



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

OSALLISTAVA RYHMÄTYÖ ILMASTONMUUTOKSESTA

Topi Välimäki, Heidi Pajukoski, Onni Uotila & Kiia Korpinen

Maantieteen opetus käytännössä
Helsingin yliopisto

CC0

Sisällys

1. Opetuskokeilun lähtökohdat	2
1.1 Työn tausta.....	2
1.2 Opiskeluympäristö ja -menetelmät.....	2
2. Opetuskokeilun ohje	4
2.1 Tunnin työohje.....	4
3. Pohdintoja toteutuneesta opetuskokeilusta.....	11
3.1 Oppitunnin kulku käytännössä	11
3.2 Palaute	12
Kirjallisuus.....	13
Liite 1.....	14
Liite 2.....	16

1. Opetuskokeilun lähtökohdat

1.1 Työn tausta

Ylioppilastutkinnon tavoitteena on valmistaa oppilas korkeakoulujen opiskelijavalintaa varten ja tätä kokonaisuutta halutaan edelleen kehittää painopisteenä laadukas opetus sekä akateemiseen koulutukseen valmistava suunta (Hautamäki ym., 2012). Maantieteen opetuksen keskeisin tehtävä on auttaa ymmärtämään maailmanlaajuisia sekä sijainnista riippuvia ilmiöitä ja ongelmia (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019, 2021). Maantieteen opetuksessa on tärkeää huomioida oppimisen kontekstuaalisuus, eli opittavien asioiden liittäminen omaan arkeen ja yhteiskunnan toimintaan (Cantell, 2011). Lukio-opetuksessa kannustetaan oppimistapoihin, jossa uudet opittavat asiat osataan yhdistää aiemmin opittuun tietoon. Erityisesti maantieteen opetuksessa opiskelijaa kannustetaan itsenäiseen tiedonhakuun ja kriittiseen tulkintaan (Cantell, 2011).

Opetuskokeilumme pohjautuu osallistavaan ryhmätyöskentelyyn, jossa oppilaat pystyvät jäsentämään eri osa-alueita osaksi suurempaa kokonaisuutta, eli tässä tapauksessa ilmastonmuutosta yhteiskunnallisena ja fysikaaliskemiallisena ilmiönä. Tavoitteemme opetuskokeilussa pohjautuu lukion opetussuunnitelman edellytyksiin tutustuttaa oppilas ympäröivän maailman yhteyksiin, yhteisölliseen ja osallistavaan toimintakulttuuriin sekä itsetuntemukseen, jotka edelleen vahvistavat yksilön sivistystä (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019, 2021). Opetuskokeilumme aihe pohjautuu lukion maantieteen pakollisten opintojen ensimmäiseen moduuliin, jonka tavoitteisiin ja keskeisiin sisältöihin aihe lukeutuu. Koemme tärkeäksi perinteisestä luento-opetuksesta poikkeavan otteen, jossa oppiminen rakentuu osallistavan ja yhteisöllisen lähestymistavan kautta. Toteuttamamme opetuskokeilun aiheen laaja-alaisuuden takia yhdessä pohtiminen ja ilmiön liittäminen arkipäivään yksilön ja yhteiskunnan tasolla tukevat kokonaisvaltaista ajattelua ja oppimista.

1.2 Opiskeluympäristö ja -menetelmät

Hyödynsimme opetuskokeilussa tavallisia opetustiloja, jossa ryhmätyöskentelyn sekä yhteisen, osallistavan keskustelun katsoimme olevan otollisinta. Lisäksi ohjasimme oppilaita

käyttämään digitaalisia opiskeluympäristöjä ja tiedonhakua, jotka tukevat geomediaosaamista ja tätä kautta monilukutaitoa ja kriittistä ajattelua (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019, 2021).

Lukio-opetuksessa tarkoituksena on edistää opiskelijan aktiivista työskentelyä ja yhteistyötaitoja (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019, 2021). Ryhmätyöskentelyn osalta katsoimme parhaaksi ryhmäjaon, jossa opetusryhmä jaettiin satunnaisesti noin neljän oppilaan pienryhmiin. Näin pystyimme itse opettajina osallistamaan kaikkia ryhmän jäseniä ja asettamaan ryhmät kokoonpanoiltaan tasa-arvoiseen lähtöasetelmaan. Opetuskokeilulle varatun ajan rajallisuuden sekä ennalta määrätyn aihealueen vuoksi päädyimme toteuttamaan oppilaitoksen tiloissa tapahtuvan yhteisöllisen oppitunnin tutkimuksellisen tai empiirisen kokeilun sijasta.

Geomedian käytön on todettu olevan hyödyllinen väline sekä opettajille että oppilaille monitieteellisten aihealueiden käsittelyssä, esimerkiksi kestävyyyteen liittyvissä haasteissa ja ratkaisuisissa (Pellikka ym., 2024). Tämän takia pelkän lukion oppikirjan hyödyntämisen sijasta koimme opetuskokeilussa tärkeäksi antaa oppilaille mahdollisuuden itsenäiseen tiedonhakuun ja geomedian käyttöön. Kuitenkin geomedian käytössä opetuksessa Pellikan ym. (2024) mukaan täytyy ottaa huomioon se, että oppilaille ei välttämättä ole yhtäläisiä tietoteknisiä taitoja, geomedian lukutaitoa tai kriittisen ajattelun taitoa. Opetuskokeilussa pystyimme kuitenkin itse olemaan opettajina mukana ryhmien työskentelyssä ja ohjaamaan käyttämään digitaalisia lähteitä, jotka tarjoavat ajankohtaista ja luotettavaa informaatiota.

2. Opetuskokeilun ohje

2.1 Tunnin työohje

Oppitunnin aiheena on ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen. Aihe pohjautuu lukion maantieteen GEOS 1 Maailma muutoksessa -oppikirjan (LOPS 2021 versio) lukuun 5. Oppitunnin aikana oppilaat pohtivat ryhmissä aihetta jäsennellyn monisteen avulla. Ennen oppituntia opiskelijoilla on hyvä olla perustietoja ilmastonmuutoksesta, sen mekanismeista ja vaikutuksista.


Oppitunnin toteuttamiseksi kukin opiskelijaryhmä tarvitsee monisteen (Liite 1) ja kirjausvälineet. Jokaisessa opiskelijaryhmässä olisi hyvä olla myös yksi tietokone käytettävissä tiedonhaku varten. Oppitunnin viimeistä ryhmätehtävää varten kukin ryhmä tarvitsee käsittekortit (Liite 2). Tehtävänannossa ja ryhmätyöskentelyn läpikäynnissä voidaan hyödyntää dioja tai perinteistä taulua. Oppitunnin suunniteltu kesto on 75 minuuttia. Kuitenkin pelkän ryhmätyöosuuden voi mahdollisesti toteuttaa myös lyhyemmän oppitunnin aikana.

Oppitunti rakentuu alustuksesta, tehtävänannosta, ryhmätyöskentelyvaiheesta ja lopputuloksen läpikäynnistä. Tämän jälkeen on vielä toinen lyhyt ryhmätehtävä ja mahdollisuus palautteenantoon tai keskusteluun ja aikaa oppitunnin lopettamiseen. Alla on esitetty yksinkertaistettu tunnin rakenne ja suluissa ohjeellinen aikataulu tunnin eri osuuksille.

Tunnin rakenne (yht. 75 min)

1. Tunnin aloittaminen (5 min)
2. Oppilaiden jakaminen ryhmiin ja tunnin ohjeiden antaminen (10 min)
3. Ryhmätyöskentely monisteen parissa (25 min)
4. Ryhmätyöskentelyn läpikäynti (20 min)
5. Käsitteiden yhdistely ryhmissä ja läpikäynti yhteisesti (10 min)
6. Oppitunnin lopetus (5 min)

Aluksi opiskelijoille esitellään lyhyesti tunnin aihe ja rakenne.



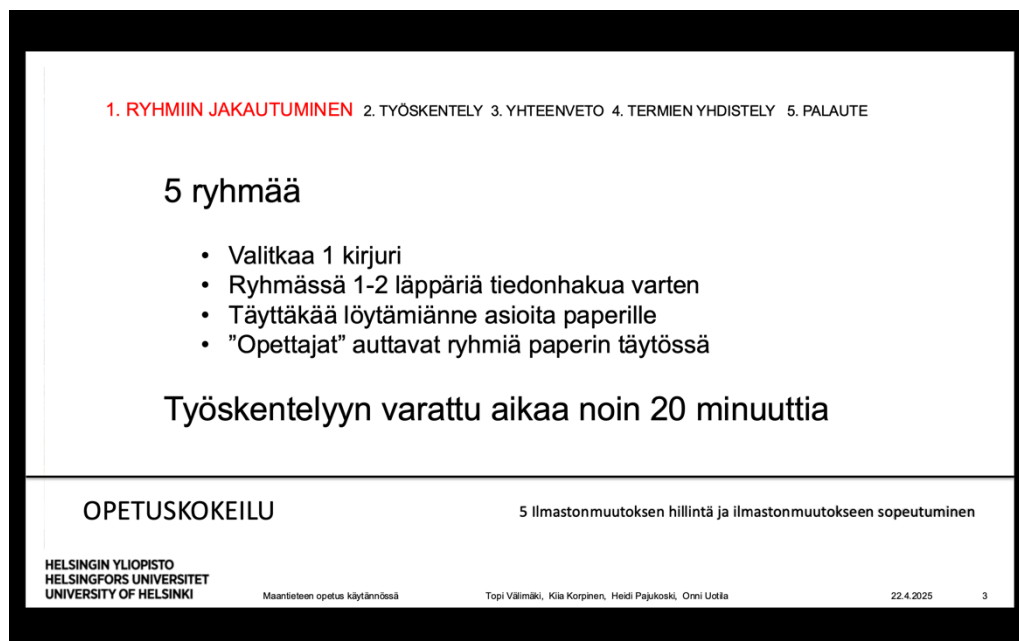
TUNNIN RAKENNE

1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN
2. TYÖSKENTELY
3. YHTEENVETO
4. TERMIEN YHDISTELY
5. PALAUTE

OPETUSKOKEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI Maantieteen opetus käytännössä Topi Välimäki, Klia Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila 22.4.2025 2

Opiskelijat jaetaan noin neljän opiskelijan ryhmiin. Jos ryhmiä on vähemmän kuin viisi, jonkin alueen voi jättää pois. Vastaavasti jos ryhmiä on enemmän, useampi ryhmä voi pohtia samaa aluetta. Kussakin ryhmässä valitaan kirjuri ja sovitaan läppärien käytöstä.



1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN 2. TYÖSKENTELY 3. YHTEENVETO 4. TERMIEN YHDISTELY 5. PALAUTE

5 ryhmää

- Valitkaa 1 kirjuri
- Ryhmässä 1-2 läppäriä tiedonhaku varten
- Täyttäkää löytämiänne asioita paperille
- "Opettajat" auttavat ryhmiä paperin täytössä

Työskentelyyn varattu aikaa noin 20 minuuttia

OPETUSKOKEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI Maantieteen opetus käytännössä Topi Välimäki, Klia Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila 22.4.2025 3

Kullekin ryhmälle jaetaan tarkasteltava alue. Opiskelijoiden tehtävänä on selvittää, millainen kyseinen alue on ja miten siellä ilmastonmuutosta voidaan hillitä ja miten ilmastonmuutokseen voidaan siellä sopeutua.

Jokaiselle ryhmälle valittu alue

- Ryhmä 1: Utqiaqvik (Yhdysvallat, Alaska)
- Ryhmä 2: Teneriffa (Espanja)
- Ryhmä 3: Addis Abeba (Etiopia)
- Ryhmä 4: Pariisi (Ranska)
- Ryhmä 5: Kalkutta (Intia)

OPETUSKOKEILU

5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Maanleteen opetus käytännössä







Topi Välimäki, Kia Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila

22.4.2025

4

Tehtävänanto käydään läpi yksityiskohtaisesti monisteen avulla ennen ryhmätyön aloitusta. Monisteen ensimmäisessä osassa on tarkoituksena selvittää alueen taustatietoja, joiden avulla opiskelijat voivat tutustua alueeseen ja lähteä pohtimaan, millaiset olosuhteet juuri kyseisellä alueella vallitsevat. Opiskelijat opastetaan paikantamaan alue kartalta ja etsimään tilastotietoa.

Tutkittava kaupunki: _____






 Missä alue sijaitsee? (maa, maantieteellinen sijainti)	
 Sijainti kartalla (piirrä/kuvaile sanoin)	
 Väkiluku	
 BKT/asukas (jos tiedossa)	
 Ilmasto (lämpötila, sademäärä, vuodenaikojen vaihtelu)	
 Ilmastonmuutoksen seuraukset alueella	

Monisteen toinen osa koskee ilmastonmuutoksen hillintätoimia ja niihin liittyviä haasteita.

Pohdinnan avuksi ja jäsentelemiseksi toimet ja haasteet on jaoteltu sektoreittain.

HILLINTÄTOIMET






Miten aluetta pyritään suojaamaan ilmastonmuutoksen etenemiseltä? (esim. päästöjen vähentäminen, energiaratkaisut)

Sektori	Toimet	Haasteet
 Maa- ja metsätalous		
 Rakentaminen / asuminen		
 Liikenne		
 Teollisuus / energia		
 Muu (esim. turismi, paikallinen tieto)		

Monisteen kolmannessa osassa kirjataan ilmastonmuutokseen sopeutumista edistäviä toimia ja niihin liittyviä haasteita ryhmän alueella. Opiskelijoille huomautetaan ero hillinnän ja sopeutumisen välillä ja kehoitetaan pohtimaan sitä, mitkä haasteet ovat estäneet tai voivat estää tulevaisuudessa toimien ottamisen käyttöön.

SOPEUTUMISTOIMET

Miten alue varautuu jo käynnissä oleviin vaikutuksiin? (esim. rakennukset, varautuminen tulviin)

Sektori	Toimet	Haasteet
 Maa- ja metsätalous		
 Rakentaminen / asuminen		
 Liikenne		
 Teollisuus / energia		
 Muu (esim. turismi, paikallinen tieto)		

Monisteen neljännessä ja viimeisessä osassa opiskelijat pohtivat vielä yksilön vaikutusmahdollisuuksia ilmastonmuutokseen sekä ilmastonmuokkausta oppikirjan tai internetin esimerkkien avulla. Viimeiseen laatikkoon opiskelijaryhmä voi kuvailla, millaisia aiheeseen liittyviä tekstejä he löysivät tehtävän aikana. Monisteen lopussa on tilaa myös palautteelle.

POHDINTA

<p> Miten yksilö voi vaikuttaa alueella ilmastonmuutokseen?</p>	
<p><input type="radio"/> Tehdäänkö / voitaisiinko alueella tehdä ilmastonmuokkausta (geoengineering)?</p>	
<p> Löysittekö alueeseen liittyvän uutisen / artikkelin / mediatekstin? Tiivistäkää sen pääkohdat muutamalla sanalla.</p>	

AVOIN PALAUTE OPPITUNNISTA:

Opiskelijoita opastetaan aloittamaan pohdintatehtävä taustatietoja keräämällä ja sitten siirtymällä pohtimaan hillintä- ja sopeutumiskeinoja sekä niiden haasteita. Tehtävään annetussa ajassa ei ole tarkoitus täyttää kaikkia monisteen kohtia, vaan laatikoiden tarkoitus on auttaa ryhmiä pohtimisessa ja tarjota tapa jäsenellä aiheeseen liittyviä havaintoja. Tärkeä havainto tehtävästä onkin se, että erilaisten alueiden luonnon- ja ihmismaantieteelliset olosuhteet vaikuttavat siihen, miten ilmastonmuutosta voidaan hillintä ja miten siihen sopeudutaan.

1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN 2. **TYÖSKENTELY** 3. YHTEENVETO 4. TERMIENYHDISTELY 5. PALAUTE

ALUEIDEN TARKASTELU

PERUSTIEDOT

- Alueen sijainti/perustietoja
- Sijainti kartalla, väkiluku, BKT/asukas, ilmasto
- Ilmastonmuutoksen seuraukset (muistelkaa viime tuntia@)

HILLINTÄ / SOPEUTUMINEN

- Maa- ja metsätalous
- Rakentaminen/asuminen
- Liikenne
- Teollisuus
- Haasteet?

YKSIÖ?

YHTEISKUNTA?

ILMASTONMUOKKAUS?

UUTINEN/ARTIKKELI/MEDIATEKSTI

OPETUSKOKEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Maanneiteen opetus käytännössä

Topi Välimäki, Kia Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila

22.4.2025 5

Ryhmätehtävän jälkeen käydään luokassa yhteisesti läpi, mitä ryhmät ovat pohtineet ja kirjanneet monisteelle. Tehtävän purku voidaan suorittaa käymällä ensin ryhmä kerrallaan läpi alueen taustatietoja, sitten hillintäkeinoja ja sopeutumiskeinoja ja niin edelleen. Ideana on, että opiskelijat huomaavat, miten erilaisilla alueilla olosuhteet ja siten ilmastonmuutokseen liittyvät toimet eroavat toisistaan. Toisaalta on hyvä keskustella yhdessä myös siitä, kuinka globaali ilmiö ilmastonmuutos on. Keskustelua ohjaavana kysymyksenä voi esittää esimerkiksi sen, kuka, ketkä tai mitkä ovat vastuussa ilmastonmuutoksesta ja mille tahoille vastuu hillintä- ja sopeutumistoimistakin näin ollen kuuluisi.

1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN 2. TYÖSKENTELY 3. YHTEENVETO 4. TERMENYHDISTELY 5. PALAUTE

MITÄ LÖYSITTE?

OPETUSKOEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Maantieteiden opetus käytännössä

Topi Välimäki, Klia Korpinen, Heidi Pajukoski, Onni Uotila


22.4.2025 6

Ryhmätyön jälkeen opiskelijat yhdistelevät käsitteet ja selitykset ryhmissä. Vastauksien läpikäymisessä voidaan painottaa vieraita käsitteitä ja niitä, joita ryhmät ovat joutuneet miettimään pisimpään.

1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN 2. TYÖSKENTELY 3. YHTEENVETO 4. **TERMIENYHDISTELY** 5. PALAUTE

Yhdistä termi ja selitys

Aikaa on 5 min



OPETUSKOKEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Maanfeteen opetus käytännössä Topi Välimäki, Kira Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila 22.4.2025 7

Oppitunnin lopuksi opiskelijoilla on mahdollisuus kirjata ryhmissä palautetta monisteen alareunaan tai antaa sitä suullisesti. Oppitunnin lopussa on aikaa myös antaa kotitehtäviä ja lyhyesti kerrata, mitä oppitunnilta jäi päällimmäisenä mieleen.

1. RYHMIIN JAKAUTUMINEN 2. TYÖSKENTELY 3. YHTEENVETO 4. TERMIENYHDISTELY 5. **PALAUTE**

VIBE CHECK?

OLIKO HEMO TUNTI?



OPETUSKOKEILU 5 Ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Maanfeteen opetus käytännössä Topi Välimäki, Kira Korpinen, Heidi Pajukoski, Orni Uotila 22.4.2025 11

3. Pohdintoja toteutuneesta opetuskokeilusta

3.1 Oppitunnin kulku käytännössä

Lähdimme toteuttamaan oppituntia täysin suunnitellun rakenteen mukaisesti, joten aluksi esittelimme itsemme opetettavalle ryhmälle, joka oli eri kuin seuraamallamme opetuskerralla. Esittelyn jälkeen keskustelimme lyhyesti tunnin rakenteesta, sisällöstä ja oppimateriaalista eli ryhmiin jaettavasta monisteesta. Jaoimme opiskelijat ryhmiin numerojaolla yhdestä viiteen, sillä halusimme ryhmien muodostuvan satunnaisesti. Ryhmiin jakautumisen jälkeen kävimme ohjeet tarkemmin läpi, jotta ohjeistukset olisivat tuoreessa muistissa. Jaoimme jokaiselle ryhmälle aiheeksi oman alueen eri puolilta maapalloa ja alueiksi valikoituivat Pohjois-Alaskan Utqiagvik, Etiopian Addis Abeba, Ranskan Pariisi, Intian Kalkutta ja Espanjalle kuuluva Kanariansaarten Teneriffa. Valitsimme kaupungit maantieteellisesti erilaisilta alueilta, joilla ilmastonmuutos vaikuttaa osin eri tavoilla. Tarkoituksena olikin, että opiskelijat kertovat koko muulle ryhmälle oman alueensa erityispiirteistä vertaisopettamisen periaatteella.

Opetuskokeilijat jakautuivat ryhmiin niin, että jokaisella oli oma ryhmänsä, paitsi yhdellä kokeilijalla oli kaksi ryhmää. Annoimme opiskelijoille tarpeen mukaan neuvoja ja lähteitä, mutta monisteen täyttö sujui hyvin keskustelevalle otteella. Lukiolaiset osasivat etsiä tietoa hyvin, mutta lähteiden kriittisessä tarkastelussa sekä oli vielä jonkin verran opittavaa. Ryhmädynamiikat toimivat hyvin ja vuorovaikutus opiskelijoiden ja opettajakokeilijoiden välillä oli luontevaa ja rentoa. Aikataulut pitivät yllättävän hyvin, mutta asioiden laajamittaiseen pohtimiseen ja keskusteluun olisi voinut jäädä enemmän aikaa, vaikka saimmekin kaiken suunnitellun tehtyä. Lopuksi kävimme vielä kirjan kappaleen käsitteet selityksineen läpi termienyhdistelytehtävän kautta sekä annoimme kirjasta muutaman kotitehtävän.

3.2 Palaute

Keräsimme opiskelijoilta palautteen samalle monisteelle, jolle he täyttivät tunnilla tehtävää taulukkoa. Jotkut toivoivat opettajalähtoisempää opettamista alkuun, mutta toisten mielestä tunti oli mukavan erilainen ja opetustyyli oli hyvä. Ohjeet olisi ehkä kannattanut antaa ennen ryhmiin jakautumista ja meidän olisi kannattanut käyttää karttaa havainnollistamaan sitä, missä kaikki antamamme eri kaupungit sijaitsevat. Tunnin rakenne ja ohjeet olivat kuitenkin hyviä ja ryhmäjako oli toimiva.

Kurssin loppuseminaarissa syntyi hyvää keskustelua aiheestamme ja pohdimme sitä, kuinka voisimme nostaa kyseisen oppitunnin alueellisen näkökulman rinnalle ilmiön globaaliuden: kenellä tai millä tahoilla on todellisuudessa suurin vastuu ilmastonmuutoksen kiihtymisestä? Olimme suunnitelleet tunnin hyvin ja tunti toteutuikin aika lailla tarkalleen suunnitelmiamme mukaisesti, mikä vahvisti itseluottamustamme sen suhteen, että meillä on jokseenkin realistinen käsitys sekä lukiolaisten taitotasosta ja nopeudesta että siitä, kuinka paljon asioita ylipäättään voi 75 minuutissa tehdä.

Kirjallisuus

Cantell, H. (2011). Maantieteen opetus globaalin ymmärryksen edistäjänä. *Terra*, 123(1), 3–15.

Hautamäki, J., Säkkinen, T., Tenhunen, M.-L., Ursin, J., Vuorinen, J., Kamppi, P., & Knubb, G. (2012). *Lukion tuottamat jatkokoulutusvalmiudet korkeakoulutuksen näkökulmasta*. Koulutuksen arviointineuvosto. <https://jyx.jyu.fi/bitstreams/141455e1-0752-4a50-a63a-c966223c70c6/download>

Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019 (2021).

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2019.pdf







Pellikka, A., Nylén, T., Hirvensalo, V., Hynynen, L., Lutovac, S., & Muukkonen, P. (2024).

Understanding teachers' perceptions of geomedial: Concerns about students' critical literacy. *Teaching and Teacher Education*, 144, 104607.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104607>






Liite 1

Tutkittava kaupunki: _____

 Missä alue sijaitsee? (maa, maantieteellinen sijainti)	
 Sijainti kartalla (piirrä/kuvaile sanoin)	
 Väkiluku	
 BKT/asukas (jos tiedossa)	
 Ilmasto (lämpötila, sademäärä, vuodenaikojen vaihtelu)	
 Ilmastonmuutoksen seuraukset alueella	






HILLINTÄTOIMET

Miten aluetta pyritään suojaamaan ilmastonmuutoksen etenemiseltä? (esim. päästöjen vähentäminen, energiaratkaisut)



Sektori	Toimet	Haasteet
 Maa- ja metsätalous		
 Rakentaminen / asuminen		
 Liikenne		
 Teollisuus / energia		
 Muu (esim. turismi, paikallinen tieto)		

SOPEUTUMISTOIMET

Miten alue varautuu jo käynnissä oleviin vaikutuksiin? (esim. rakennukset, varautuminen tulviin)

Sektori	Toimet	Haasteet
 Maa- ja metsätalous		
 Rakentaminen / asuminen		
 Liikenne		
 Teollisuus / energia		
 Muu (esim. turismi, paikallinen tieto)		

POHDINTA

 Miten yksilö voi vaikuttaa alueella ilmastonmuutokseen?	
<input type="radio"/> Tehdäänkö / voitaisiinko alueella tehdä ilmastonmuokkausta (geoengineering)?	
 Löysittekö alueeseen liittyvän uutisen / artikkelin / mediatekstin? Tiivistäkää sen pääkohdat muutamalla sanalla.	

AVOIN PALAUTE OPPITUNNISTA:

Liite 2

* Käsitteet ja niiden selitykset ovat GEOS1-kirjan sähköisestä oppimateriaalista

biokaasu (*biogas*)

Koostuu lähinnä metaanista, syntyy mikrobitoiminnan tuloksena, kun jätevedenpuhdistamoiden liete, karjan lanta tai kaatopaikkajätteen eloperäinen aines mätänee.

biomassa (*biomass*)

Eloperäinen aines, joka sisältää fotosynteesissä sitoutunutta Auringon energiaa. Esimerkiksi puu, lanta ja peltokasvit.

ekokaupunki (*ecocity*)

Kaupunki, jonka aiheuttamia haitallisia ympäristövaikutuksia vähennetään hyvällä kaupunkisuunnittelulla, ympäristöystävällisellä rakentamisella, tehokkaalla joukkoliikenteellä, hyvillä kevyen liikenteen mahdollisuuksilla ja uusiutuvan energian tuotannolla.

elinkaari (*product life cycle*)

Siihen kuuluu tuotteen raaka-aineiden hankinta, valmistus, kuljetukset, käyttö ja kierrätys tai hävittäminen.

hiilen lähde (*carbon spring*)

Mekanismi tai toiminta, joka vapauttaa enemmän hiilidioksidia kuin sitoo sitä. Hiilinielun vastakohta.

hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (*CCS, carbon dioxide capture and storage*)

Teknologia, jonka avulla otetaan talteen teollisuuden tai voimalaitosten toiminnassa syntyvä hiilidioksidi ja varastoidaan se joko maan tai merenpohjan sisään useiden kilometrien syvyyteen.

hiilijalanjälki (*carbon footprint*)

Ilmastovaikutus, jonka tuote, toiminta tai palvelu aiheuttaa. Se kertoo siis sen, kuinka paljon kasvihuonekaasuja muodostuu tuotteen tai toiminnan elinkaaren aikana raaka-aineiden hankinnasta kierrätykseen tai loppusijoitukseen asti.

hiilineutraalius (*carbon neutrality*)

Hiilidioksidipäästöjä tuotetaan vain sen verran, kuin niitä pystytään sitomaan. Yhteiskunnan, tuotteen tai toiminnon hiilijalanjälki on koko elinkaaren ajalta nolla.

hiilinielu (*carbon sink*)

Mekanismi tai toiminta, joka poistaa ilmakehästä enemmän hiilidioksidia kuin tuottaa sitä. Esimerkiksi metsät ovat hiilinielun kannalta tärkeitä ekosysteemejä. Tämä kuitenkin edellyttää, että puuston kasvu sitoo enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

hiilivarasto (*carbon storage*)

Ekosysteemi, johon on varastoitunut hiiltä pois ilmakehästä.

hillintä (ilmastonmuutoksen) (*climate change mitigation*)

Keinot, joilla ehkäistään ilmaston lämpenemistä. Suurin osa keinoista liittyy kasvihuonekaasupäästöjen pienentämiseen tai kasvihuonekaasujen poistamiseen ilmakehästä.

ilmastonmuokkaus (*geoengineering*)

Tekniikat, joilla ihmiskunta voisi tarkoituksellisesti muuttaa maapallon ilmastoja. Esimerkiksi ilmastonmuutosta olisi mahdollista estää vähentämällä Auringosta maapallolle tulevaa säteilyä tai poistamalla ilmakehästä kasvihuonekaasuja.

negatiiviset päästöt (**hiilidioksidin**) (*negative emissions*)

Hiilidioksidia sidotaan pois ilmakehästä enemmän kuin sitä päästetään ilmakehään.

päästökauppa (*carbon trade*)

Järjestely, jossa yritykset voivat päättää, vähentävätkö ne päästöjä vai maksavatko ne saastuttamisesta eli ostavat päästöoikeuksia.

sopeutuminen (*adaptation*)

Muutoksen ennakoiminen ja siihen varautuminen.

vuoroviljely (*crop rotation*)

Maanviljely, jossa samalla pellolla viljeltävä kasvi vaihtuu peräkkäisinä vuosina.