

Geopolku ja tutkiva oppiminen

ILKKA RATINEN

Opettajankoulutuslaitos, Jyväskylän yliopisto¹

Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksella kehitetään uudentyypistä oppimisympäristöä, Geopolkua, opetus- ja tutkimuskäyttöön. Polku kulkee maastossa luontopolun tavoin, mutta poikkeaa merkittäväällä tavalla perinteisestä luontopolusta: sitä ei kuljeta ennalta määrättyä reittiä pitkin, vaan tehtävapisteeille suunnistetaan joko GPS-laitteen opastuksella tai maastokartakoordinaattien avulla. Geopolkuun liittyvät tehtävät pohjautuvat vuorovaikutteiseen tutkivaan oppimiseen, ja ne voidaan ratkaista maastossa taulutietokoneilla. Lisäksi kerättyjä tietoja voidaan analysoida myöhemmin luokassa.

Hallinnollisesti Geopolku kuuluu Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitokseen, joka vastaa sen suunnittelusta, toteutuksesta ja arvioinnista. Opettajankoulutuslaitos toteuttaa Geopolkua yhteistyössä Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteen laitoksen, Keski-Suomen LUMA-

keskuksen ja Jyväskylän yliopiston museon kanssa. Geopolku sijaitsee Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen ja harjoittelukoulujen välittömässä läheisyydessä. Sen tärkeimmät tehtävapisteeit sijaitsevat Jyväskylän Harjulla, kaupungin ydinkeskustassa ja Tourujoen luonnonsuojelualueella (kuva 1).

Geopolkuun sisältyy alkuvaiheessa yhteensä kahdeksan koordinaatti- ja tehtävapistettä. Jokaisessa pisteessä on geokätkö suojaaisessa paikassa, tiiviissä ja lukitussa metallilaatikossa. Geokätkö sisältää tutkivaan oppimiseen perustuvia tehtäviä sekä internet-osoitteen Geopolun kotisivuille, josta löytyy muun muassa radio-ohjattavalla helikopterilla kuvattuja ilmakuvia ja -videoita. Geopolun lähtö- ja paluupiste sijaitsevat Jyväskylän yliopiston luontomuseon tiloissa Vesilinnassa, josta voidaan noutaa geokätköjen avaamiseen tarvittavat avaimet ja tehtävien tekemiseen liittyvät välineet ja aineistot.

Geopolulla on kolme tehtävää. Sen on tarkoitus toimia interaktiivisena oppimisympäristönä luo-

¹ E-mail: <ilkka.ratinen@jyu.fi>



Kuva 1. Tehtävapisteeiden sijainti Jyväskylän keskustassa. Harmaa katkoviiva valkealla pohjalla esittää esimerkkireitin (4,1 km).

kan- ja aineenopettajakoulutuksessa sekä tarjota aineistoa paikkatieto-opetukseen ja oppijan tilatajuna kehittämistä koskevaan tutkimukseen. Lisäksi Geopolku tarjoaa luontomuseossa vieraileville turisteille ja koululaisille paikkatietoa hyödyntävän ympäristö- ja oppimiskokemuksen.

Tutkiva oppiminen ja paikkatieto

Paikkatiedon hyödyntäminen opetuksessa tarjoaa muun muassa aineistoja tutkivaan oppimiseen ja opettamiseen, toimii tutkimusmenetelmänä ja mahdollistaa informaation jakelun ja esittämisen (Ratinen & Keinonen 2011). Paikkatiedon saavutettavuus kuitenkin haittaa edelleen sen opetuskäyttöä. Paikkatietopohjaisen Geopolun tavoitteena onkin parantaa paikkatiedon saavutettavuutta. Paikkatieto-opetuksessa on myös panostettava oppijan kognitiivisia taitoja kehittäviin ja tilatajuna kehittämistä tukeviin tehtäviin. Tämän vuoksi Geopolkuun liittyvät harjoitukset noudattavat tutkivan oppimisen periaatteita. Ne tarjoavat oppijalle mahdollisuuden rakentaa omien ennakkotietojen varaan uutta tietoa, joka pohjautuu empiirisiin havaintoihin tutkittavasta kohteesta. Lisäksi tehtävät edistävät tiedon kriittistä arviointia, vertailua ja pohtimista muiden oppijoiden kanssa, mallien luomista sekä pätevien argumenttien esittämistä (Linn ym. 2004).

Tehtävien avulla voidaan kehittää oppijan ajattelua, ongelmanratkaisutaitoja ja luonnontieteellisen tiedon prosessointitaitoja (Minner ym. 2010). Tehtävät myös kannustavat oppijaa tarkkailemaan omaa elinympäristöään. Lisäksi Geopolun avulla voidaan tukea maantieteellistä päättelyä ja tilatajuna kehittymistä (ks. Schultz ym. 2008). Geopolun pedagogisena ”koukkuna” on saada oppijat tulkitsemaan ja tutkimaan ympäristöään niin, että aineiston käsittelyä voidaan jatkaa luokassa esimerkiksi vuorovaikutteisen tutkivan oppimisen avulla.

Tehtävät on laadittu Geopolun suunnittelun ensimmäisessä vaiheessa, joka on tarkoitettu pilotoida ja dokumentoida opetuskokeilututkimuksena syksyllä 2012 Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen luokanopettajakoulutuksen opiskelijoilla. Tutkimuksen pohjalta laaditaan toimintamalli, jonka avulla Geopolku on integroitavissa osaksi peruskoulun ja lukion opetusharjoittelua. Jatkossa opiskelijat voidaan ottaa mukaan Geopolun kehittämistyöhön esimerkiksi kuuntelemalla heitä opetuksen suunnittelussa.

Geopolun tehtävien suunnitteluperusteet

Yleissivistävissä perusasteen (*Perusopetuksen...* 2004) ja lukion opetussuunnitelmissa (*Lukion...* 2003) on painotettu, että oppijan tulee oppia hank-

kimaan, tulkitsemaan ja arvioimaan kriittisesti maantieteellistä tietoa, kuten karttoja ja tilastoja sekä kirjallisia, digitaalisia ja muita medialähteitä. Lisäksi oppijan on tarkoitus oppia hyödyntämään monipuolisesti tietotekniikkaa maantieteellisten tietojen esittämisessä. Niinpä Geopolun tehtävien suunnittelussa pedagogisena perustana on tutkiva oppiminen. Niiden laadinnassa on hyödynnetty Kollin ja Leivonmäen kansallispuistoihin laadittuja (Ratinen 2010a; 2010b) ja niissä testattuja (Ratinen & Keinonen 2011) paikkatietopohjaisia tehtäviä.

Tehtävien tavoitteena on auttaa oppijaa havaitsemaan, analysoimaan ja tulkitsemaan Jyväskylän keskustassa sijaitsevia luonto- ja kulttuurikohteita. Geopolun myötä oppija tutustuu geokätköilyyn, kartografiaan sekä paikkatiedon soveltamiseen luonnontieteellisten ja yhteiskunnallisten ilmiöiden kuvaamisessa. Tehtäviä ratkoessaan kulkija voi myös kehittää omaa tilatajuna ja hyödyntää topografiatietoja esimerkiksi tarkastellessaan sydämensä sykettä.

Tehtävät on suunniteltu ja ohjeistettu niin, ettei niiden aihepiiriä ole välttämätöntä tuntea etukäteen. Perustehtävät ovat helppoja, mutta Geopolun kotisivuille laaditaan myös luonnontieteellisesti ja matemaattisesti haastavampia maantieteeseen integroituvia harjoituksia, kuten Tourujoen hetkellisen potentiaalienergian laskeminen kartta-aineiston ja joen virtausnopeuden avulla. Tekeillä on myös englanninkielinen tehtäväpaketti. Geopolun alkuvaiheeseen liittyvät tehtävät on kuvattu taulukossa 1.

Jokaisessa geokätkössä on tutkivaan oppimiseen perustuvia tehtäviä ja linkki Geopolun kotisivulla sijaitsevaan lisämateriaaliin, kuten karttoihin, ilmavalokuviin ja -videoihin. Tehtävissä hyödynnetään myös tiedonkeruulaitteilla kerättyjä lämpötila- ja ilmankosteusaineistoja. Geopolun kulkijan reitti ja sydämen syke tallennetaan esimerkiksi Google Earth -karttapalvelulla tehtävää tarkastelua varten. Geopolulta otetut valokuvat voidaan tallentaa Geopolun kotisivulla olevaan ”valokuvanäyttelyyn” tai Google Earthiin. Tehtävien suorittamiseen tarvitaan seuraavia aineistoja ja välineistöjä:

- 10 maastokarttaa (kohdealueeseen skaalatut ja laminoidut)
- 10 GPS-paikanninta
- 10 taulutietokonetta
- 10 GPS-reittitallentajaa tai muuta päätelaitetta, kuten älypuhelinia
- 10 sykemittaria
- Google Earth tai PaikkaOppi-sovellus

Tehtävät on laadittu niin, että niiden ratkomiin ja pisteeltä toiselle kävelemiseen kuuluu ar-

Taulukko 1. Geopolkuun liittyvien tehtävapisteidien sijainti ja kuvaus.

Tehtäväpiste	Sijainti	Tehtävän kuvaus
Jyväskylän harju	N6904763, E3434595	Geokätkössä on kuvattu Sisä-Suomen reunamuodostuma maaperäkartalla. Tehtävässä, joka voidaan myöhemmin analysoida luokassa, pohditaan Harjun nimeä ja sen yhtäläisyyksiä reunamuodostumaan.
Jyväskylän kaupunkikuva	N6904785, E3434650	Ohjeessa annetaan koordinaattitietojen lisäksi vinkki, että geokätkö sijaitsee 178 mpy. Tehtäväpisteessä tarkastellaan Jyväskylän kaupungin maisemakuvan muutosta eri vuosina.
Jyväskylän kirkkopuiston kehitys	N6904580, E3434955	Kätkössä olevassa kuvassa näytetään samalta paikalta 1900-luvun alussa otettua valokuvaa ja historiallista karttaa (Keski-Suomen museon aineistoa) ja pyydetään oppijaa vertailemaan entistä ja nykyistä kirkkopuistoa.
Kivet ja mineraalit	N6904730, E3435030	Jyväskylän keskustan Kompassi. Kätkön tehtävässä tarkastellaan maankuoren yleisimpiä alkuaineita, mineraaleja ja kivilajeja. Oppijaa ohjataan tutkimaan geokätkön läheisyydessä käytettyjä rakennuskivilajeja.
Tourujoen meanderointi	N6905450, E3435340	Tourujoen luonnonsuojelualueella sijaitsevassa tehtävässä tutkitaan karttojen ja radio-ohjattavalla helikopterilla kuvatun videon avulla Tourujoen mutkittelua, aineksen kerääntymistä ja kasaantumista sekä ihmisen vaikutuksia uoman luonnonmukaiseen tilaan.
Tourujoen luonnonsuojelualueen pienilmasto	N6905520, E3435400	Kätkön tehtävässä tarkastellaan Tourujoen laaksossa vallitsevaa pienilmastoa ja siellä viihtyvää kasvilajistoa. Tehtävien teossa hyödynnetään tiedonkeruulaitteilla kerättyä lämpötila- ja kosteusaineistoa Tourujoen laaksosta ja sen ulkopuolelta Jyväskylän kirkkomaalta.
Maanvyörymä	N6095717, E3435421	Tourujoen laakson pohjoispäässä sijaitsevan maanvyörymän läheisyydessä olevassa geokätkössä kerrotaan maanvyörymän syyt ja pyydetään oppijaa tutkimaan jokipenkalla olevia merkkejä maanvyörymästä.
Suunnistustehtävä	N6095916, E3435420	Geokätkössä annetaan ohjeet nopeimman reitin etsimiseksi Luontomuseon pääovelle. Reitti tallennetaan reittitallentimella myöhemmää tarkastelua varten. Samalla reitti kuvataan sanallisesti ja valokuvoin. Kuvaukset viedään tarvittaessa paikkatietoympäristöön tai Geopolun kotisivuille.

violta 135 minuuttia. Tämä vastaa kolmea oppituntia. Tehtävät voidaan valita myös oman mieltymyksen mukaan tai suunnistamalla, joten tarkkaa yläaikaarajaa tehtävien tekemiselle ei ole, eikä polkua tarvitse kävellä alusta loppuun. Tehtävien luonne ja tutkimusvälineistöjen lukumäärä edellyttävät, että Geopolku kuljetaan vähintään pareittain.

Opettaja voi tarvittaessa käyttää Geopolkua opetuksessaan myös niin, että oppijat suunnistavat kolmen–viiden hengen ryhmässä tietyille pisteille, ratkaisevat siihen liittyvän tehtävän ja kertovat vastaukset muille oppijoille seuraavan tunnin koontikerralla. Harjoituksen koontitunnin loppuun on tärkeää jättää aikaa yhteiselle pohdinnalle ja tehtävien yhdistämiselle teoriaan.

Geopolun käyttö opetuksessa ja oppimistutkimuksessa

Geopolku toimii interaktiivisena ja tietokoneavusteisena oppimisympäristönä luokan- ja aineenopettajakoulutuksessa sekä opetusharjoittelussa. Lisäksi Geopolkua voidaan hyödyntää koulun ympäristökasvatuksessa. Opetusharjoittelussa noudatetaan nykyisiä opetussuunnitelmia (*Lukion...* 2003; *Perusopetuksen...* 2004). Jatkossa Geopolkua voidaan hyödyntää suunnitteilla olevassa Päijänteen biosfäärihankkeeseen liittyvässä kestävässä kehityksen edistämisessä, luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä sekä tutkimuksen, seurannan ja ympäristökasvatuksen tukemisessa.

Geopolun opetuskäytössä on tarkoitus hankkia tutkimusmateriaalia opetus- ja oppimistutkimukseen, joiden pääpaino on: (1) oppijan tilatajuun liittyvässä tutkimuksessa; (2) tutkimuksessa, joka kartoittaa oppijan valmiuksia käyttää paikkatietoa; ja (3) tutkimuksessa, jossa kartoitetaan kommunikatiivisten lähestymistapojen hyödyntämistä paikkatieto-opetuksessa. Tarkoituksena on kartoittaa kulkijan reitinvalintaa, kartanlukutaitoa ja karttatumkintaa sekä tehtävien tulkinta- ja analysointitapoja luokassa dokumentoitavan työskentelyn avulla. Luokassa tehtävien harjoitusten sisältöä sekä oppilaiden vastauksia ja työskentelytapoja voidaan hyödyntää dialogisen tutkivan oppimisen ja tilatajun kehittymisen empiirisenä tutkimusmateriaalina. Aineisto mahdollistaa monipuolisten tutkimusmenetelmien, kuten ruudunkaappauksen, opetusvideointien ja kommunikatiivisen analyysin käytön. Suunnitteilla olevan tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa, kuinka oppijat hahmottavat, havaitsevat ja tulkitsevat ympäristöä sekä kykenevät soveltamaan osaamistaan osana opetuskeskustelua ja argumentaatiota.

KIRJALLISUUS

- Linn, M. C., E. A. Davis, & P. Bell (2004). Introduction. *Teoksessa* Linn, M. C., E. A. Davis, & P. Bell (toim.): *Internet environments for science education*, xv–xxviii. Erlbaum, Mahwah.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet* (2003). 254 s. Opetushallitus, Helsinki.
- Minner, D. D., A. J. Levy, & J. Century (2010). Inquiry-based science instruction – what is it and does it matter? Results from research synthesis from years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47: 4, 474–496.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet* (2004). 320 s. Opetushallitus, Helsinki.
- Ratinen, I. (2010a). Koli National Park. GIS-based assignments. Handbook for students and teachers. 12.3.2012. <www.geoneed.org>
- Ratinen, I. (2010b). Leivonmäki National Park. Luupää trail. GIS-based assignments. Handbook for students and teachers. 12.3.2012. <www.geoneed.org>
- Ratinen, I., & T. Keinonen (2011). Student-teachers' use of *Google Earth* in problem-based geology learning. *International Research in Geographical and Environmental Education* 20: 4, 345–358.
- Schultz, R. B., J. J. Kerski & T. C. Patterson (2008). The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. *Journal of Geography* 107: 1, 27–34.