

# TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIAA MAASTOON: KUVIIN TALLENNETUN SIJAINITIEDON HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA

Justus Mutanen

BioPop-keskus, Helsingin yliopiston LUMA-keskus, justus.mutanen@helsinki.fi

Tiivistelmä Koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen hyödyntäminen on tärkeää etenkin biologiassa ja maantieteessä. Maasto-opetusta tarvitaan, jotta biologian ja maantieteen oppimistavoitteet voidaan saavuttaa. Lisäksi maasto-opetuksen avulla voidaan lisätä oppilaiden kiinnostusta luonnontieteitä kohtaan ja edistää asenne- ja arvotavoitteiden toteutumista. Opetussuunnitelmaudistuksessa maasto-opetuksen merkitys korostuu sekä peruskoulun että lukion opetuksessa. Myös tieto- ja viestintäteknologian (TVT) merkitys uusissa opetussuunnitelmissa on kasvanut ja TVT:n monipuolista käyttöä edellytetään kaikissa oppiaineissa. TVT voidaan yhdistää myös maasto-opetukseen. Tässä artikkelissa esitellään maasto-opetuksen työtapaa, jossa hyödynnetään kuviin tallennettua sijaintitietoa yhteisöllisessä tutkimustehtävässä. Työtappaa voidaan soveltaa myös luonnontieteiden lisäksi moniin muihin oppiaineisiin ja eheyttäviin oppimiskokonaisuuksiin.

## 1 Maasto oppimisympäristönä ja sen merkitys luonnontieteiden opetuksessa

Biologiassa ja maantieteessä maasto on keskeinen oppimisympäristö, jonka hyödyntämistä edellytetään myös opetussuunnitelmassa. Maastossa oppiminen on olennaista biologian oppimistavoitteiden saavuttamiseksi ja sen avulla voidaan edistää myös arvo- ja asennetavoitteiden toteutumista ja positiivisen luontosuhteen kehittymistä (mm. Dillon, Rickinson, Teamey, Morris, Choi, Sanders, & Benefield, 2006; Uitto, 2012). Maasto-opetuksen käyttämisen on myös todettu olevan yhteydessä siihen, kuinka hyvin oppilaat osaavat ratkaista heille annettuja tehtäviä, joten maasto-opetukseen olisikin siis varattava riittävästi aikaa ja resursseja (Salmio, 2008). Opetushallituksen tekemässä seurantatutkimuksessa on kuitenkin ilmennyt, että maasto-opetusta hyödynnettäneen suhteellisen vähän perusopetuksessa (Kärnä, Hakonen & Kuusela, 2012). Esimerkiksi riittämättömät varusteet, sopivan kohteen puuttuminen, maastoretkien kustannukset, retkille kulkeminen ja suunnittelun viemä aika saattavat estää retkien järjestämisen (Scott, Boyd, Scott & Colquhoun, 2015).

Vuonna 2016 käyttöön otettavien perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) myötä maasto-opetuksen merkitystä painotetaan entistä enemmän. Biologian, maantiedon ja ympäristöopin oppitunneilla on opiskeltava myös koulun ulkopuolella. Perusteissa mainitaan, että biologian opetuksessa "luonnon tutkimisessa käytetään sekä maasto- että laboratoriotyömenetelmiä". Yhtenä biologian keskeisenä sisältöalueena on "Tutkimusretkiä luontoon ja lähiympäristöön". Myös maantiedon tavoitteissa mainitaan maasto-oppiminen: "Maastotyöskentely, kenttäretket luonnossa ja

rakennetussa ympäristössä sekä sähköisten oppimisympäristöjen ja paikkatiedon käyttö ovat olennainen osa maantiedon opetusta." Myös lukion opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2015) biologian osalta huomioidaan maasto-opetus: "Biologian opetuksessa - - työskennellään myös digitaalisissa ja koulun ulkopuolisissa opiskeluympäristöissä." Myös yhtenä lukion biologian oppimisen tavoitteena on, että "opiskelija osaa työskennellä digitaalisissa opiskeluympäristöissä, laboratoriossa ja maastossa". Maasto-opetus on siis keskeisessä roolissa sekä peruskoulun että lukion biologian ja maantiedon/maantieteen oppitunneilla.

## 2 Tieto- ja viestintäteknikka maastossa

Uudet opetussuunnitelmat edellyttävät, että opetukseen pitäisi tuoda myös entistä enemmän tieto- ja viestintäteknologiaa (TVT) ja digitaalisia oppimisympäristöjä. Tieto- ja viestintäteknologia mainitaan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa kokonaisuudessaan 132 kertaa ja pelkästään biologian ja maantiedon osalta kahdeksan kertaa (Opetushallitus, 2014). Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen on sisällytetty opetuksen tavoitteisiin, keskeisiin sisältöalueisiin ja opetuksen arviointiin. Vastaava suuntaus on havaittavissa myös lukion opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2015). Tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen harjoittelun voi kuitenkin yhdistää myös maasto-opetukseen. Esimerkiksi mobiililaitteet tarjoavat edullisen ja helposti lähestyttävän tavan käyttää TVT:a maastossa.

Tieto- ja viestintäteknologian kehitys on viime vuosina ollut hyvin nopeaa, joten ajantasaista tutkimustietoa sen hyödyntämisestä maasto-opetuksessa on vähän. Etenkin yhä tehokkaampien mobiililaitteiden, kuten älypuhelimien ja tablettien tuleminen markkinoille 2010-luvulla on tuonut paljon uudenlaisia mahdollisuuksia opetukseen. Mobiililaitteiden ja digikuvien käyttöä tutkittaessa on kuitenkin havaittu, että ne mahdollistavat yhteisöllisen oppimisen sekä oppilaiden tuotosten kokoamisen uudella tavalla (Pönkä, 2008). Mobiililaitteet saattavat myös edistää vuorovaikutusta oppilaiden välillä maastotyöskentelyssä (Laru, Järvelä & Clariana, 2012). Opettajat ovat havainneet, että mobiililaitteet kiinnostavat ja motivoivat oppilaita sekä mahdollistavat uudenlaisten toimintatapojen käytön. Vaikka niiden käyttö vie paljon aikaa, opettajat ovat kokeneet niiden tuovan lisäarvoa opetukseen ja mahdollistavan oppimisen myös koulun ulkopuolella. (Cowell, 2013) TVT:n käyttö ei siis saa olla itseisarvo, vaan sen on toimittava kussakin oppiaineessa oppimisen tukena ja tuotava lisäarvoa opetukseen.

Mobiililaitteiden käytössä on myös uudenlaisia haasteita. Vaikka tieto- ja viestintäteknologia on yhä tiiviimmin osana lasten ja nuorten arkea, koulussa ei voida olettaa, että he osaavat hyödyntää sitä opiskelussa ilman riittävää ohjausta (Laru, 2012). Erialaisten laitteiden ja sovellusten käyttöön onkin varattava riittävästi aikaa, etenkin jos niitä on tarkoitus hyödyntää maastossa. Laitteiden ja sovellusten käyttöä on syytä harjoitella jo koulussa ennen maastoretkeä. Maasto-opetuksen suunnitteluun kannattaa kiinnittää huomiota, vaikka TVT:a ei hyödynnettäisikään. Eloranta, Jeronen ja Palmberg (2005)

esittelevät opettajalta vaadittavia toimenpiteitä maasto-opetuksen eri työskentelyvaiheissa. Taulukossa 1 on näiden toimenpiteiden lisäksi kuvattu, mitä lisävaatimuksia TVT:n käyttö tuo maasto-opetukseen.

Taulukko 1. Opettajan toiminta maasto-opetuksessa ja TVT:n huomiointi. Taulukko mukailtu julkaisusta: Eloranta, Jeronen & Palmberg, 2005, s. 127

Vaihe	Opettajan toiminta	Opettajan toiminta, kun käytetään TVT:a
Ennakkosuunnittelu	Kohteeseen tutustuminen Toiminnan alustava suunnittelu	Toimintatavan, laitteiden ja sovelluksien valinta Laitteiden ja sovelluksien ohjeistamisen suunnittelu
Yhteissuunnittelu koulussa oppilaiden kanssa	Kohteen ja toiminnan esittely oppilaille Oppilaiden motivointi ja sitouttaminen toimintaan Pari- tai ryhmätyön ohjaaminen	Laitteiden ja sovelluksien esittely oppilaille Laitteiden ja sovellusten käytön ohjeistaminen Tutkimustehtävän ohjeistaminen
Toiminta kohteessa	Pienryhmän toiminnan ohjaaminen	Laitteiden ja sovellusten käytön ohjaaminen
Toiminta koulussa	Pienryhmän toiminnan ohjaaminen	Tiedonkäsittelyn ohjaaminen Tiedon kokoaminen ja analysoinnin ohjaaminen
Tulosten tarkastelu	Pienryhmän toiminnan ohjaaminen	Tulosten käsittelyn ja esittämisen ohjaaminen
Arviointi ja palaute	Itsearviointi Vertaisarviointi Yhteisöllinen arviointi	Tehtävän arviointi

Maasto-opetuksessa voidaan hyödyntää joko koululle hankittuja mobiililaitteita tai oppilaiden omia laitteita. Mikäli hyödynnetään oppilaiden omia laitteita, on varmistuttava siitä, että sovelluksia on mahdollisuus käyttää oppilaiden laitteilla. Käytettävien sovellusten tulisi myös olla ilmaisia ja helppokäyttöisiä. Ennen maasto-opetusta on varmistuttava myös siitä, että laitteilla on riittävästi tallennustilaa, niiden akut on ladattu ja niissä on internet-yhteys, jos sitä tarvitaan. Mikäli maastossa tallennetaan paikkatietoa, kannattaa varmistua siitä, että laitteessa on satelliittipaikannusominaisuus (GPS, Glonass) ja se on kytketty päälle. Taulukossa 2 on listattu yleisimpiä sovelluksia, joita on mahdollisuus käyttää lähes kaikilla mobiililustoilla.

Taulukko 2. Maasto-oppimisessa hyödyllisiä sovelluksia ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Sovellustyyppi	Esimerkkisovelluksia	Hyödyntämismahdollisuudet
Karttasovellukset	Google Maps, Kartat, Here Maps	Suunnistaminen maastossa, satelliittikuvat kartan pohjana
Maastokarttasovellukset	Maastokartat, Jahtikartta	Ilmakuvien ja maastokartan yhteys, karttamerkkien opetteleminen, kartan lukeminen
Kuvasovellukset	Kamera	Havaintojen tekeminen maastossa, muistiinpanojen tekeminen
Kuvanjakosovellukset	Flickr, Instagram, Cluster	Tiedon yhteisöllinen jakaminen, havaintojen joukkoistaminen
Fitness track -sovellukset	Sports Tracker, Endomondo	Kuljetun reitin tallentaminen, havaintojen sijoittaminen kuljetulle reitille
Maasto-oppimispelit	TaleBlazer, ActionTrack, Seppo	Pelillinen oppiminen maastossa, paikkaan sidotut tehtävänannot

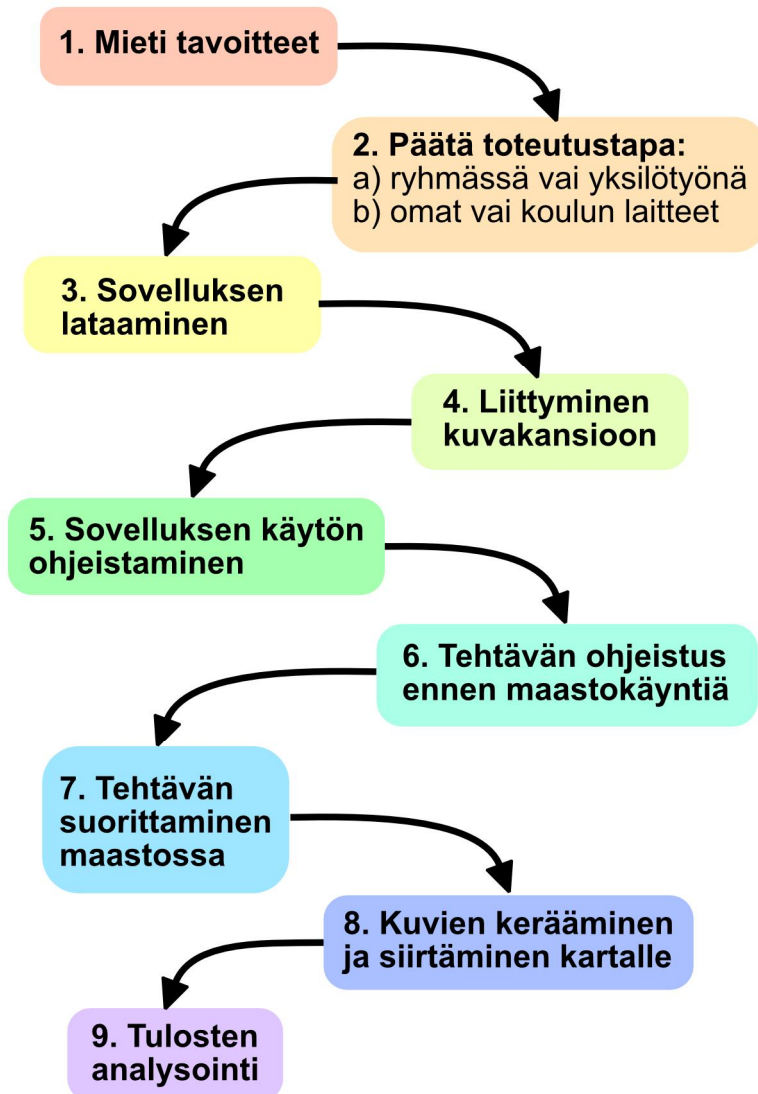
### 3 Kuvat ja sijaintitieto maasto-opetuksessa: uusi TVT:a hyödyntävä työtapa

Helsingin yliopiston LUMA-keskuksen BioPop-keskuksessa on kehitetty työtapa, jossa hyödynnetään mobiililaitteita maasto-opetuksen tukena. Työtavan pohjana on tutkimustehtävä, jossa on tavoitteena kartoittaa yhteisöllisesti metsäalueen metsätyypit tutkimalla kenttäkerroksen eri kasvilajien esiintymistä. Useimmat nykyaikaiset älypuhelimet tallentavat kuvauspaikan koordinaatit kuvatiedoston metatietoihin (Exif), josta sijainti voidaan lukea sopivilla ohjelmistoilla. Kuvaan voi tallentaa sijainnin myös jälkikäteen. Ennen tehtävän suorittamista on tarkistettava laitteen asetuksista, että kuvauspaikan sijainnin tallentaminen on käytössä.

Tehtävässä hyödynnetään Cluster-kuvanjakosovellusta. Sen avulla opettaja voi luoda ryhmälle yhden tai useamman kuvakansion ja ryhmän jäsenet voivat tallentaa kansioon kuvia, videoita ja muistiinpanoja sekä lisätä niihin kommentteja. Sovelluksen etuna on se, että tallennetut kuvat ovat ainoastaan ryhmän saatavilla ja kuvat on helppo siirtää kansioista muihin sovelluksiin ja palveluihin. Myös kuvien metatiedot (esim. koordinaatit) säilyvät kansiossa muuttumattomana.

Tehtävän alussa opiskelijat lataavat puhelimiinsa Cluster-kuvanjakosovelluksen ja liittyvät opettajan luomaan kuvakansioon. Tämän jälkeen aineisto kerätään Cluster-sovelluksella maastossa ottamalla kuva kaikista tehtävänannossa mainituista kasveista, kuitenkin enintään kymmenen metrin välein. Kuvat tallentuvat yhteiseen kuvakansioon Cluster-sovelluksessa, josta opettaja lataa ne ja tallentaa Googlen Picasa-palveluun. Picasa-

palvelussa kuvat kootaan yhteen kansioon, jossa niiden sijaintitiedot visualisoidaan kartalla. Oppilaat käsittelevät kerätyn aineiston merkitsemällä eri kasvit kartasta otettuun kuvaan eri väreillä kuvankäsittelyohjelmistossa. Kun kaikki kasvit on tunnistettu, rajataan kartalle eri metsätyypit niiden tyyppilajien mukaan. Koko prosessi on esitetty kaaviona kuvassa 1. Kuvassa 2 on esitetty aineiston visualisointi kartalla sekä aineiston käsittely.



Kuva 1. Tapausesimerkin mukaisen maasto-oppimistehtävän suunnittelu ja toteuttaminen.



Kuva 2. Tapausesimerkissä maastosta kerättyjen tulosten visualisointi ja tulosten tarkastelu: 1. Maastossa otetut kuvat on sijoitettu kartalle Googlen Picasa-palvelussa. 2. Eri metsätyyppien tyyppikasvit on merkitty erivärisillä palloilla. 3. Metsätyyppien rajausta tyyppikasvien sijainnin perusteella.

Samaa työtapaa käyttämällä voidaan toteuttaa myös muuntyyppisiä yhteisöllisiä tutkimustehtäviä. Esimerkiksi biologiassa ja maantieteessä voidaan kartoittaa lähiympäristöstä viihtyisiä ja ikäviä paikkoja, sijoittaa niitä kartalle sekä pohtia sitä, mitkä tekijät vaikuttavat lähiympäristön viihtyisyyteen. Kuvataiteessa voidaan tutkia esimerkiksi rakennetun ympäristön arkkitehtuuria sekä kaupunkirakennetta. Yhteiskuntaopissa ja historiassa kartalle voidaan sijoittaa erilaisia yhteiskunnallisia ja historiallisia kohteita. Työtavan käyttömahdollisuudet eivät siis rajoitu pelkästään luonnontieteisiin, vaan sitä voidaan käyttää myös muissa oppiaineissa sekä ehyttävissä oppimiskokonaisuuksissa.

#### 4 Yhteenveto

Tieto- ja viestintäteknologia tuo uudenlaisia mahdollisuuksia maasto-opetukseen ja innostaa oppilaita lähestymään tuttuja aihepiirejä uudella tavalla. Tällöin laitteiden ja ohjelmistojen käytön harjoitteluun on kuitenkin varattava riittävästi aikaa. Hyödynnettävien sovellusten on oltava helppokäyttöisiä, mielellään ilmaisia ja niiden on tuotava lisäarvoa opetukseen. TVT mahdollistaa uudentyyppisiä yhteisöllisiä tutkimustehtäviä maastossa. Myös laitteiden paikannus- ja kuvausmahdollisuuksia kannattaa hyödyntää opetuksessa. TVT:n avulla maasto-opetuksen sovellusmahdollisuuksia voidaan laajentaa myös muihin oppiaineisiin ja ehyttäviin oppimiskokonaisuuksiin. Huolellisen suunnittelun avulla maasto-oppimisesta luodaan mielekäs kokonaisuus, joka motivoi oppilaita ja auttaa oppimistavoitteiden saavuttamisessa.

#### Kiitokset

Lämpimät kiitokset lehtori Marianne Kauppinen-Vähä-Erkkilälle sekä LumO-keskuksen koordinaattori Anttoni Kerviselle ideoista, kehittämis ehdotuksista ja tuesta työtavan kehittämisen aikana.

## Lähteet

- Cowell, M. (2013). *Opettajien käsityksiä mobiiliteknologian hyödyntämisestä perusopetuksessa*. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. Pro gradu.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School science review*, 87(320), 107.
- Eloranta, V., Jeronen, E., & Palmberg, I. (toim.). 2005. *Biologia eläväksi. Biologian didaktiikka*. Helsinki: Otava.
- Kärnä, P., Hakonen, R., & Kuusela, J. (2012) Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011. Koulutuksen seurantaraportti 2012:2. Helsinki: Opetushallitus.
- Laru, J. (2012). *Scaffolding learning activities with collaborative scripts and mobile devices*. Acta Universitatis Ouluensis. Series E, Scientiae rerum socialium 125.
- Laru, J., Järvelä, S., & Clariana, R. B. (2012). Supporting collaborative inquiry during a biology field trip with mobile peer-to-peer tools for learning: a case study with K-12 learners. *Interactive Learning Environments*, 20(2), 103–117.
- Opetushallitus (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus (2015). Lukion opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Opetushallitus.
- Pönkä, H. (2008). *Mobiililaitteilla tuettu yhteisöllinen oppiminen. Design-tutkimus luontopolulla*. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden ja opettajankoulutuksen yksikkö. Pro gradu.
- Salmio, K. (2008). *Miksi jää sulaa? Ympäristö- ja luonnontiedon oppimistulosten arviointi vuonna 2006*. Oppimistulosten arviointi 2/2008. Helsinki: Opetushallitus.
- Scott, G. W., Boyd, M., Scott, L., & Colquhoun, D. (2015). Barriers To Biological Fieldwork: What Really Prevents Teaching Out of Doors? *Journal of Biological Education*, 49(2), 165–178.
- Uitto, A. (2012). Näkökulmia biologian oppimisen kehittämiseksi. Teoksessa P. Kärnä, L. Houtsonen & T. Tähkä (toim.), *Luonnontieteiden opetuksen kehittämishaasteita 2012*. Koulutuksen seurantaraportti 2012:10. Helsinki: Opetushallitus