, miten muut voivat hyödyntää kehitettyä tuntisuunnitelmaa tulevaisuudessa.

5.1 Tavoitteiden saavuttaminen

Opeta toisin -ajattelu onnistui niin suunnittelun kuin opetuskokeilunkin osalta Ideoimme oppituntia opettajan antaman aiheen (vaatehuolto) pohjalta. Toteuttaaksemme opeta toisin -ajattelua halusimme tuoda vaatehuoltoon kestävyysnäkökulman, mutta jäimme pohtimaan kestävyys -aiheen laajuutta. Päätimme tuoda oppiaineen eri sisältöalueet esiin opetukseen, jotta oppilaat ymmärtävät tiedon yhdistämisen hyödyt opetuksessa. Eri sisältöalueiden käsittelyyn keksimme ottaa etikan, sillä oppilaat olivat jo opiskelleet pH:ta. Etikan happoa tutkimalla pääsimme myös toteuttamaan oppiaineiden rajoja rikkovaa opetusta luontevasti arjen eri konteksteissa. Opetuksen suunnitteluun hyödynsimme ilmiöoppimista ja STEAM:a pedagogisena työkaluna. STEAM:sta saimme liitettyä opetukseen lähes jokaista sen sisältämää oppiainetta. Yhdessä ilmiöoppimista ja STEAM:a hyödyntämällä oppilaat pääsivät itse tutkimaan hapon aikaansaamia reaktioita ja niiden syitä sekä soveltamaan ja yhdistelemään tietoa arjen eri konteksteissa, vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Lopputulos oli ehjä ja onnistunut kokonaisuus, johon oppilaatkin olivat tyytyväisiä.

Tavoitteenamme oli tarjota oppilaille monipuolinen ymmärrys happamuuteen liittyvistä ilmiöistä käyttämällä etikkaa opetusvälineenä ja tuoda esiin kestävyysnäkökulmaa. Opetuskokeilun kokonaisuus oli mielestämme onnistunut tässä tavoit-

teessa. Etikka tarjosi hyvän näkökulman pH:n ja kestävyuden käsittelyyn. Päivittäisessä elämässä pH-arvon ymmärtämisellä ja soveltamisella on monia käytännön hyötyjä. Esimerkiksi valittaessa puhdistusainetta on tärkeää tietää niiden pH-arvo, jotta ne sopivat käytettäväksi erilaisille pinnoille ja tiettyyn likaan. Pyykkihuollossa pH-arvo vaikuttaa esimerkiksi pesuaineiden tehokkuuteen ja tahrainpoistoaineiden valintaan. Ruoanvalmistuksessa happamuuden aiheuttamat reaktiot nousevat esiin monissa ilmiöissä, kuten proteiinien denaturoitumisessa ja säilönnässä. Erilaiset työpisteet - kodin siivous, ruoanvalmistus ja pyykinhuolto – tarjosivat mielestämme oppilaille monipuolisia näkökulmia happamuuden ilmiöihin ja tiedon soveltamiseen arjen eri käyttötarkoituksissa. Lisäksi työpisteillä näkyi selkeästi opetussuunnitelmassa määritellyt kolme kotitalouden sisältöaluetta.

Tarkasteltavana aineena etikka mahdollisti myös kestävyysteeman käsittelemisen tunnilla. Työpisteillä oppilaat pohtivat, miten arjessa voidaan siivouksen ja pyykinhuollon näkökulmasta tehdä ympäristöystävällisiä valintoja ja ruoanvalmistuksen pisteellä oppilaat pääsivät tarkastelemaan konkreettisesti happamuuden vaikutuksia kalkkiin ja proteiineihin. Lisäksi oppilaat pääsivät miettimään, miten valitut puhdistus- ja pesuaineet vaikuttavat ympäristöön ja miten voitaisiin valita vaihtoehtoja, jotka vähentävät kemikaalien haitallisia vaikutuksia ympäristöön.

Työpisteiden *pohditaan-tutkitaan-tehdään*-rakenteen ansiosta pystyimme edistämään ilmiöoppimista. Ilmiöoppimisessa painottuu tutkiva työskentely, yhteistoinnallinen tekeminen ja ilmiön oppiainerajoja ylittävä tarkastelu (Lonka, 2020 s. 38). Opetuskokeilussa korostui kemian yhdistäminen osaksi opetusta sekä oppilaiden omien ajatusten ja havaintojen merkitys aiheen käsittelyssä. Ilmiöoppimisessä on keskiössä oppilaan oma kyky ja oivallus havaita opiskeltavaa ilmiötä (Tarnanen & Kostainen, s. 12). Oppilaiden aktiivinen osallistuminen ja tutkiva työskentely loivat arjen kaltaisen oppimisympäristön, jossa he pystyivät käytännön kautta ymmärtämään happamuuden aikaansaamia ilmiöitä monipuolisesti yhdistelemällä tietoa työpisteeltä toiselle, sekä aikaisempaa tietoa uuteen tietoon.

Työpisteillä esitettiin *miksi* -kysymyksiä, jotka tukevat konstruktivistista oppimisteoriaa, mutta myös ilmiöoppimista parhaimmillaan, sillä ne nostavat esiin arjen kokemuksia ja tiedon yhdistämistä (Haverinen, 2009, s. 10). Kumpulainen ja kumppanit (2010, s. 50) toteavat, että koulun vuorovaikutus on monesti hyvin

opettajakeskeistä, joten työpistetyöskentely auttoi oppilasta ymmärtämään vastuun toiminnastaan niin vuorovaikutuksellisesti kuin yhteiskunnallisessa merkityksessäänkin (Haapaniemi, 2022). Tähän myös kotitalous oppiaineena vastasi hyvin, sillä yksilön toiminnat ja yhteisön toiminnallisuus sekoittuvat myös arjessa (Heinilä, 2007, s. 114).

5.2 Tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden toteutuminen opetuksessa

Jokainen yksilö on tasa-arvoinen, ja tasa-arvon tavoite ja laaja yhdenvertaisuusperiaate ovat ohjaamassa perusopetusta ja sen kehittämistä (Opetushallitus, 2014, s. 16). Koulun tehtävänä on kaventaa sosiaalisia eroja, toteuttaa inklusiota, tunnistaa syrjäytyminen ja sen ehkäiseminen (Riitaoja, 2013, s. 30). Nämä periaatteet ovat ohjanneet myös tätä opetuskokeilua. STEAM:n yhtenä tavoitteena on tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden lisääminen etenkin vähemmistöjen ja naispuolisten osalta niin, että he voisivat löytää matemaattiset alat kiinnostavina vaihtoehtoina, jolloin se voi olla väylä tuoda mahdollisimman laajalle kohde-ryhmälle kiinnostus eri tieteenaloista ja sitä kautta myös hahmottamaan ja ymmärtämään kokonaisuuksia paremmin. (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019, s. 34). Yhä enenevässä määrin työ vaatii tekijältään laaja-alaista osaamista (Juuti, Lavonen & Salmela-Aro, 2022, s. 5), sekä STEAM:n kaltaisia taitoja muun muassa yhteiskunnan teknologisoitumisen vuoksi (Christopoulos ym., n.d.).

Pohdimme yhdenvertaisuutta ja tasa-arvon toteutumista, ja sitä miten erilaiset oppilaat pääsivät osallistumaan ja hyötymään opetuskokeilun opetusmenetelmistä. Ilmiöoppimisen perusajatuksena on kannustaa oppilaita aktiiviseen osallistumiseen ja itseohjautuvuuteen. Tässä lähestymistavassa yksi keskeisimmistä haasteista on oppilaiden reaktiot valmiiden vastausten vähyyteen ja selkeiden toimintaohjeiden puutteeseen. Vaikka epävarmuus ja mukavuusalueen ulkopuolelle astuminen ovat tehokkaita oppimisen simulaattoreita, osa oppilaista voi kokea siitä ahdistusta. (Lonka ym., 2015, s. 43–44.) Toisaalta pohdimme tätä myös ennakkoon, joten halusimme hyödyntää tunnin lopussa teknologiaa, jotta jokainen pääsisi vastaamaan päivän kysymyksiin älylaitteiden avulla. Onhan osallisuus demokraattista ja näin myös yhdenvertaista (Kasa, 2022).

Toisaalta myös ilmiöoppimisella ja sosiokonstruktivisella lähestymistavalla pyrimme siihen, ettemme tuota oppilaille ”valmista”, tai ”oikeaa” tietoa (Riitaoja, 2013), vaan oppilaat rakentavat sitä yhdessä ilmiöiden pohjalta. Opetuskokeilussa pyrimme huomioimaan oppilaiden erilaiset lähtökohdat ja edellytykset aktiivoimaan oppimiseen opettajien etukäteen laatimilla kysymyksillä omien ajatusten esiintuomisen tueksi. Tavoitteenamme oli kannustaa oppilaita pohtimaan erilaisia näkökulmia yhdessä, korostaen, että kysymyksiin ei ole olemassa väärää vastauksia. Lisäksi emme pakottaneet oppilaita jakamaan ajatuksiaan, vaan esitimme omia kokemuksiamme ja ajatuksiamme tilanteissa, joissa oppilaat vaikuttivat vetäytyvän tai kokevan omien ajatusten esiin tuomisen haastavalta. Tutkimukset ovat osoittaneet, että oppijoita aktivoivien menetelmien käyttö opetuksessa vaikuttaa myönteisesti oppimisilmapiiriin ja oppilaiden väliseen vuorovaikutukseen (Peltomaa & Luostarinen, s. 31). Tutkivan työotteen hyödyntäminen opetuksessa tarjosi oppilaille erilaisia mahdollisuuksia osallistua ja ilmaista itseään omalla tavallaan, joka saattoi auttaa tukemaan oppilaiden yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa. Esimerkiksi oppilaat, joilla suomi on toisena kielenä pystyvät sisäistämään ja ymmärtämään opetusta konkreetian avulla, jolloin kielen ymmärrys ei ole niin merkittävässä asemassa asian ymmärtämiseen.

STEAM:ssa tuodaan usein esiin tulevaisuuden työelämänaidot ja niihin tähtääminen. Voidaankin pohtia, toteutuuko inhimillinen yhdenvertaisuus ja tasa-arvo silloin, kun koulu vastaa yhteiskunnan tarpeisiin (Riitaoja, 2013, s. 30). Toisaalta taas koulun tehtävänä on syrjäytymisen vähentäminen, joten tämän pohjalta voidaan olettaa koulun antavan yhdenvertaiset mahdollisuudet työllistymiseen.

5.3 Opetuskokeilusta saatu palaute

Asetimme opetuskokeilulle kolme tavoitetta, jotka esitimme ”tutkimusongelman” muodossa oppilaille tunnin alussa (ks. Liite 2). Tunnin päätteeksi palasimme näihin kysymyksiin, jotta oppilaat pääsivät refleктоimaan oppimistaan ja myös me saimme tietoa oppilaiden tietojen ja taitojen kehittymisestä. Oppilaille annettiin mahdollisuus vastata päivän kysymyksiin tunnin lopussa ja antaa yleisesti palautetta tunnista Flinga-sovelluksen avulla (ks. Liite 3). Flinga-palautteen ja suullisen keskustelun perusteella voidaan todeta, että oppilaiden osaaminen kehittyi.

Tunnista saatu palaute oli pelkästään positiivista, ja oppilaat pitivät heitä osallistavasta opetuksesta. On kuitenkin syytä huomioida, että palautteen keräämistä paapaa olisi voitu kehittää, ja tunnin onnistumista ei tulisi mielestämme arvioida pelkästään saadun palautteen perusteella. Flinga-sovelluksen käyttö aiheutti häiriötä oppitunnilla, mikä vaikeutti oppilaiden keskittymistä ja vastaamista palautteeseen. Ajan säästämiseksi ja häiriön vähentämiseksi palautteen antaminen kirjallisesti paperilla olisi voinut olla järkevää ja vaikuttaa positiivisesti annetun palautteen määrään. Toisaalta voidaan myös pohtia, tulisiko teknologian käyttöä juuri harjoitella enemmän, jotta koulu voisi turvallisessa ympäristössä opettaa vastuullista teknologian käyttöä – onhan perustaidot muuttuneet nyky-yhteiskunnassa. ”Teknologia ei ratkaise mitään, jos sitä ei pystytä käyttämään pedagogisesti mielekkäällä tavalla.” (Lonka & Myllymäki, 2023.)

Opetuskokeilun jälkeen saimme tietää, että oppilaat olivat vastanneet kotitalouden kokeessa yksityiskohtaisia tietoja etikan pH-arvosta. Lisäksi yksi oppilas antoi kokeessa palautetta, että hän oli tykännyt todella paljon etikka aiheisesta oppitunnista ja toivoisi sellaisia oppitunteja lisää. Myöhemmin myös oppilaat olivat kyselleet oppituntien alussa *”Milloin meillä on taas sellainen etikkatunti?”*. Tämä oli erittäin mielekästä kuulla hyvin tyypillisten kotitaloustuntien kysymysten ”mitä ruokaa me tänään tehdään” -sijasta. Usein voidaan kuulla puhuttavan siitä, kuinka opettajat ovat tuskastuneita siihen, kun kotitalouden muut sisältöalueet eivät vaikuta kiinnostavan oppilaita ja opettajat kokevat, että oppilaat haluavat tulla kotitalouden tunneille tehdäkseen ruokaa ja muut sisältöalueet jäävät pintapuolisiksi. Kuitenkin tässä tullaan siihen kysymykseen, että onko kyse enemmänkin siitä, että oppilaat haluavat enemmän oppilaslähtöisyyttä ja ilmiöiden tutkimista, joita voidaan liittää arkielämään ja kotitalouden eri sisältöalueisiin? Oppilaiden kiinnostuksesta opittuja aiheita kohtaan kertoo myös erään oppilaan kysymys opettajalle: *”Mitä me sitten tehdään, kun tää etikkapesuaine loppuu?”*

Keskustelimme myös luokan opettajan kanssa tunnista ja myös hän näki, että oppilaat olivat selkeästi kiinnostuneita aiheesta. Opettaja oli lisäksi sitä mieltä, että luokan havainnointi on erittäin tärkeässä roolissa ilmiöoppimista toteutettaessa. Tämä on totta, sillä vuorovaikutustaidot ovat merkittävässä roolissa sosio-konstruktivistisessa oppimiskäsityksessä ja myös oppilaiden haastetason löyty-

minen voi olla toisinaan vaikeaa tuntematta ryhmää. Toisaalta oppilaiden toimintakokemuksetkin voivat erota toisistaan merkittävästi (Haverinen, 2009, s. 75). Opettaja myös kommentoi, että meidän positiivinen asenteemme oppituntia kohtaan on ratkaisevassa roolissa oppilaiden intoon. Tämä on totta, sillä rohkaiseminen ja toiminnallisen tuen antaminen, sekä oppilaan käsitysten kuuleminen on ratkaisevan tärkeää toiminnan etenemiselle (Haverinen, 2009, s. 76).

5.4 Opetuskokeilun kehityskohteet ja mahdollisuudet

Kumpulainen ja kumppanit (2010, s. 53) nostavat esiin, että luovaa toimintaa ei voi pakottaa, vaan opettaja voi vain luoda sille edellytyksiä. Oppilasryhmät ovat erilaisia ja hyvästä kokonaisuudesta huolimatta, kaikki ei suju aina suunnitelmien mukaan. Pääsimme opetuskokeilussa luomaan näitä hyviä edellytyksiä. Vaikka opetuskokonaisuus oli mielestämme suunniteltu hyvin ja tunti sujui kokonaisuudessaan hyvin, voisi sitä kehittää vielä. Kehittäminen toisi varmuutta työpistetyöskentelyn vetämiseen ja mahdollistaisi sen, että opetuskokeilua voisi tulevaisuudessa käyttää pohjana laajemmin oppiaineiden väliseen yhteistyöhön tai jopa monialaiseen oppimiskokonaisuuteen.

Selkeä kehityskohde työpisteiden kohdalla on aikataulun miettiminen. Esimerkiksi pyykkihuoltopisteellä käytettävä aika olisi saanut olla jopa 10 minuuttia pidempi. Tämä olisi mahdollistanut syvällisemmän keskustelun ja pohdinnan työpisteellä. Myös keittiötyöskentelyssä työpisteelle varattu pidempi aika olisi voinut tuoda jo suunnittelunkin kannalta lisää elementtejä ja variaatioita oppilaiden kanssa keskusteluun, työskentelyyn ja pohdintaan. Toisaalta luvussa 4.5 olemme tuoneet esille muita variaatioita oppitunnista, joissa aikatauluttaminen tulee varmasti uudelleen pohdittavaksi. On myös otettava huomioon, että kyseisessä koulussa oppituntien pituus on 90 minuutin mittainen. Joissain kouluissa kotitalloustunnit voivat olla useamman tunnin – jopa kolmen tunnin mittaisia. Toisaalta tämän kokonaisuuden voi jakaa myös pienempiin osiin eri tunneille, riippuen myös paljolti luokasta ja sen toiminnasta, sekä oppilasmäärästä.

Myös oppilaiden tarpeiden kohtaaminen nähtiin yhtenä haasteena sekä suunnittelussa että toteutuksessa. Ilmiölähtöisen oppimisen opettaminen asettaa opettajalle haasteita, jotka vaativat joustavuutta ja herkkyyttä oppilaiden tarpeiden

kohtaamiseen (Kostianen & Tarnainen, 2020, s. 51). Koemme kuitenkin, että selviydimme kohtaamisista hyvin, sillä luokassa oli useampi opettaja, mutta toisaalta emme voi korostaa liiaksi oppilastuntemusta ilmiölähtöisessä oppimisessä. Tähän liittyy myös osaltaan ryhmätyöskentelyn toimivaksi saaminen. Kuten Kumpulainen (2010, s. 51) sekä Taar (2017, s. 154) tuovat esiin, ettei oppilaiden pienryhmätyöskentely aina suju odotusten mukaisesti.

Tunnilla tämä esiintyi konkreettisesti joissain pienryhmissä. Pienryhmäkeskustelut eivät olleet kaikilla pisteillä niin vilkkaita tai tuotteliaita kuin odotettiin, ja oppilaat vaikuttivat pidättyväisiltä osallistuessaan ja omien ajatustensa esittämisessä. Vaikka olimme valmistautuneet monilla apukysymyksillä tukemaan heitä omien näkemystensä jakamisessa ja osittain koimme onnistuvamme myös motivoimisessa, keskustelu oli lopulta enemmän opettajajohtoista kuin toivoimme. Tämä saattoi johtua siitä, että kokeilussa käytetty opetusmenetelmä oli oppilasryhmälle vieras ja poikkesi totutusta. Longan (2015, s. 42) mukaan oppilaiden reaktiot heille vieraaseen pedagogiseen toimintaan voivatkin olla ennalta arvaamattomia ja vaihdella yksilöllisten ominaisuuksien, kuten itsesäätelytaitojen ja epävarmuuden sietokyvyn mukaan. Myös pedagogisen suhteen luominen oppilaisiin on tärkeää opetuksessa ja on vaativa tehtävä tavoitella dialogista suhdetta tuntematta ryhmää (Haverinen, 2009, s. 53). Toisaalta voimme ajatella oppilaiden ajatusprosessin kuitenkin käynnistyneen aiheesta, sillä päivän kysymysten läpikäynnissä vastauksia taas tuli kiitettävästi. Myös uuden oppimistavan lähestyminen vie erilaisilta oppijoilta aikaa, joten keskusteluiden käyttöönottoa ei tämän perusteella voida todeta käyttökelpottomaksi.

On hyvä kysymys, olisiko ryhmädynamiikan tuntemus edistänyt keskustelua ja tukenut oppilaiden oppimista, vai oliko keskusteluun ryhtyminen muuten hankalaa ryhmässä toimimisen harjoittelun puutteen takia? Taar (2017, s.96) tuo väitöskirjassaan esiin sen, miten oppilailla, joilla on ollut pidempi kokemus yhdessä tekemisestä samanlaisten tehtävien parissa, oli myös havaittavissa pidempiä keskusteluja ryhmissä. Hän tuo ilmi myös sen, miten vuorovaikutuksen harjoittelu näyttäisi ryhmässä heijastuvan positiivisesti oppimisen laatuun. Tämä on kiinnostava nosto, etenkin siksi, että opettajan olisi hyvä tiedostaa tämä mahdollistaakseen vuorovaikutustilanteiden harjoittelun taitojen kehittymiseksi, eikä vain satunnaisesti silloin tällöin. Yhden opetuskerran perusteella emme voi vielä tulkita

syitä osallisuuteen vuorovaikutuksessa, mutta voimme todeta, että toiminnallista tietoa kehittyy useiden toistojen kautta (Haverinen, 2009, s. 54).

Ilmiölähtöisessä opetuksessa opettajan merkitys korostuu monin tavoin, sillä se on hyvin sensitiivistä toimintaa, mikä vaatii opettajalta vahvaa pedagogista asiantuntijuutta, aineenhallintaa sekä kykyä tukea oppilaiden oppimisen edellytyksiä rakentavasti vuorovaikutuksessa (Lonka ym., 2015). Mikäli tulevaisuudessa opetuskokeilua halutaan hyödyntää, olisi opettajan hyvä arvioida oman oppilasryhmänsä tarpeita ja pohtia etukäteen, kuinka paljon tukea oppilaat saattavat tarvita. Lisäksi olisi tärkeää ennakoida, millaisia tunnereaktioita vastuun ottaminen omasta oppimisestaan ja toimijuudestaan voisi oppilaissa aiheuttaa. Tämä voisi auttaa opettajaa valmistautumaan mahdollisiin haasteisiin ja kehittää sopivia menetelmiä oppilaiden tukemiseksi.

Opetuskokeilun haasteiden sijaan haluamme korostaa sen mahdollisuuksia ja antoisia puolia. Vaikka uuden kokeileminen ajaa niin opettajaa kuin oppilastakin pois mukavuusalueelta, uudenlaiset pedagogiset lähestymistavat voivat avata oppilaille ovia entistä kokonaisvaltaisempaan oppimiseen ja osallisuuteen. Demokratian yksi kulmakivistä on osallisuus ja demokratia on avain yhdenvertaisuuteen (Haapaniemi, 2022; Kasa, 2023). Opetuskokeilu antaa mahdollisuuden heittäytyä ”uudenlaiseen” lähestymistapaan *opeta toisin* -opetukseen.

5.5 Opetuskokeilun toteuttaminen yksin ja sen mahdollisuudet

Koska kotitalousopettaja toimii lähtökohtaisesti luokassa ryhmän kanssa yksin, on aiheellista pohtia sitä, miten opetuskokeilun työpistetyöskentely voisi onnistua yhden opettajan voimin. Olemme pohtineet tähän kolmea vaihtoehtoa, jossa yhdessä vaihtoehdossa toteutetaan oppiaineysteistyötä koulun kemian opettajan kanssa.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa opetuskokeilun kolme työpistettä pilkotaan osiin ja yksi työpiste toteutetaan yhden kotitalouden oppitunnin aikana. Eri aiheita käsitellessä osa ryhmästä siirtyy opettajan ohjaamaan työpistetyöskentelyyn, sillä välin, kun muu oppilasryhmä tekee tunnin aiheeseen liittyviä kirjallisia töitä. Esi-

merkiksi kirjan avulla monisteita, ajatuskarttoja, esitelmiä, tai ongelmanratkaisutehtäviä. Yksittäinen työpistetyöskentely tuo vaihtelua teoriaopetukseen ja antaa samalla myös oppilaille mielekkään tarttumapinnan päivän aiheeseen.

Toisessa ehdotuksessa oppilaille annetaan enemmän vastuuta työskentelystä, jolloin oppilaat saavat toimia tutkijoina. Vastuun antaminen oppimisesta voi motiivoida oppilasta ymmärtämään yksilön vaikutuksen luokkatoiminnassa ja laajemmassa kuvassa myös yhteiskunnan toiminnassa, mutta tässä tapauksessa ympäristöön liittyen, kun oppilas saa toteuttaa oppimistaan aktiivisena toimijana (Haapaniemi, 2022, s. 22). Yhden opettajan olisi mahdollista toteuttaa opetuskokeilu yksin. Oppilaat voivat toteuttaa yhdessä opettajan kanssa työpisteille kirjalliset säännöt ja toimintatavat. Tässä on tärkeää, että jokainen oppilas sitoutuu ohjeiden noudattamiseen, mikä tuo myös opetukseen yhteisvastuullisuuden ymmärtämistä. Ryhmät kirjoittavat havaintojaan jokaiselta pisteeltä, yhteiselle digitaaliseen alustalle, ja tunnin lopussa havaintoja käydään yhteisesti läpi opettajan johdolla. Tässä vaihtoehdossa on tärkeää, että tunnin alussa käydään läpi selkeät pelisäännöt yhteistoiminnalliselle tekemiselle ja vuorovaikutukselle. Kumpulaisen (2010, s. 57) mukaan yksi tapa edistää pienryhmien tasavertaista toimijuutta ja osallistumista on vastuuttamalla ryhmän jäseniä osallistumaan myös muita. Yhteen pienryhmään jokainen valitsee kiertävän johtajan, jonka tehtävä on yhden työpisteen ajan pitää huolta, että kaikki pääsevät osallistumaan keskusteluun tasapuolisesti (Kumpulainen ym., 2010, s. 57).

Kolmas vaihtoehto on toteuttaa oppitunti oppiaineysteystyössä kemian opettajan kanssa. Tämä avaa uusia näkökulmia oppiaineiden väliselle integraatiolle ja mahdollistaa pH:n ja kestävyuden teeman syvällisemmän käsittelyn. Kemian opetuksessa kestävyuden korostaminen ja oppilaiden ohjaaminen vastuullisuuteen ympäristöstään on keskeistä (Opetushallitus, 2014, s. 393). Kansainvälisesti haasteena on, että kemian opetus nähdään usein irrallisena osana todellista elämää, eivätkä oppilaat ymmärrä opiskelemiensa asioiden merkitystä, kiinnostavuutta ja sovellettavuutta koulun ulkopuolella (Childs ym., 2015; Broman ym., 2011; Howell ym., 2021). Kuitenkin nykyäänä kemiallisten ilmiöiden ymmärtäminen on olennaisempaa kuin koskaan, kun kohtaamme monia haasteita ympäristön, energian ja ilmastonmuutoksen saralla (Childs ym., 2015). Kotitalouden

opetuksen arkielämäisyys voisi tarjota oivallisen mahdollisuuden integroida kemian osaksi arkea. Opetuskokeilun työpisteitä voitaisiin muokata mielikuvituksen mukaan, esimerkiksi yhdistelemällä kodin siivouksen ja pyykinhuollon teemoja yhdeksi kokonaisuudeksi, mikä luo tilaa uusille ideoille. Suomessa kotitalouden opettajat eivät usein näe kemian opetusta innostavana yhteistyökumppanina kestävyuden opettamisessa (Autio ym., 2021). Tämä voi johtua siitä, että kotitalousopettajat kokevat kemian vieraaksi aiheeksi, josta heillä on vähän tietoa. Tämä opetuskokeilu voisi toimia sillanrakentajana, jonka avulla kotitalouden opettaja voi aloittaa yhteistyön kemian opetuksen kanssa pienemmällä kynnyksellä.

Opetuskokeilua voidaan hyödyntää myös laajemmin monialaisen oppimiskokonaisuuden suunnitteluun. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa määritellään, että jokaisessa koulussa järjestetään lukuvuosittain vähintään yksi monialainen oppimiskokonaisuus (Opetushallitus, 2014, s. 31). Happaman pH:n ja kestävyuden käsittely voisi toimia läpileikkaavana teemana eri oppiaineiden opetuksessa, mikä syventäisi oppilaiden ymmärrystä ja auttaisi soveltamaan oppimaansa eri yhteyksiin ja arkielämän ilmiöihin.

Esimerkiksi kemian tunnilla voitaisiin käsitellä pH:n kemiallisia prosesseja ja happosateiden syntyä. Rikkidioksidi ja typpidioksidi, jotka vapautuvat teollisuuden ja fossiilisten polttoaineiden käytön seurauksena, reagoivat ilmassa vesihöyryn kanssa muodostaen happamia rikki- ja typpihappoja. Nämä happamat sateet aiheuttavat haittoja sekä ihmisten terveydelle että ympäristölle. (Yadigaroglu ym., 2021.) Historian opetuksessa aiheeseen voitaisiin syventyä käsittelemällä, kuinka historialliset rakennukset, kuten Intian Taj Mahal ja New Yorkin Vapaudenpatsas, ovat vuosien saatossa vaurioituneet happosateen aiheuttamasta eroosiosta (Fatima ym., 2020). Maantieteen tunneilla voitaisiin puolestaan tarkastella happosateiden vaikutuksia vesistöihin ja erityisesti Itämeren ekosysteemeihin, kun taas biologian opetuksessa hapot nousevat esiin esimerkiksi ruoansulatuksessa. Mahalaukun hapot ovat avainasemassa ruoan hajottamisessa mahassa ja sen muuttamisessa energiaksi (Yadigaroglu ym., 2021) ja terveystiedon tunnilla voidaan perehtyä happojen vaikutusta hammasterveyteen. Happamuus, pH ja kestävyys ovat ilmiöinä laajoja teemoja, jotka voivat ulottua useisiin eri oppiaineisiin edellä kuvattujen esimerkkien avulla. Monitieteinen lähestymistapa voi tarjota oppilaille mielenkiintoisia oivalluksia ja auttaa heitä näkemään asioiden

välisiä yhteyksiä sekä tarkastelumahdollisuuksia (Halinen & Jääskeläinen, 2015, s. 12).

6 Pohdinta

Tämän opetuskokeilun opetuskokonaisuus tähtäsi oppilaiden ymmärryksen lisäämiseen arjen kestäviä valintoja kohtaan. Tässä tapauksessa opetuskokeilu keskittyi etikan pH:n hyödyntämiseen ja sen käyttöön kemikaalien korvaajana kodin puhdistuksessa, vaatehuollossa ja sekä etikan ominaisuuksien tutkimiseen ruoanvalmistuksessa. Halusimme antaa opetuksessa tilaa erilaisten näkökulmien oivaltamiselle. Opetuskokeilun tarkoituksena oli edistää peruskoulun opetussuunnitelman mukaista kestävyysajattelua ja auttaa oppilaita tiedostamaan omia valintojaan omassa arjessaan ympäristön hyväksi.

Kun lähdetään rakentamaan uutta opetuskokeilua, tulee tarkastella omaa opettajuuttaan ja sitä, mitä ja miksi jotain tulee ylipäätään opettaa ja millä keinoin tavoitteet voidaan saavuttaa. Opetuskokeilun myötä on selvää, että opettajan oma innostus on avain oppilaiden motivoitumiseen, mutta yhdenvertaisuuden kannalta on tärkeää pohtia sitä, kuinka oppilaiden tulisi tietoa rakentaa ja minkä tiedon tulkitsemme ”oikeaksi”? Kun puhumme tulevaisuuden taidoista, voidaan pohtia sitä ohjaako koulutustamme markkinalähtöisyys, vai tulemmeko opettaneeksi niitä asioita ja niillä menetelmin, että oppilas saa muodostaa itse oman ”totuuden” havainnoistaan.

Emme voi kieltää välttämättömiä perustaitoja ja niiden tärkeyttä, mutta meidän tulee pohtia sitä, kuinka perustaidot muuttuvat ja mitkä ovat riittäviä perustaitoja ymmärtämään nyky-yhteiskuntaa. Yhtenä perustaitona voidaan pitää vuorovaikutustaitoja. On todettu, että oppilailla, joilla on pidempi kokemus yhdessä tekemisestä samanlaisten tehtävien parissa, heillä näyttäytyy myös pidempää yhteistä keskustelua. Vuorovaikutuksen harjoittelu ryhmässä näyttäisi parantavan myös oppimisen laatua. (Taar, 2017, s. 96.) Tämä on kiinnostava nosto, ja opettajan olisi hyvä tiedostaa tämä, jotta oppilaat saisivat harjoitella samanlaisia tilanteita ja keskustelevien tehtävien tekemistä useita kertoja taitojen kehittymiseksi. Yhteistä ryhmäkeskustelua voisi tästä näkökulmasta lisätä erilaisissa opetustilanteissa.

Lopulta tiedon rakentaminen yhdessä keskustellen ja pohtien kasvattaa myös kriittistä ajattelua. Kriittinen ajattelu puolestaan antaa oppilaalle taitoja tarkastella myös yhteiskuntaa kriittisesti, joka taas voi johtaa yhteiskunnalliseen kiinnostuksen heräämiseen. Tämä taas on avain demokratiaan, jonka avulla voidaan osallistua yhteiskunnan toimintaan ja tässä opetuskokeilussa ymmärtää etenkin vuorovaikutuksen ja kestävyuden merkitystä oman toiminnan kautta, mutta myös laajemmin yhteiskunnallisessa merkityksessä.

Opetuksessa on myös huomioitava, että tiedon rakentumiselle on annettava aikaa, sillä oppiminen on monimutkainen prosessi. Emme voi yhden opetuskokeilun perusteella määrittää oppilaan tiedon lisääntymistä. Ilmiöoppimisessa prosessointi voi tapahtua vielä pitkään pidetyn tunnin jälkeenkin. Se mikä ilmiöoppimisessä on myös arvokasta, on jokaisen oppilaan erilaiset lähtökohdat ilmiön äärellä, jota nämä voivat parhaassa mahdollisessa oppimistilanteessa jakaa ryhmässä. Näin oppilaat rakentavat yhdessä tietoa, eikä se tule suoraan annettuna vailla tartuntapintaa. Opettajalta tämä vaatii kuitenkin vahvaa pedagogista sekä didaktista osaamista ja yksilöiden lisäksi koko luokan tuntemusta.

On todettu, että kestävänsä kulutuksen kehittämiseen voidaan tarvita teknologista osaamista (Lorek & Wahlden, s. 175–176). Jatkotutkimusaiheena voisi käsitellä sitä, miten teknologiaa voitaisiin hyödyntää paremmin ilmiöoppimisessä tai oppiaineysteistyössä niin, että se olisi pedagogisesti mielekästä ja opettaisi oppilasta yhdistämään arjessa osaamat teknologiset taidot oppimisessä. Kokonaisuudessaan uuden opetuskokeilun rakentaminen ja toteuttaminen vaatii rohkeutta kokeilla uusia toimintatapoja ja löytää sitä kautta oppimisen ilo ja koemme, että opettajina saamme kokea jatkuvasti uuden oppimista. Prosessin aikana olemme ymmärtäneet, että tuskastuminen kuuluu oppimisen ja opettamisen prosessiin, mutta rohkeutta on poistua omalta mukavuusalueelta ja löytää uusia toimintatapoja opettamiseen.

7 Summary

This report and the accompanying teaching experiment are components of the “Teacher as a Researcher” course conducted at the University of Helsinki in the spring of 2024. The teaching experiment was conducted with 7th-grade pupils and involved planning guided by STEAM pedagogical tools, along with perspectives on equality and equity, as well as the sustainability focus emphasized in the comprehensive school curriculum. In the Finnish comprehensive school, the aim is to provide a broad general education that includes the principles of sustainable development. Although environmental and sustainability themes are current, practical actions do not always align with the interest in these areas, and teaching may address issues that are separate from everyday experiences. The goal of this teaching experiment is to enhance understanding of sustainable everyday choices. The teaching experiment is conducted a socioconstructivist learning theory, as evidenced by, for example, the use of phenomenon-based learning.

During our teaching experiment, the principle of “teach differently” has been taken into account, which differs from the “traditional” teacher-led learning. In this project various content areas of home economics are explored through the use of a single substance, vinegar. Sustainability is integrated into the teaching through the national core curriculum of basic education. Sustainability thinking is also broadly applied to various aspects of everyday life. Therefore, home economics as a subject provides an excellent avenue for handling the topic. In the experiment, vinegar was utilized as an example of an environmentally friendly substance that reduces chemical load.

Phenomenon-based learning was implemented through three different workshops, which constituted the educational experiment. Workshop activities were conducted in a student-centered, interactive manner, where small groups of 4–5 pupils moved from one station to another to contemplate, investigate, and observe the phenomena caused by vinegar's acid in learning environments related to various areas of home economics that also connect to everyday life. The themes included household cleaning, clothing care, and cooking.

At the first workstation, we explored how vinegar can be used instead of other fabric softener in laundry service. At the next workstation, pupils investigated the effects of vinegar in house cleaning. They got to try making cleaning sprays and tried to remove limescale with vinegar. At the third workstation, vinegar was used to explore how its acid affects proteins in poached egg preparation process. We also discussed about the effects of the acid on the eggshell. Each workstation lasted for approximately ten minutes. The structure of the workstations, "ponder, investigate, create," allowed pupils to apply their own experiences and observations in the learning process. Pupils actively participated in exploring and experimenting with various phenomena, which also allowed for an engaging and deep learning experience.

The diverse learning environments in home economics and phenomenon -based learning facilitated interdisciplinary, investigative, and experiential learning. Phenomena related to vinegar were examined comprehensively from the perspective of sustainable living, integrating content from home economics, natural sciences, chemistry, and mathematics. This approach supported pupils' deep learning and understanding, addressing the future skills needs, especially through interaction and sustainability thinking. The planning of the teaching experiment utilized STEAM as a pedagogical tool, guiding interdisciplinary collaboration: STEAM stands for science, technology, engineering, arts, and mathematics.

The teaching experiment was successful, as we managed to achieve our goals through phenomenon-based learning and an investigative approach. The primary aim was to enhance pupils' understanding of the connections between different content areas of home economics and integrate them into broader contexts and sustainability thinking. At the same time, we wanted to offer pupils equal and diverse opportunities to learn and apply their knowledge, focusing on the significance of pH and acidity, and the related phenomena illustrated by vinegar. Additionally, the goal was to utilize STEAM thinking and promote interdisciplinary collaboration. Before the lesson, we presented the pupils with three learning questions: 1) What environmental benefits can be achieved by using vinegar? 2) How can knowledge of pH value be useful in everyday choices? 3) In what ways can vinegar be used in everyday life?

At the end of the lesson, we collected feedback from pupils and revisited the learning questions we had presented to them. By revisiting the questions, we gained insight into the development of the pupils' knowledge and skills. Based on the feedback and discussion, it can be concluded that the pupils' knowledge improved. The feedback from the lesson was positive, and the pupils appreciated the participatory teaching approach.

Teacher can create conditions for pupils' creativity through their own actions. During our teaching experiment, we aimed to create favorable conditions for pupil participation and success, while also identifying areas for improvement to enhance the smoothness of workstation activities. One area for development is the more precise planning of schedules: for example, allowing more time for in-depth discussions at the laundry and kitchen workstations. The unpredictability of phenomenon-based learning emphasizes the teacher's role as a pedagogical expert and supporter of pupils. Recognizing pupils' needs in phenomenon-based teaching requires flexibility and sensitivity from the teacher, and better familiarity with the teaching group could have also improved the smoothness of workstation activities.

The report also presents ways in which a home economics teacher can utilize the teaching experiment. Three possible approaches include dividing workstations among different lessons, increasing pupils' responsibility as researchers, and collaborating with a chemistry teacher. In the future, the teaching experiment could also be utilized in the planning of interdisciplinary learning units, deepening the teaching of sustainable development by integrating pH concepts into various subjects such as chemistry, history, geography, and biology, promoting pupils' deeper understanding and interdisciplinary connections. The teaching experiment provides an opportunity for new teaching methods that can open doors to more comprehensive learning, although it may require both teachers and pupils to step out of their comfort zones.

Lähteet

- Aulanko, M. (2010). *Pesu- ja puhdistusaineet. Johdatus siivouskemiaan*. Suomen siivoustekninen liitto ry
- Broman, K., Ekborg, M., & Johnels, D. (2011). Chemistry in crisis? Perspectives on teaching and learning chemistry in Swedish upper secondary schools. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 7(1), 43–60. <https://doi.org/10.5617/NORDINA.245>
- Childs, P. E., Hayes, S. M., & O'dwyer, A. (2015). Chemistry and everyday life: Relating secondary school chemistry to the current and future lives of students. Teoksessa I., Eilks, & A., Hofstein. (toim.), *Relevant chemistry education. From Theory to Practice*. (s. 33-54). Brill.
- Chu, H. E., Martin, S. N., & Park, J. (2019). A theoretical framework for developing an intercultural STEAM program for Australian and Korean students to enhance science teaching and learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(7), 1251-1266. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9922-y>
- Christopoulos, A., Pazeraite, A., Chytas, C., Tenberge, C., Timotijevic, D., Eric, D., Vaivadience, E., Winkelkemper, F., Stupurienė, G., Smitienė, G., Kaarto, H., Mereckaite, I., Grigorjevaite, J., Mettis, K., Stekic, K., Van de Keere, K., B.rkic, M., Lenke, M. & Laakso, M-J. (ei pvm.). *A practical handbook on effective development and implementation of steam teaching at school*. Pressbooks. <https://web.htk.tlu.ee/STEAM/handbook/>
- Bhatti, G., & Heacock, H. (2016). Evaluating the effectiveness of vinegar as a sanitizer. *BCIT Environmental Public Health Journal*. <https://doi.org/10.47339/ephj.2016.103>
- Del Negro, A. (2017). Environmental Assessment for Food Contact Notification. *Elton Research, Food and Drug Administration (FDA)*.

<http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/EnvironmentalDecisions/default.htm>

- Fatima, F., Fatima, N., Amjad, T., Anjum, A., Afzal, T., Riaz, J., & Razzaq, H. (2020). 5. A review on acid rain: An environmental threat. *Pure and Applied Biology*, *10(1)*, 301-310. <http://dx.doi.org/10.19045/bspab.2021.100032>
- Farias, C. B. B., Almeida, F. C., Silva, I. A., Souza, T. C., Meira, H. M., Rita de Cássia, F., Luna, J. M., Santos, V. A., Converti, A., Banat, I. M. & Sarubbo, L. A. (2021). Production of green surfactants: Market prospects. *Electronic Journal of Biotechnology*, *51*, 28-39. <https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2021.02.002>
- Haapaniemi, J. (2022). *Beyond Basics – An Integrative Approach to Learning in Finnish Comprehensive School*. [Väitöskirja]. Helsingin yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-7853-4>
- Halinen, I., & Jääskeläinen, L. (2015). Opetussuunnitelmaudistus 2016. Sivistysnäkemys ja opetuksen eheyttäminen. Teoksessa H., Cantell. (toim.), *Näin rakennat monialaisia oppimiskokonaisuuksia*. (s. 12–23). PS-kustannus.
- Harjula, P. & Löytty-Rissanen, M. (2023). *Kotitalousopetuksen käsikirja*. PS-kustannus.
- Haverinen, L. (2009). *Johdatus kotitalouden taitopedagogiikkaan – kertomukset kotitalousopetuksen hiljaisen tiedon tulkkina*. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksen julkaisuja 18. Helsingin yliopisto, Kotitalous- ja käsityötieteiden laitos.
- Heinilä, H. (2007). *Kotitaloustaidon ulottuvuuksia: Analyysi kotitaloustaidoista eksistentiaalistis-hermeneuttisen fenomenologian valossa*. [Väitöskirja]. Helsingin yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-4344-4>
- Himanen, M., & Hänninen, K. (2009). Effect of commercial mineral-based additives on composting and compost quality. *Waste management*, *29(8)*, 2265-2273. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.03.016>

- Howell, E. L., Yang, S., Holesovsky, C. M., & Scheufele, D. A. (2021). Communicating chemistry through cooking and personal health: Everyday applications increase perceived relevance, interest, and self-efficacy in chemistry. *Journal of Chemical Education*, 98(6), 1852-1862. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00125>
- International Federation for Home Economics [IFHE]. (2008). IFHE Position Statement-Home Economics in the 21st Century.
- Jantunen J, Virtanen S, Saarinen K. (2017). Väestötutkimus tuoksuherkkyydestä. EteläKarjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti, Imatra.
- Jääskeläinen, O & Sysioja, T. (2024). Puhdasta pintaa kertaheitolla. Artikkelit Kullattaja-lehdessä 3, (s. 10–15)
- Kasa, T. (2022). Osa 1: Yhdenvertaisuuden tila Suomessa. Luento Helsingin yliopistossa syksyllä 2022.
- Kostiainen, E., & Tarjanen, M. (2020). Ilmiölähtöinen opetussuunnitelma - opettajuutta, oppimista ja toimintakulttuuria uudistamassa. Teoksessa M., Tarjanen & E., Kostiainen (toim.), *Ilmiöistä! Ilmiölähtöinen lähestymistapa uudistamassa opettajuutta ja oppimista*. (s. 43–63). Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7793-1>
- Kulkarni, S. J. (2015). Research and studies on vinegar production-a review. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 1(5), 146–148.
- Kumpulainen, K., Hilppö, J., Krokfors, L., Lipponen, L., Rajala, A., & Tissari, V. (2010). Oppimisen sillat: Kohti osallistavia oppimisympäristöjä. Cicero Learning, Helsingin yliopisto. <http://hdl.handle.net/10138/15628>
- Lavonen, J., & Juuti, K. (2022). Mitä on projektioppiminen? Teoksessa K., Juuti, J., Lavonen, & K., Salmela-Aro (toim.), *Projektioppiminen luonnontieteissä*. (s. 97–123). Gaudeamus Oy. <https://doi.org/10.31885/9789523458437>
- Leppäaho, H. (2007). *Matemaattisen ongelmanratkaisutaidon opettaminen peruskoulussa: Ongelmanratkaisukurssin kehittäminen ja arviointi*.

[Väitöskirja] Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-2732-5>

- Lin, C. L., & Tsai, C. Y. (2021). The effect of a pedagogical STEAM model on students' project competence and learning motivation. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 112-124. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09885-x>
- Lonka, K. (2020). Oivaltava oppiminen. Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Lonka, K., Hietajärvi, L., Hohti, R., Nuorteva, M., Rainio, A. P., Sandström, N., Vaara, L., & Westling S. K. (2015). Ilmiölähtöisesti kohti kiinnostavaa oppimista. Teoksessa H., Cantell. *Näin rakennat monialaisia oppimiskokonaisuuksia*. (s. 34–56). PS-kustannus.
- Lonka, K. & Myllymäki, K. (2023). Koulun ja opettajakoulutuksen nykytila. Koulupodcast. [Podcast] Jakso 9. Julkaistu 10.5.2023.
- Lonka, K., & Westling, S. K. (2018). Phenomenon-based Learning. Teoksessa K., Lonka. (toim.), *Phenomenal learning from Finland*. (s. 172–191). Edita.
- Lorek, S., & Wahlen, S. (2012). Sustainable consumption through an environmental lens: Challenges and opportunities for home economics. Teoksessa D. Pendergast, S.L, McGregor. & K. Turkki (toim.), *Creating home economics futures: The next, 100 years*, (s. 170-181).
- Maliyar, K., Sibbald, C., Pope, E., & Sibbald, R. G. (2018). Diagnosis and management of atopic dermatitis: a review. *Advances in Skin & Wound Care*, 31(12), 538–550. <https://doi.org/10.1097/01.asw.0000547414.38888.8d>
- Nystén, A. (2011). Kemikaalit arjessamme–läsnä joka hetki. Teoksessa A., Anttonen, (toim.), *Kemikaalit kulutuksessa*. (s. 9–29) Vihreä sivistysliitto.
- Olson, W., Vesley, D., Bode, M., Dubbel, P., & Bauer, T. (1994). Hard surface cleaning performance of six alternative household cleaners under laboratory conditions. *Journal of Environmental Health*, 27–31. <https://www.jstor.org/stable/44535576>

- Opetushallitus (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Määräykset ja ohjeet 2014: 96.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Rauma, A. L. (2003). Kotitaloustiede on nuori ihmistiede. Teoksessa J. Enkenberg, E. Savolainen & P. Väisänen (toim.), *Tutkiva opettajankoulutus–taitava opettaja*. Joensuu: Joensuun yliopisto ja Savonlinnan opettajankoulutuslaitos.
- Riitaoja, A-L. (2013). *Toiseuksien rakentuminen koulussa: Tutkimus opetussuunnitelmista ja kahden helsinkiläisen alakoulun arjesta*. [Väitöskirja] Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/dd7a8e64-4b49-4a75-9c28-282c35d9e882/content>
- Shatunova, O., Anisimova, T., Sabirova, F., & Kalimullina, O. (2019). STEAM as an innovative educational technology. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(2), 131-144. https://www.learntechlib.org/p/216582/article_216582.pdf
- Shin, H. M., McKone, T. E., & Bennett, D. H. (2017). Model framework for integrating multiple exposure pathways to chemicals in household cleaning products. *Indoor Air*, 27(4), 829–839. <https://doi.org/10.1111/ina.12356>
- Silander, P., (2015). Digital pedagogy. Teoksessa P., Mattila, & Silander P. (toim.), *How to create the school of the future - Revolutionary thinking and design from Finland*. (s. 9-26). University of Oulu, Center for Internet Excellence.
- Tarnanen, M., & Kostianen, E. (2020). Ilmiölähtöinen oppiminen. Teoksessa M., Tarjanen & E., Kostianen (toim.), *Ilmiömäistä! Ilmiölähtöinen lähestymistapa uudistamassa opettajuutta ja oppimista*. (s. 6–19). Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7793-1>

- Vartiainen, J. (2018). *Mistä syntyy tuulen voima? Tiedekasvatus ihmetellen ja leikkien*. PS-Kustannus.
- Yadigaroglu, M., Agyan, Z., & Demircioglu, G. (2021). High School Students' Levels of Relating the Chemistry Knowledge To Daily Life Acid-Base Example. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 512–524. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.87>
- Young, W., Hwang, K., McDonald, S., & Oates, C. J. (2010). Sustainable consumption: green consumer behaviour when purchasing products. *Sustainable development*, 18(1), 20–31. <https://doi.org/10.1002/sd.394>
- Zinn, M. K., & Bockmühl, D. (2020). Did granny know best? Evaluating the antibacterial, antifungal and antiviral efficacy of acetic acid for home care procedures. *BMC microbiology*, 20, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12866-020-01948-8>

Liitteet

Liite 1: Ostoslista ja etukäteisvalmistelut tunnille

Ostoslista

- 1 l väkiviinaetikka
- Kaupallinen huuhteluaine pyykkihuoltopisteelle (tyhjäkin ok)
- Kaupallinen kalkinpoistoaine
- 3 sitrushedelmää (esim. Appelsiini tai sitruuna). Vain kuoret käytetään
- 6 kananmunaa
- Suola
- Paahtoleipäpussi

Lisäksi tarvitaan

- Kuorimaveitsi
- Juuresharja
- 1 dl mitta
- Reikäkauha
- 3 kpl noin 2dl lasipurkkeja pyykkietikkaa varten
- 3 käsip

Etukäteisvalmistelut tunnille

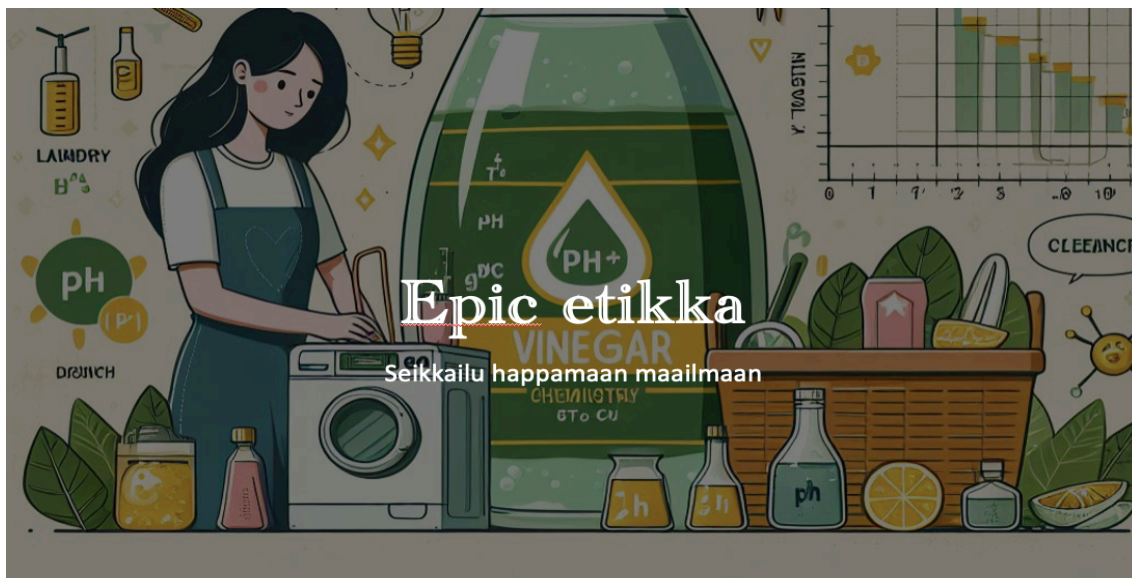
- Pese kolme pyyhettä. Käytä yhdessä huuhteluainetta, yhdessä pyykkietikkaa ja yhdessä ei mitään
- Varaa 1 kananmuna, lasi ja etikkaa (paljonko?) havainnollistamista varten
- Valmista hajustettu pyykkietikka:
Kuori yhden (luomu)sitruunan kuori ja peitä se etikalla. Jätä uuttumaan ainakin viikoksi.

LIITE 2 Tuntisuunnitelma

AIKATAULU	OPETUKSEN ETENEMINEN	OPETUSTAPAHTUMAN ORGANISOINTI	MATERIAALIT, VÄLINEET, OPPIMIS-YMPÄRISTÖ
11.20	Oppilaiden saapuminen tunnille.	Olemme vastaanottamassa oppilaita ja tervehdimme heitä. Pyydämme jokaista siirtymään omille paikoille.	Taululla/screenillä, tms. Valmiina aloitus dia, "Epic Etikka"
11.25	Aloitus ja pieni orientointi tulevaan.	Toivotamme kaikki tervetulleeksi. -muistutetaan ketä ollaan - Tavoitteiden esittely ja tunnin kulun ohjeistaminen. -Siivousaineet pöydällä, tarvitaan tänään vain yksi aine, sillä päästään pitkälle -Tänään havainnoidaan, tutkitaan, pohditaan ja kokeillaan mitä hyötyä etikan haposta on	DIA 1 Päivän ohjaavat kysymykset DIA 2 Mitä etikka on DIA 3 aikataulu: tunnin rakenne ja ohjeistus ryhmätööhön
11.35	Siirtyminen työpisteisiin.	Oppilaat siirtyvät työpisteisiin: ryhmä 1 siirtyy työpisteeseen 1, ryhmä 2 työpisteeseen 2 ja ryhmä kolme työpisteeseen kolme. Kun ensimmäinen työpiste on suoritettu ryhmä 3 siirtyy työpisteeseen 1 jne.	3 pahvia: jokaisella pisteellä "pahvit", jotka kertovat työpisteen nimen (sisällön). Opettajat: Eveliina, Helena ja Jessika asettuvat myös työpisteilleen ja kertovat aloittavat opetuksen.
11.40 - 11.55 - 12.10 - 11.25	Piste 1 <i>Pyykkihualto</i> Pohdintaan 5min Tutkitaan 5min Tehdään 5min	Pohditaan: -Etikan eri käyttötarkoitukset pyykkihuollossa -Huuhteluaine-näkökulma (mitä hyötyä) -Etikan + kaupan huuhteluaineiden vertailu (hinta, toimivuus, ainesosat). Myös hajusteherkkyys näkökulma -pH merkitys huuhteluaineessa Tutkitaan: -Esitellään 2-3 pyyhettä, joissa yhdessä käytetty huuhteluainetta, toisessa etikkaa, kolmannessa ei mitään: mitä eroja huomaat -oman suosikin äänestämisen pyyhkeen värisillä legopalikoilla Tehdään: -Uutetaan sitruhedelmistä hajuaineita etikkaan. Jos etikka on omaan nenään vahvaa, hajua voi pyöristää ottamalla hyötykäyttöön sitruhedelmien kuoret -Kuoritaan yhdessä yhden hedelmän kuoret, peitetään ne etikalla ja jätetään tekeytymään. Valmis etikka on käyttövalmista noin viikon kuluttua ja hyvä käyttää pois parin viikon sisällä	-3 sitruhedelmää -3 dl etikkaa -etikkapullo -kaupan huuhteluainepullo -1dl mitta -Lasipurkkeja 3kpl -Juuresharja -Legopalikoita (14kpl kutakin väriä) -Iso lasipurkki johon legopalikat mahtuvat
11.40 - 11.55 - 12.10 - 11.25	Piste 2 <i>Kodin siivous</i> Pohditaan 5min Tutkitaan 5min Tehdään 5min	Pohditaan: Pesuaineiden kemikaalien vaikutusta ympäristöön - Erilaiset puhdistusaineet eri käyttötarkoituksiin, miksi? PH yksi tekijä, tärkeä kemikaalien ominaisuus. - Millä tavoin kodin puhdistusaineet voivat aiheuttaa ympäristövaikutuksia? Miten kemikaaleja voi päätyä vesistöihin, ilmaan ja maaperään? - Mihin kaikkiin käyttötarkoituksiin etikkaa voidaan hyödyntää kodin siivouksessa? Miksi? Tehdään Yleispuhdistusaine etikasta. - Oppilaat laskevat, kuinka paljon suihkepulloon laitetaan etikkaa ja kuinka paljon vettä - Keskustelemme mihin kaikkeen voidaan käyttää - Puhutaan hajusta Tutkitaan Vertaillaan itse tehdyn puhdistusaineen ja kaupallisen kalkinpoistoaineen toimivuutta kotitalousluokan hanojen kalkin poistossa. - Keskustellaan tuloksista ja yleisesti keskustellaan kummankin puhdistusaineen hyvistä ja huonoista puolista - Lopuksi pohditaan kustannuksia ja lasketaan kuinka monta pulloa puhdistusainetta voidaan valmistaa yhdestä pullosta etikkaa. (Kolme kertaa halvempi hinta, ja sillä saa 14 pulloa puhdistusainetta) <u>Kriittinen kohta työpisteellä:</u> Kannustetaan ajattelemaan ja pohtimaan, ei painosteta tai tyrkytetä.	1 pullo etikkaa 1 Ajax puhdistusaine pullo (tai tuloste tästä) Ajax ainesosat tulostettuna Ajax käyttöturvallisuustiedote Taulukot, joihin oppilaat kirjoittavat plussat ja miinukset

<p>11.40 - 11.55 - 12.10 - 11.25</p>	<p>Piste 3 <i>Ruoanvalmistuksen näkökulma</i> Pohditaan 3min Tehdään 8min Tutkitaan 4min</p>	<p>Pohditaan: -Mitä etikka tekee ruoka-aineille, miksi? --> Oppilailta oivalluksia etikan haposta/pH -Mitä happo tekee ruoka-aineille? Ruoan rakenteelle: Kananmunan kuori: -Tiistaina (havainnointi kerralla) 27.2. jätetään kananmuna etikkaan niin, että näytetään se oppilaille. -Mitä kananmunakuorelle on tapahtunut opetuskertaan mennessä? = oppilaiden havaintoja... -Miksi? = Kalsiumkarbonaatti (kalkki) + etikan happo (pH 2-3) Huom! Jessikan työpiste (kalkinpoisto) = sama reaktio kananmunakuoreen = kalkki liukenee happoon, kerro oppilaille tästä. Tehdään: -Uppomunan valmistus (valmistusohje liinkinä alla) -Maistelu leivän kanssa (maisteluannokset haarukalla) Tutkitaan: -Proteiinin denaturoituminen (happo+lämpö) -Mitä kypsyyälle tuotteelle (kananmuna) tapahtuu etikkavedessä? -Proteiinin rakennetta koossa pitävät sidokset muuttuvat -Samalla proteiinin liukoisuus ja veden sidontakyky muuttuu = Ilmenee kananmunan hyytymisenä = kananmuna pysyy kauniissa ka-sassa keittämisen ajan.</p>	<p>Esivalmistelut: -Kananmunat rikotaan valmiiksi kulhoihin jokaiselle ryhmälle. -Välineet valmiiksi. -Paahoteipien paloittelu, liina päälle, etteivät kuivu. Välineet: -Kattila -Lusikka -Reikäkauha -Puhdas lautanen -Veitsi -Pienet haarukat kaikille Elintarvikkeet: -Kananmuna -Vesi -Etikka -Suola -Paahoteipä Kriittiset kohdat: -Etikka juuri ennen kananmunan lisäämistä / samaan aikaan, että etikka ei pääse haihtumaan. -Keitinveden kuumuus, eli ei liian poreilevaa. Vesi juuri ja juuri kiehuu. -Kananmunan nostaminen. -Suola vasta lautasella (jos haluaa) --> osa proteiineista liukenee suolaliuoksiin, jolloin uppomunan rakenne voi kärsiä. - Annetaan tilaa/aikaa oppilaiden havainnoille, kuuntelen, kannustan, rohkaisen. Tuen ajattelua kysymyksillä</p>
<p>12.25–12.45</p>	<p>Yhteinen lopetus</p>	<p>Yhteinen koonti päivän aiheista ja opitusta</p> <p>Kertauskysymyksiä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kodinpuhdistus: tarvitaanko kaikkia kemikaaleja, vesinäkökulma, tms.? - Hajusteet – puhtaus --> pohdintaa - Miten ruoanlaitossa voidaan hyödyntää pH:n tietämystä? - - <p>Palaute oppilailta: Flinga, risuja ja ruusuja</p>	

LIITE 2. PowerPoint -diat



VÄKIVIINA-ETIKKA

- Kirkas etikka
- pH arvoltaan 2-3
- Biohajoava ja luonnollinen tuote
- Etikka on mietoä etikkahapon vesiliuosta
 - Etikkahappo on muodostunut käymisprosessissa
- Monta käyttötarkoitusta

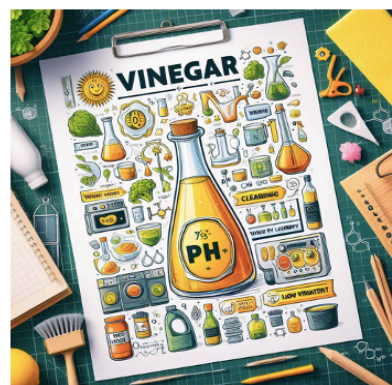


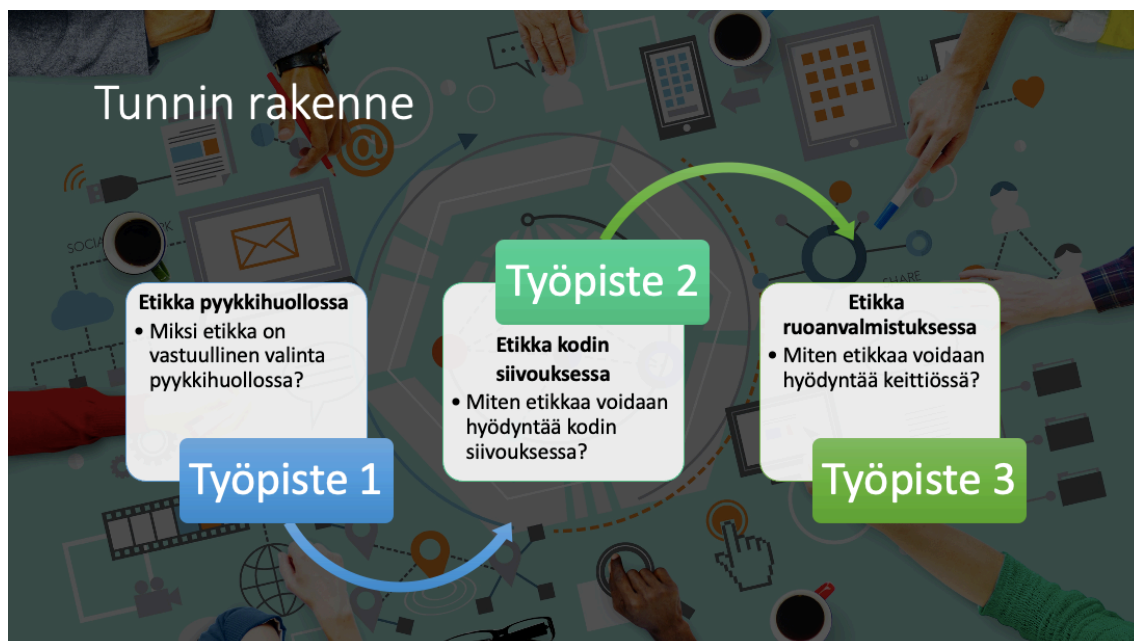
Päivän kysymykset

Mitä ympäristöhyötyjä voit saavuttaa käyttämällä etikkaa?

Miten pH -arvon tietämys voi olla hyödyksi arjen valinnoissa?

Millä tavoin etikkaa voidaan hyödyntää arjessa?





FLINGA

- Palautetaan mieleen päivän kysymykset – Saatiinko niihin tunnin aikana vastaukset?
- Pyydämme palautetta oppitunnista, mikä oli hyvää, mikä olisi voinut olla eri tavalla? Jokainen kommentti tärkeä!

LIITE 3 Palautteen anto ja päivän kysymyksiin vastaaminen Flingassa

