

**Opiskelijoiden geomedian lukutaidon ilmeneminen maantieteen
ylioppilaskokeessa**
Anni Lehtoranta

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Monografiamuotoinen
Kevätlukukausi 2024
Opettajankoulutuslaitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Lehtoranta, Anni. 2024. Opiskelijoiden geomedian lukutaidon ilmeneminen maantieteen ylioppilaskokeessa. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. 67 sivua.

Uutiset eripuolilta maailmaa tavoittavat ihmiset hetkessä erilaisilla alustoilla ja geomedian ja monilukutaidon merkitys yhteiskunnassa kasvaa. Geomedia onkin uutena oppisisältönä otettu mukaan uusiin perusopetuksen ja lukio-opetuksen opetussuunnitelmiin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maantieteen ylioppilaskokeisiin osallistuneiden opiskelijoiden ymmärrystä ja osaamista aiheesta.

Tutkimustehtävää varten analysoitiin 272 vastauksen otos kevään 2020 maantieteen ylioppilaskokeen 5. tehtävän vastauksista, jotka liittyivät hyvän kartan elementteihin ja niiden hyödyllisyyteen kartan lukijalle. Otos oli tehtäväkohtaisesta maksimipistemäärästä pistemäärän mukaan tasajaolla kustakin neljänneksestä ositettu satunnaisotos. Tutkimusmenetelminä ymmärryksen ja virhekäsitysten selvittämiseksi käytettiin fenomenografista tutkimustapaa sekä teoriajohtoista sisällönanalyysiä.

Tulosten mukaan vastaukset osoittivat hyvää perusymmärrystä ja -osaamista aiheesta. Mainintoja geomediaan sisältyvän paikkatiedon osa-alueista, sijaintitiedosta ja ominaisuustiedosta, löytyi kattavasti kuvattujen elementtien kohdalta. Virheellistä ymmärrystä esiintyi etenkin kartan värivalintoja, symboliikkaa, mittakaavajanaa ja koordinaatistoa koskien. Erityisesti eronteko mittakaavajanan ja suhdelukumuotoisen mittakaavan välillä ontui useissa vastauksissa. Muutoin virhekäsitykset muodostuivat usein niin, että kartan elementtien avulla ymmärrettiin pystyvän tulkitsemaan sellaista tietoa, jota kartassa ei esitetty, mutta on saatettu sivuta muissa yhteyksissä.

Asiasanat: geomedia, lukutaito, monilukutaito, maantiede, ylioppilaskoe

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLTÖ	3
1 JOHDANTO	5
2 MONINAISET LUKUTAIDOT	7
2.1 Monilukutaito	7
2.2 Lukutaitojen kehittäminen.....	8
2.3 Kriittinen lukutaito.....	9
2.4 Tiedonalakohtaiset lukutaidot.....	10
3 GEOMEDIA	12
3.1 Geomedian määritelmät	12
3.2 Geomedia oppisisältönä	14
3.3 Geomedian lukutaito	17
4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	20
4.1 Tutkimuskysymykset	20
4.2 Tutkimuskonteksti	20
4.3 Tutkimusaineisto	22
4.4 Aineiston analyysin toteuttaminen.....	24
4.5 Eettiset ratkaisut	28
5 TULOKSET	30
5.1 Kuvauskategoriat kartan eri elementtien merkityksestä opiskelijoiden vastauksissa	

5.2	Opiskelijoiden ymmärrys kartan eri elementeistä	33
5.2.1	Symboliikka	33
5.2.2	Kartan värivalinnat	35
5.2.3	Mittakaavajana	37
5.2.4	Koordinaatisto	39
5.2.5	Indeksikartta	40
5.2.6	Legenda	42
5.2.7	Paikannimet	44
5.2.8	Rajat.....	46
5.2.9	Otsikko.....	48
6	POHDINTA	51
6.1	Tulosten tarkastelu.....	51
6.2	Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimus.....	56
	LÄHTEET.....	58
	LIITTEET	68

1 JOHDANTO

Ihmisten mukana kulkevat älylaitteet ja nopeatempoisesti saatavilla oleva uutisvirta ovat asettaneet uusia tarpeita kriittiselle monilukutaidollemme (Cervetti ym. 2006; Cope & Kalantzis, 2015; Muukkonen, 2023). Usein uutiset ja informaatio sisältävät viitteen sijaintiin, jolloin puhutaan geomediasta. Geomedialla tarkoitetaan maantieteellisten visuaalisten esitysten ja karttojen lisäksi kaiken muotoista informaatiota kuten diagrammeja, kirjoitettua tekstiä tai nauhoitettua puhetta (Felgenhauer & Quade, 2012; Gryl & Jekel, 2018; Sanchez ym., 2014, Fast & Abend, 2022).

Geomedia on sisällytetty uutena käsitteenä ja sisältönä myös opetussuunnitelmien perusteisiin (Opetushallitus, 2014; Opetushallitus, 2015; Opetushallitus, 2019) viimeisen vuosikymmenen aikana. Opettajien käsitykset geomediasta ja sen opettamisen käytänteistä ovat vaihtelevia (Hilander, 2017; Hynynen ym. 2022; Laakkonen, 2021; Muukkonen, 2018; Pellikka ym. 2024) eikä käsitettä käytetä vielä johdonmukaisesti (Hilander, 2017). Opiskelijanäkökulmasta aiheen tutkimus on ollut niukkaa (Arthurs ym., 2023; Hilander, 2017; Ooms ym., 2015; Moorman ja Crinchtion, 2018), mutta useita uusia tutkimusavauksia on alkanut tulla myös kansallisesti (Anunti 2023; Anunti ym. 2018; 2020; 2023).

Karttojen lukutaidon kehitystä koskevan tutkimuksen vähäinen määrä näkyy muun muassa karttojen lukemiseen liittyvien taitojen, prosessien ja strategioiden puutteellisessa tunnistamisessa (Arthurs ym., 2023). Geomedian ja karttojen lukutaitoihin liittyvää tutkimusta tehdään sekä maantieteiden, kognitiivisen psykologian että kasvatustieteiden kentällä. Avaruudellisen ja paikkatietoisin ajattelun (*spatial thinking, geo-spatial thinking*) taitojen rakentumisesta onkin jo löydettävissä useita hierarkkisia hahmotelmia ja opintolinjoja (mm. Donert ym., 2016). Yhteneväisiä tutkimustuloksia maantieteen oppiaineesta ovat myös havainnot teknologioiden ja digitaalisten oppimisympäristöjen ja -materiaalien vaikutuksesta sekä opetuksen suunnitteluun (Pellikka ym. 2024) että opiskelijoiden suoriutumiseen erilaisien lähtötasojen takia (Anunti, 2023; Moorman ja Crinchtion, 2018). Tutkimukset

kuitenkin puoltavat nimenomaan erilaisten, myös digitaalisten, oppimisymäristöjen kuten paikkatietojärjestelmien käyttöä. Säännöllisesti käytettynä paikkatietojärjestelmät ja erilaiset kartat kuvakulmineen ja ominaisuuksineen kehittävät ja automatisoivat oleellisia hahmottamiseen ja kartan kontekstin ymmärtämiseen liittyviä taitoja (Gryl ym. 2014; Moorman ja Crinchton, 2018; Puertas-Aguilar ym. 2022; Anunti, 2023).

Lukion opetussuunnitelmien uudistuksessa (Opetushallitus, 2019) on pyritty vastaamaan nykyajan tiedon monikanavaisuuteen ulottamalla laaja-alainen monilukutaidon osaamistavoite myös oppiaineiden omiin tavoitteisiin. Maantieteen kohdalla tämä tarkoittaa muun muassa taitoja hyödyntää, tuottaa sekä kriittisesti arvioida moninaista geomediala. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on osaltaan lisätä ymmärrystä niistä geomedian lukemista koskevien taitojen ilmenemisistä, mitä ylioppilaskokeisiin osallistuvilla opiskelijoilla on. Tähän tutkimustehtävään pyritään vastaamaan analysoimalla opiskelijoiden kevään 2020 maantieteen ylioppilaskokeessa tuottamia vastauksia koskien hyvän kartan visuaalisia elementtejä. Kokeisiin osallistujilla on pyrkimys osoittaa parasta saavutettua osaamisen tasoa, joten karttuneiden taitojen ja ymmärryksen arviointi juuri tästä aineistosta sopii hyvin tutkimustehtävään. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa opiskelijanäkökulmasta hyvin koulu- ja lukiokontekstiin sitoutuvaa tietoa, jolla on myös käyttöarvoa tuleville koulutusta suunnitteleville tai sitä toteuttaville opettajille.

2 MONINAISET LUKUTAITOT

2.1 Monilukutaito

Vuoden 2015 lukion opetussuunnitelman perusteiden määritelmän mukaan monilukutaidolla tarkoitetaan taitoja tulkita, tuottaa ja arvottaa tekstejä eri muodoissa ja konteksteissa (Opetushallitus, 2015, s. 38.). Sekä vuoden 2015 että vuoden 2019 lukion opetussuunnitelman perusteisen määrittelemä monilukutaidosta perustuu laaja-alaiseen käsitykseen tekstistä (Opetushallitus, 2015, s. 38; Opetushallitus, 2019, s. 63). Tällä tarkoitetaan käsitystä teksteistä, jotka voivat olla muodoltaan moninaisia sisältäen muun muassa sanallisia, kuvallisia tai numeerisia symbolijärjestelmiä tai näiden yhdistelmiä.

Monilukutaitokäsitteen määrittely on moninaista, eikä siitä ole täyttä konsensusta. Vuosien saatossa julkaistu useita käsitteksauksia ja lukutaidon kenttää kartoittavia tutkimuksia pyrkimyksenä saada erontekoja lähikäsitteistön kanssa (Cope & Kalantzis, 2009; Masny, 2011; Martens, 2013; Palsa & Ruokamo 2015; Potter 2010). Näiden pohjalta monilukutaito nähdään useimmiten pedagogisena tulokulmana ja kattokäsitteenä, ei rinnakkaiskäsitteenä, kaikille lukutaidoille sisältäen muun muassa median sekä tieteenalakohtaiset lukutaidot. Limittymistä käsitteiden kuten monilukutaito ja median lukutaito käytössä kuitenkin on (Kupiainen & Sintonen, 2009; Kupiainen ym. 2015; Palsa & Ruokamo, 2015). Puutteellinen käsitteiden määrittely, operationalisointi ja eronteko sukulaiskäsitteiden välillä aiheuttaa yhä haasteita tutkimuskentällä (Palsa & Ruokamo, 2015). Monilukutaito sisältää myös erilliset taidot sekä hankkia, tulkita, tuottaa että arvioida erilaisia tekstejä (Kupiainen ym. 2015). Mertala (2018) on kuvannut myös kansainvälisen kentän ja Suomen opetussuunnitelmien perusteiden monilukutaito-käsitteen määritelmien eroavuuksia. Hänen mukaansa myös kansallisessa monilukutaidon pedagogiikassa tulisi tähdätä kohti laajempia kasvatuksellisia viitekehyksiä ja tavoitteita, mihin kansainvälisen tutkimuksen kentällä *literacy* ja *multiliteracy* käsitteillä pyritään (Mertala, 2018, s. 114).

Koska tämän tutkimuksen aineisto on otos vuoden 2020 maantieteen ylioppilaskokeiden vastauksista ja kokeiden tavoitteena on arvioida lukio-oppimäärän mukaista osaamista, tässä

työssä monilukutaidon määritelmä nojaa vuoden 2015 lukion opetussuunnitelmien perusteiden (LOPS2015) mukaiseen monilukutaitoon. Voimassa olevat opetussuunnitelman perusteet (LOPS2019) on otettu käyttöön lukion aloittavilla opiskelijoilla syyslukukaudesta 2021 alkaen.

2.2 Lukutaitojen kehittäminen

Muun muassa Cope & Kalantzis (2015) ja Cervetti ja kumppanit (2006) ovat kehittäneet monilukutaidon pedagogiikkaa. Tällä pedagogiikan kehittämisellä pyritään vastaamaan oppilaiden arjessa kohtaamaan informaation monikanavaisuuteen ja laajentamaan perinteisen lukutaidon opetusta käsittämään myös erilaisia tekstityyppejä, erilaisissa konteksteissa ja alustoilla sisältäen muun muassa sosiaalisen median, uutiset, kaaviot ja kuvat. Uusimmat lukion opetussuunnitelmien perusteet (Opetushallitus, 2019) painottavat kokonaisuudessaan edeltäjänsä (LOPS2015) enemmän laaja-alaista osaamista. Laaja-alaisen osaamisen tavoitteet kulkevat uusimmissa opetussuunnitelman perusteissa mukana myös oppiainekohtaisissa tavoitteissa ja luovat näin mahdollisuuksia kokonaisvaltaisempiin monialaisiin oppimiskokonaisuuksiin. Monilukutaito on yhä nimettynä laaja-alaisen osaamisen osa-alueeksi ja tätä lukio-opetus pyrkii syventämään tavoitteellisesti (Opetushallitus, 2019, s. 63). Koulu- ja lukio-opetuksen tavoitteita on kuitenkin jo pitkään laajennettu tieteellisen sisältötiedon ulkopuolelle (Kokkonen & Laherto, 2018). Monialaiset tavoitteet johtavat monilukutaidon sekä tieteenalakohtaisten lukutaitojen tavoitteisiin.

Perinteisen sisältöpainotuksen sijaan on siis alettu korostaa tieteenalakohtaista lukutaitoa kuten matemaattista lukutaitoa (engl. *mathematical literacy*) ja luonnontieteellistä lukutaitoa (engl. *scientific literacy*) (Kokkonen & Laherto, 2018). Kehitys ja muutos tiedeala- ja oppiainekohtaisista tavoitteista yhteiskunnallisiin monialaisiin tavoitteisiin palvelee sekä yhteiskuntaa että nuoria, joille kiinnittyminen ja osallistuminen yhteiskunnalliseen ja tieteelliseen keskusteluun uusien tavoitteiden myötä helpottuu (Cope & Kalantzis, 2015). Sama suunta on nähtävissä myös Suomen opetussuunnitelmissa monialaisten oppimiskokonaisuuksien ja laaja-alaisen osaamisen muodossa. Tuoreet opetus-

suunnitelmauudistuksen painotukset ja ilmiöpohjaisuus ovat siis osana tätä maailmanlaajuista kehitystä. Kokkonen ja Laherto (2018) näkevät kuitenkin jännitteen muuttuneiden tavoitteiden ja muuttumattomien oppiainekohtaisten sisältötietojen välillä. He argumentoivat, että myös sisältötietoa tulisi uudistaa muuttuneiden opetusmenetelmien ja kontekstien mukaiseksi.

2.3 Kriittinen lukutaito

Kriittisellä lukutaidolla tarkoitetaan yksilön kykyä analysoida, arvioida ja tulkita informaatiota sekä tunnistaa, miten esimerkiksi erilaisilla teksteillä, kuvilla tai diagrammeilla voidaan yrittää vaikuttaa tai harhauttaa. Tämä tarkoittaa teknisen lukemisen lisäksi informaation tuottajan intentioiden tarkastelua ja arviointia (Stotesbury, 2001). Lukutaidot kehittyvät asteittain teknisen lukutaidon päälle kohti ymmärtävää, erittelevää, tulkitsevaa ja arvioivaa lukutaitoa (Grünthal, 2020, s. 166). Lukion opetussuunnitelmien perusteet (Opetushallitus, 2019) on asettanut myös kunnianhimoisesti oppiainerajat ylittäväksi tavoitteeksi kriittisen sekä kulttuurisen lukutaidon niin tekstien ja median tulkitsemisen, että tuottamisen tasolla. Yksi merkittävä osataito sekä laaja-alaisessa osaamisessa että oppiaineiden omissa tavoitteissa on se, että osaa tulkitsemisen pohjalta itse tuottaa eli selittää ja perustella näkemyksiään kirjallisesti tai suullisesti (Opetushallitus, 2019, s. 41).

Koulu nähdään kriittisyyden ja kriittisten lukutaitojen pohjana (Kupiainen, 2022) ja tämä on tunnistettu myös lukion ja perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteiden lukutaitotavoitteiden määrittelyssä. Kriittistä lukutaitoa, esimerkiksi netissä, voi tukea muun muassa oppimista ohjaavilla kysymyksillä sekä yhteisöllisellä työskentelyllä (Kanninen ym. 2022). Myös informaalilla oppimisella kuten kotikasvatuksella on todettu olevan merkittäviä vaikutuksia kriittisten lukutaitojen kehityksessä. Jos lapselle kotona tarjotaan tila tulla kuulluksi ja olla osana yhteisiä keskusteluja, sen on todettu myös kehittävän kysymysten ja reflektion avulla hänen kriittistä ajatteluaan (Paakkari ym., 2024, s. 7).

Vaikka oppilaiden kriittisen arvioinnin taidot ovat jo osin hyvällä tasolla heidän perustelunsa arvioiden pohjalta ovat vielä ontuvia (Kiili ym. 2022). Myös oppilaiden taustalla

ja erilaisilla oppimisrajoitteilla on todennetusti vaikutusta heidän kriittisten ajattelu- ja lukutaitojen kehittymiseensä (Paakkari ym., 2024, s. 7; Kanninen ym., 2022, s. 1227). Tämä tarkoittaa kouluopetuksessa tarvetta pysähtyä perustaitojen ja luotettavuuden arvioinnin äärelle sisällöllisen etenemisen ohessa. Opetuksen arvopohjan ja tasa-arvoon pyrkimisen näkökulmasta tämä olisi välttämätöntä, jotta oppilailta olisi yhdenvertaisesti taitoja toimia tulevaisuuden informaatioyhteiskunnassa.

2.4 Tiedonalakohtaiset lukutaidot

Kaikilla tiedonaloilla on omat kielelliset muodot ja käytänteensä, jotka käsittävät tavat sekä tulkita että tuottaa niitä. Tämä johtaa koulukontekstissa tarpeeseen kehittää oppilaiden tiedonalakohtaisia tekstitaitoja (*discipline literacy*). Koulun tulisi siis pystyä oppiainekohtaisesti tarjoamaan opiskelijoille sekä tiedot tiedonalan käytänteistä että taidot käyttää niitä omaan tulkintaan ja tuottamiseen (Moje, 2015; Fang & Coatoam 2013). Luonnontieteellisen lukutaidon kohdalla myös Roberts (2007) näkee sen käsittävän tiedot, jotka suuren yleisön tulisi tieteestä tietää ja taidot osata käyttää näitä. Taito- ja taideaineiden kieli on ymmärrettävästi hyvin erilaista kuin reaaliaineiksi ymmärrettyjen oppiaineiden kieli. Elämismääntologiaan näkökulmasta kieli ei kuitenkaan jakaudu tai tieto rakennu oppiaineittain (Nikkola ym. 2013), joten laaja-alainen monilukutaito tulee ottaa huomioon tieteenalakohtaisia tietoja ja taitoja syvennettäessään.

Kuten jo aiemmin esitettiin, lukutaidot jakautuvat moni- ja medianlukutaito käsitteiden alle tai niitä sivuten, moneen osa-alueeseen, jotka eivät kaikki vastaa koulun opetussuunnitelmia. Tiedonalakohtaisten lukutaitojen käsittely ja harjoittelu olisikin hyvä mahdollistaa oppiainerajat ylittävästi autenttisissa konteksteissa. Oppiainekohtainen sisältötieto ei ole kehittynyt opetussuunnitelmien osaamistavoitteiden mukana (Kokkonen & Laherto, 2018), joten pedagoginen soveltaminen jää paikallisten päätösten tai yksittäisten opettajien ammatillisen harkinnan vastuulle (Krokkfors, 2017).

Maantieteen kohdalla tiedonalan tyypillinen kieli ja tekstimaailma on paljon muutakin kuin kirjoitetut tekstit tai raportit (Muukkonen ym., 2022). Oman lisänsä tuovat visuaaliset

esitykset, kuten kartat, diagrammit ja paikkatietojärjestelmät, joita yhä enenevässä määrin käsitellään teknologiapohjaisten alustojen välityksellä. Tämä onkin todennäköisesti osasyynä siihen, miksi uusimpiin perusopetuksen ja lukio-opetuksen opetussuunnitelmiin on sisällytetty uusi käsite ja opetussisältö - geomedia - vastaamaan tämän elämysmaailmaan tiiviisti integroituvan tiedonlajin kielen ja käytänteiden opettelua (Opetushallitus 2014, s. 240-245, s. 385-388; Opetushallitus 2019, s. 146-151).

3 GEOMEDIA

Alkaneella vuosituhannella on käytetty yleisesti termiä informaatioyhteiskunta kuvaamaan ajallemme ominaista teknologioiden mahdollistamaa uutis- ja informaatiotulvaa. Saamme maailmalta ja lähialueiltamme tietoa nopeasti ja helposti muun muassa ympäristökatastrofeista tai sodista. Tiedon saavuttamisen mahdollistavaan tietotekniikkaan sisältyy yhä yhä enemmän paikan ja paikannuksen ulottuvuuksia (Strobl, 2014). Esimerkiksi mukana kulkevien älypuhelimien monet toiminnot ja sovellukset perustuvat paikannukseen ja paikkatiedon hyödyntämiseen, kuten julkisen liikenteen reitti- ja aikataulut tai alueelliset säätiedot. Myös verkkovälitteisesti lähetetyt kuvat ja viestit sisältävät paljon metatietoa, ja näistä osa on paikkatietoa. Gryl ym. (2014) esittävät nyky-yhteiskunnan kokonaisvaltaisesti ”geomediaisoituneen”. Yhteiskunnassa eläminen ja osallistuminen vaatiikin enenevässä määrin geomedian lukutaitoa (Sanchez ym. 2014).

3.1 Geomedian määritelmät

Geomediaksi voidaan tulkita kaikki informaatio, johon sisältyy viittaus paikkaan tai sijaintiin. Perinteisten karttojen lisäksi tämä voi tarkoittaa esimerkiksi kuvia, kirjoitettuja kuvauksia ja nykyajassa aina vain enemmän ja tiiviimmin arkielämään integroituvia ja mukana kulkevia paikkatietoa hyödyntäviä sovelluksia (Sanchez ym. 2014). Lapentan (2011) sekä Voglerin ja Henningin (2013) määritelmien mukaan geomediaa ovat pääsääntöisesti vain digitaalinen maantieteellinen informaatio (*geoinformation*) sekä digitaaliset ohjelmistot, kuten paikannusohjelmistot (*geoinformation systems*). Laajemmin käsitettynä geomediaksi voidaan luokitella kaikki media ja tieto, myös konkreettiset kartat, kuvat tai ihmisten väliset keskustelut, jotka sisältävät sijaintiin tai paikkaan liittyvän viittauksen (Felgenhauer & Quade, 2012; Gryl & Jekel, 2018; Sanchez ym., 2014, Fast & Abend, 2022).

Geomedia on maantieteen kentällä verrattain uusi käsite, eikä sitä käytetä vielä johdonmukaisesti (Hilander, 2017). Geomedian käsite on myös elänyt jatkuvasti muuttuvassa teknologioiden määrittämässä viitekehyksessä (Fast & Abend, 2022; Lapenta, 2021). Kaksi

merkittävää muutosta ovat laajentunut tarjonta erilaisista arkeen integroituvissa paikkatietopalveluissa ammattilaiskäytöstä tavallistenkin internetin käyttäjien saataville sekä ohjelmistojen sosiaalinen aspekti, joka mahdollistaa käyttäjien tasavertaisen osallistumisen maantieteellisen tiedon käyttäjinä ja tuottajina (Fisher, 2014). Geoinformaatioyhteiskunnassa passiivinen kuluttajarooli on muuttunut monisuuntaisten vuorovaikutuksen mahdollistamana hetkessä vaihtuvaan positioon sisällön käyttäjästä sen tuottajaksi ja toisin päin. (Strobl, 2014). Verkkovälitteisesti tai henkilökohtaisilla sensoreilla, kuten älypuhelimilla tai -kelloilla, jaetut kokemukset ja havainnot jokapäiväisestä ympäristöstämme liikennemuutoksista tai lenkkireiteistä sisältävät mahdollisesti viitteen sijaintiin tai paikkaan, ja näin ollen niiden jakaminen on osallistumista paikkatiedon tuottamiseen. Paikkatiedon jakaminen ei kuitenkaan ole aina itsetarkoituksellista, ja monet sovellukset keräävät informaatiota, ellei sovelluksen käyttäjä itse tee aktiivisesti rajoituksia tai muuta evästeasetuksia. Osin sovellusten ja palveluiden käyttäjät ovatkin jo tietoisia niiden toimintaperiaatteista ja arvioivat paikkatietoa keräävien tahojen luotettavuutta suhteessa mahdollisiin riskeihin (Wang & Lin, 2017; Wisniewski ym., 2020).

Paikkatieto on osa geomeediaa. Toisaalta geomeediasta voidaan tuottaa paikkatietoa esimerkiksi sijoittamalla ajankohtaisen uutisen tiedot kartalle, eli sitoa tiettyyn sijaintiin tai alueeseen. Paikkatietoaineistot ovat eräitä geomedian lähteitä ja paikkatieto- ja karttapalvelut työkaluja, joilla alueisiin ja kohteisiin liittyvää tietoa voidaan tarkastella, analysoida ja esittää. Paikkatieto koostuu kahdesta elementistä: ominaisuustiedosta ja sijaintitiedosta. Ominaisuustieto eli attribuuttitieto kuvaa minkälainen jokin kartan tai aineiston kohde tai objekti on, ja minkälaisia arvoja ja muuttujia se saa tai siitä voi mitata (Luoma & Muukkonen, 2022). Tämä ei kuitenkaan tarkoita vain numeerista tietoa, vaan ominaisuustietoa voidaan esittää myös tekstimuotoisesti. Esimerkkejä ominaisuustiedoista paikkatietoaineistossa on esimerkiksi asukasluvut, korkeudet merenpinnasta tai vaikka kasvillisuusvyöhykkeet. Sijaintitieto puolestaan kuvaa nimensä mukaisesti kohteiden sijaintia, niiden muotoja tai välimatkoja. Sijaintitietoa on esimerkiksi tieto, millä etäisyydellä tarkastellut kohteet ovat toisistaan tai minkä muotoinen suoalue kartalla näkyy (Muukkonen ym. 2023).

3.2 Geomedia oppisisältönä

Suomessa geomedian käsite on otettu mukaan opetussuunnitelman perusteisiin viimeisen vuosikymmenen aikana (Opetushallitus, 2014, s. 240–245, s. 385–388; Opetushallitus, 2015, s. 146–151). Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteissa (Opetushallitus, 2014) geomedia tulee mukaan ympäristöopin opetuksen sisältöihin ja tavoitteisiin kolmannella luokalla, ja tästä eteenpäin oppilaan geomediataitoja tulisi myös arvioida. Paikkatieto mainitaan perusopetuksen yläluokkien maantiedon sisällöissä ja tavoitteissa seitsemänneltä luokalta lähtien.

Lukion opetussuunnitelman perusteet uudistuivat vuonna 2019. Sekä edeltäneet (Opetushallitus, 2015 s. 146) että uusimmat perusteet (Opetushallitus, 2019, s. 108) luettelevat geomedian määritelmässä maantieteellisen tiedon hankinta- ja esitystapoja, esimerkiksi karttoja, paikkatietoa, diagrammeja, mediaa, videoita sekä suulliset ja kirjalliset lähteet. Vuoden 2015 määritelmässä geomedialla tarkoitetaan näiden hankinta- ja esitystapojen monipuolista käyttöä, kun taas vuoden 2019 määritelmän pohjalta nämä itsessään ovat geomediaa. Edeltäjästään poiketen uusimmat lukion opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus, 2019) ryhmittelee lisäksi maantieteen oppiaineen yleiset tavoitteet maantieteelliseen ajatteluun, maantieteellisiin ilmiöihin ja prosesseihin sekä maantieteellisiin taitoihin ja soveltamiseen (Opetushallitus, 2019, s. 109). Vuoden 2015 perusteissa maantieteen yleisissä opetuksen tavoitteissa on sanottu, että opiskelija ymmärtää, tulkitsee, soveltaa ja arvioi maantieteellistä tietoa sekä hyödyntää monipuolisesti geomediaa tiedon hankinnassa, analysoinnissa ja esittämisessä (Opetushallitus, 2015, s. 146).

Viimeisimmissä lukion opetussuunnitelmien perusteissa kurssien sisällöt ja tavoitteet kurssikoodeja myöten ovat säilyneet lähes muuttumattomina. Kaikille opiskelijoille pakollisen lukion maantieteen moduulin (GE1) sisällöissä on mainittuna maantieteelliset tutkimustaidot ja geomedia, minkä lisäksi kaikissa valtakunnallisten syventävien moduulien sisällöissä geomedian käyttö on nimetty harjoittelun kohteeksi. Syventävässä moduulissa *Geomedia – tutki, osallistu ja vaikuta* (GE4) geomedia on sisällytetty myös oppimistavoitteisiin, kuin myös paikkatietojärjestelmät ja niiden käyttö.

Paikkatieto terminä tulee ensimmäistä kertaa opetussuunnitelmissa vastaan 7. luokalla maantiedon opetuksen oppimisympäristöihin ja työskentelytapoihin liittyvissä tavoitteissa sekä sisältöalueessa, jossa kuvataan karttojen, geomedian ja paikkatiedon käyttöä yhdistettävän kaikkien muiden sisältöjen opetukseen (Opetushallitus, 2014, s. 954–955). Lukiossa puolestaan paikkatieto tulee esiin geomedian määrittelyn yhteydessä sekä edellä mainitun kansallisen syventävän moduulin (GE4) tavoitteissa ja sisällöissä (Opetushallitus, 2015; Opetushallitus, 2019). Sisällöissä on mainittuna vain paikkatiedon perusteet, vaikka tavoitteena on paikkatietosovellusten toimintaperiaatteiden tietäminen ja osaaminen hyödyntämällä ja käyttämällä niitä, mikä voidaan nähdä pitkällisen harjoittelun tuloksena (Opetushallitus, 2015, s. 150–151; Opetushallitus, 2019, s. 112).

Gryl ym. (2014, s. 32–35) ovat eritelleet neljä perustelua geoinformatiikan sisällyttämiseen toisen asteen oppisisältöihin: 1) työelämän vaatimukset, 2) avaruudellisen hahmotuskyvyn (*spatial thinking*) positiivinen vaikutus ongelmanratkaisukykyyn, 3) tilallisuuden huomioiva kansalaisuus (*spatial citizenship*) eli geomedian integroitumisen ymmärtäminen ja hallinta jokapäiväisessä elämässä sekä 4) tilallisesti mahdollistuva oppiainerajat ylittävä oppiminen (*spatially enabled learning*). Kolmannen perusteen, eli tilallisuuden huomioiva kansalaisuuskasvatus koulun kontekstissa voidaan nähdä myös yhdenvertaisuutta edistävänä ja osallisuutta vahvistavana vastavetona sellaiselle koulutukselle, joka vastaa pelkän työelämän tarpeisiin (Gryl & Jekel, 2018). Neljännen perusteen mukaista, tilallisesti mahdollistuvaa oppiainerajat ylittävää opetusta näkee Suomessa jo paljon. Tämä on huomioitu myös opetussuunnitelmissa, joissa digitalisaatio on ymmärretty mahdollisuutena hyödyntää erilaisia opiskelu- ja tietoympäristöjä (LOPS2019, s. 8). Esimerkiksi onnistuneet, hyvin suunnitellut monialaiset oppimiskokonaisuudet voivat olla tämän ytimessä. (mm. Gryl ym. 2014, s. 32–35, Vogler & Henning 2014, s. 188–189).

Paikkatietojärjestelmien säännöllinen käyttö opetuksessa nopeuttaisi oppilaiden progressiivista oppimista, sillä säännöllisesti käytettynä tiedosta tulee osa pitkäaikaismuistia (Puertas-Aguilar ym. 2022, s. 32). Pedagogisten mallien puute paikkatietojärjestelmien opetuksessa vaikuttaa kuitenkin olevan keskeinen syy siihen, miksi niitä ei ole opetukseen sisällytetty (Puertas-Aguilar ym. 2022 s. 26). Myös kansallisesti opettajien oma kompetenssin

puute on mainittu merkittävämpänä haasteena paikkatietojärjestelmien opetuksessa (Anunti, 2023, s. 113). Puertas-Aguilar ja kumppanit (2022, s. 32) uskovat, että paikkatietojärjestelmät olisi hyvä ottaa osaksi luokkahuoneiden arkea ja käyttää tavallisten paperikarttojen sijaan digitaalisia ja interaktiivisia karttoja. Näin myös opettajien oma luottamus paikkatietojärjestelmien käyttäjinä kasvaisi ja myös teknologioiden käytön toimivuus lisääntyisi. Suomessa opettaja nähdään akateemisesti koulutettuna, autonomisena toimijana, ja siksi opetussuunnitelman sisältöjen arvottaminen ja toteutus jää paljon opettajan omien näkemysten ja ammattitaidon varaan (Krokkfors, 2017).

Kansallisella kentällä opettajien käsityksiä geomedian ja paikkatietojärjestelmien aihepiiristä on alettu kartoittamaan jo laajemmin. Laakkosen (2021) perusopetusta koskevan pro gradu -tutkielman mukaan geomedian käsite ei ole juurtunut koulumaailmaan, ja opettajat kaipaisivat lisää koulutusta ja käsitteen tarkempaa avaamista ja määrittelyä paikallisissa opetussuunnitelmissa. Hilander (2017) on väitöskirja-artikkeliinsa selvittänyt kyselytutkimuksella yläkoulun ja lukion maantieteen opettajien käsityksiä geomediasta, ja vastausten pohjalta opettajat ymmärsivät geomedian käsittävän digitaaliset aineistot sekä paikkatieto- ja tietokoneohjelmien käytön. Käsitusten ulkopuolelle jäi kuitenkin perinteinen kuvatulkinna, jonka Hilander (2017) näkee olevan oleellinen geomediataito nuorten kohdatessa maantieteellistä tietoa sisältäviä visuaalisia esityksiä useista eri kanavista jokapäiväisessä elämässään muun muassa televisio-ohjelmien ja sosiaalisen median välityksellä. Hilander (2017) käyttääkin tutkimuksessa käsitettä maantieteellinen medianlukutaito, joka sisältää myös geomedian ja sen lukutaidon. Hynysen ym. (2022) maantieteen opettajien näkemyksiä kartoittavan tutkimuksen mukaan opettajat puolestaan ymmärsivät geomedian yläkäsitteenä aihekokonaisuudelle, mutta harva heistä silti käytti termiä oppilaiden kanssa luokkahuoneessa. Terminologian ja maantieteille ominaisen kielen käsittelyn on havaittu ylipäänsä olevan opettajien käsitysten mukaan erityisen haasteellista kielellisesti ja kulttuurisesti moninaisissa opetusryhmissä (Muukkonen, 2018).

Maantiede on niin sanottu oppikirja-aine eli lukuaine, jossa oppikirjoilla on ollut ja edelleen on keskeinen rooli oppimisessa (Muukkonen, 2018). Muutoksia esimerkiksi prosessinomaiseen tutkivan oppimisen suuntaan on kuitenkin nähtävissä (Sirkiä, 2022).

Pellikka ym. (2024) tutkimuksessa opettajat näkivät geomedian opettamisella myös tärkeän roolin kriittisten lukutaitojen kehittymisen näkökulmasta, etenkin digitaalisilla alustoilla. Edellä esitettyjen perusteiden (Gryl ym. 2014, s. 32–35) valossa sekä opetussuunnitelmien laaja-alaisen monilukutaitotavoitteen vuoksi opetusmenetelmien ja -tapojen tarkastelua olisi hyvä jatkaa ja laajentaa myös maantieteen osalta.

3.3 Geomedian lukutaito

Nykyajan monikanavaisen median välityksellä uutisvirta on aina alati saatavilla. Tämän tutkielman aikaan ajankohtaiset kasvaneet jännitteet Lähi-idässä, Ukrainan sota tai pandemian leviäminen ja niiden uutisointi sisältävät kaikki niihin liittyvien järkyttävien sisältöjensä ohella maantieteellistä informaatiota. Medialla onkin muovaavia vaikutuksia sekä yksilölliseen että yhteiseen ymmärrykseemme – tai ymmärtämättömyytemme – maailmasta ja sen tapahtumista (Finn & Palis, 2015). Digitaalinen lukutaito (*digital literacy*) on jo yleisesti ymmärretty vaade informaatioyhteiskunnassa elämiselle, mutta geo-infomaatioyhteiskunnassa vaaditaan myös paikkatiedon lukutaitoa (*geospatial literacy*) (Strobl, 2014)

Viimeisimmissä kansallisissa opetussuunnitelmissa puhutaan kautta linjan geomediataidoista, jotka ovat taitoja hankkia, muokata, tulkita, esittää ja arvioida geomediaa (Opetushallitus, 2014; Opetushallitus, 2015; Opetushallitus, 2019). Maantieteen opetuksessa monilukutaidon harjoittaminen tarkoittaa muun muassa taitoa kriittisesti arvioida moninaista geomediaa. Taitoja on tavoitteina opetussuunnitelmissa siis nimetty ja niiden kehittymisen ja toteutumisen arviointia tulisi toteuttaa suunnitelmallisesti opetustyössä (Opetushallitus, 2014, s. 245, 388; Opetushallitus, 2015, s. 147; Opetushallitus, 2019, s. 244). Opetus- ja opetussuunnitelmatyön ohella pyrkimyksiä laajentaa ymmärrystä geomediataitojen kehittymisestä on tutkimuskentällä ollut sekä kansallisesti, esimerkiksi Anunti väitöskirjassaan (2023), että kansainvälisesti, esimerkiksi GI-Learner-hankkeessa (GI-Learner, n.d.).

Käsitykset siitä, kuinka geomediataidot kehittyvät, poikkeaa sen mukaan, miltä asiantuntijaryhmältä kysytään. Arthurs ym. (2023) ovat käsitteekatsauksessaan valottaneet

kartanlukutaitojen kehittymistä usean tieteenalan tutkijoiden näkemyksistä käsin. He havaitsivat, että useimmat tutkimukset ovat kiinnostuneita lukutaitojen kehittymisen sijaan enimmäkseen kartan käytön taitojen kehittymisestä, vaikka käyttötaidot itseasiassa rakentuvat lukutaitojen varaan. Avaruudellisesta ja paikkatietoisesta ajattelusta (*spatial thinking, geo-spatial thinking*) ja niiden rakentumisesta on hahmoteltu useita oppimislinjoja ja taksonomisia luokituksia (mm. Perdue & Lobben 2013, s. 113; Scholz ym., 2014; Donert ym., 2016, s. 141–142). Pääsääntöisesti luokitukset muodostuvat hierarkkisista taidon tasoista, jotka etenevät primääreistä tunnistamisen ja tulkinnan taidoista, kuten mittakaavan ja sijainnin hahmottamisesta, korkeammille tiedon käytön ja soveltamisen tasoille, kuten informaation arviointiin, vertailuun ja moniperustaisten johtopäätösten tekemiseen. Eurooppalaisessa maantiedekasvatuksen GI-Learner-hankkeessa taitoja on pyritty konkretisoimaan ja luomaan oppimislinja, jonka pohjalta seurata ja testata paikkatietoisesta ajattelun kehitystä ikätasoin (GI-Learner, n.d.).

Vaikka tutkimus taitojen rakentumisesta ja kehittämisestä on vasta laajenemaan päin, löytyy geomedian ja karttojen lukemista käsittelevistä tutkimuksista kuitenkin jo yhteneväisiä havaintoja. Kuvatun alueen tunteminen ennalta (Ooms ym. 2015) tai visuaalisten vihjeiden tunnistaminen ja ankkuroituminen jo ennalta tiedettyyn, kuten Hilander (2017) maantieteellisen kuvatulkinna kohdalla esittää, mahdollistaa tiedon ja tulkinnan soveltamista ja ennakoii geomedian lukutaiton kannalta parempia tuloksia. Tiedon konstruktivistinen luonne ilmenee siis niin, että ankkuroituminen jo tiedettyyn, tunnettuun tai tunnistettuun mahdollistaa korkeampia ajattelun taidon tasoja vaativia tehtäviä, kuten tulkintaa ja soveltamista (Ooms ym. 2015). Ajatteluntaidon tasoja on esitetty esimerkiksi maantieteen kontekstiin sovitetussa uudistetussa Bloomin taksonomiassa (Leivo ym. 2020, s. 70).

Tutkimuksissa myös teknologioihin pohjautuvilla työskentelytavoilla on havaittu olevan merkitystä sekä opetuksen suunnittelun ja toteutuksen (Pellikka ym., 2024) että oppimisen kannalta (Anunti, 2023; Moorman ja Crichton, 2018, s. 13–14). Usein oppilaat ovat jo lähtötasoltaan erilaisissa asemassa teknologioiden käyttäjinä, ja tämän on nähty aiheuttavan pedagogisesti haasteita myös geomedian aihepiirin yhteydessä. Kuitenkin myös

lähtötasoltaan heikommat opiskelijat, jotka ovat aluksi kokeneet heille uusien teknologioiden käytön haasteelliseksi, ovat hyötynneet erilaisten digitaalisten teknologioiden käytöstä ja kokeneet taitojensa kehittyneen niiden käyttäjinä (Anunti, 2023, s. 123–124). Moorman ja Crinchton (2018, s. 17) näkevätkin, että perustavanlaatuisimpia paikkatietoisuuden taitoja olisi hyvä kehittää säännöllisesti harjoittelemalla erilaisilla maantieteellisillä esityksillä. Harjoittelu erilaisia kartta-aineistoja ja kuvakulmia hyödyntäen edesauttaisi etenkin aineiston kontekstin ja subjektiivisuuden ymmärtämistä.

Koska geomedian ja karttojen lukutaitoa käsittelevä tutkimus on opiskelijanäkökulmasta vasta laajentumassa (Anunti, 2023; Anunti ym., 2020; Anunti ym., 2023; Arthurs ym., 2021; Hilander, 2017; Moorman ja Crichton, 2018; Ooms ym., 2015), on tutkimusaukko vasta hiljalleen kuroutumassa. Kuten jo aiemmin todettiin, on geoinformatiikan merkitys ja saavutettavuus yhteiskunnassa kasvanut ja kasvaa edelleen. Geomedialla voidaan myös johtaa informaation lukijaa harhaan, joko tahallisesti tai tahattomasti, joten kriittiset geomedian lukutaidot ovat lukijalle hyvin tärkeitä uutta informaatiota tulkitessa (Muukkonen, 2023; Kiili, 2023). Sen vuoksi onkin perusteltua, että monilukutaitojen ja oppiainekohtaisten taitojen näkökulmasta geomedian tutkimusparadigmoja voisi yhä laajentaa. Erityisesti tietoa oppilaiden ja opiskelijoiden saavuttamista geomedian lukutaidoista, olisi hyvä tutkia niin perusopetuksessa kuin lukiossakin.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

4.1 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa selvitetään ylioppilaskokeeseen osallistuvien lukio-opiskelijoiden ymmärrystä geomedian lukemiseen liittyen. Tutkimuksessa keskitytään uudistetun Bloomin taksonomian (Leivo ym. 2020, s. 70) mukaisten tunnistamisen ja ymmärtämisen taitojen tarkasteluun. Näistä muodostettiin tutkimuskysymykset:

1. Minkälaista ymmärrystä ja osaamista geomedian lukemisesta opiskelijoiden vastaukset osoittavat hyvien kartan elementtien kuvausten kautta?
2. Miten hyvän kartan elementtien kuvaukset osoittavat mahdollisia virhekäsityksiä geomedian lukemiseen liittyen?

4.2 Tutkimuskonteksti

Tutkimuksen paradigmana toimii faktanäkökulma. Faktanäkökulmalla tarkoitetaan sitä, että tutkija pyrkii kattavan aineiston avulla havainnoimaan olemassa olevaa asiantilaa (Jokinen, 2021). Tässä tapauksessa selvittävä asiantila on ylioppilaskokeeseen osallistuville lukio-opiskelijoille karttunut osaaminen geomedian lukemisesta. Tutkimus geomedian ymmärtämisestä ja lukemisen taitojen kehittymisestä opiskelijanäkökulmasta on vielä vähäistä (Arthurs ym. 2023) ja aihe on tulevaisuuden yhteiskuntaan osallistumisen kannalta merkittävä (Muukkonen, 2023). Tätä tutkimustehtävää lähestyttiin kevään 2020 maantieteen ylioppilaskokeessa tuotetulla aineistolla. Ylioppilaskokeiden tarkoituksena on mitata opiskelijoiden saavuttamaa, opetussuunnitelmiin pohjaavaa taitotasoa, ja kokeisiin osallistuvilla on oletettavasti pyrkimys osoittaa parasta osaamistaan, joten aineisto sopii tähän tutkimustehtävään hyvin.

Aineistoa käsiteltiin laadullisin tutkimusmenetelmin. Tutkimusta toteutettiin laadullisille menetelmille tyypilliseen tapaan induktiivisesti, eli johtopäätöksiä pyrittiin tekemään aineistosta käsin (Juuti & Puusa, 2020). Ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla hyödynnettiin fenomenografista menetelmää, jotta päästiin käsiksi opiskelijoiden ymmärrykseen geomedian lukemisesta. Fenomenografisessa tutkimusperinteessä pyritään tyypillisesti tunnistamaan ja kuvaamaan ihmisten erilaisia käsityksiä tietyistä ilmiöistä. (Marton, 1981; Rissanen, 2006). Fenomenografialla voidaan vastata laajastikin siihen, minkälaista ymmärrystä ihmisillä kuvastusta ilmiöstä, asiasta tai aiheesta on, ilman pyrkimystä kuvata itse ilmiötä tai arvioida ilmiötä koskevan ymmärryksen todenmukaisuutta (Marton, 1981).

Rissanen (2006) ja Martonin (1981) mukaan fenomenografian soveltamisesta tutkimukseen on erotettavissa kaksi eri tiedon tasoa, joista tämän tutkimuksen ensimmäisen tutkimuskysymyksen selvittämisessä sovelletaan jälkimmäistä. Ensimmäisen tason tutkimusnäkökulmalla pyritään hahmottamaan tutkittavien laadullisesti eroavia käsityksiä ja ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä (Rissanen, 2006), joka tämän tutkimuksen kontekstissa voisi tarkoittaa erontekoa sen pohjalta mitkä karttaelementit opiskelijat ovat ymmärtäneet hyviksi, ja mitä eivät. Toiselle tasolle tyypillistä on tulkinta siitä, miksi ja miten näin on ymmärretty (Marton, 1981, s. 178). Tutkittavan aineiston koostuessa vastauksista ylioppilaskokeen tehtävään, tässä tutkimuksessa kokelaiden ymmärrykseen aiheesta on helppo päästä käsiksi tehtävänannon vaatimien perusteluiden valossa. Fenomenografisen tutkimusotteen mukaisesti eriävistä tavoista ymmärtää aihetta muodostetaan kuvauskategorioita, jotka ovat usein hierarkkisia keskenään (Rissanen, 2006). Tämän tutkimuksen ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla kuvauskategoriat asettuivat horisontaalisesti, tarkoittaen erilaisten tapojen ymmärtää aihetta olevan keskenään samanarvoisia, eikä käsityksiä vielä arvioitu tai arvoitettu kategorioita muodostaessa.

Tutkimuskysymyksen tarkempaa selvittämistä jatkettiin pienemmällä otoksella aineiston käsittelyn ja analyysin etenemisen edistämiseksi. Tällä otoksella tapoja ymmärtää aihetta lähdettiin syventämään muodostamalla kuvauskategorioille vertikaaliset alaluokat tieteenalakohtaisen paikkatietoa koskevan teorian pohjalta teorialähtöistä sisällönanalyysiä

hyödyntäen. Teorialähtöisessä sisällönanalyysissä aineistosta nousevia käsityksiä ja ymmärtämisen tapoja verrataan ja luokitellaan valmiin, jo olemassa olevan, tiedon tai teorian valossa (Tuomi & Sarajarvi, 2009, s. 97–98.) Tutkimuksen analysoinnissa teoriaa, eli maantiedettä ja karttoja koskevaa tietoa ja käsitteitä, käytettiin apuvälineenä rikastamaan tutkimuksessa tuotettua tietoa opiskelijoiden geomedian lukemisen osaamisesta ja oleellisten elementtien ymmärtämisestä. Pelkkinä kuvauskategorioina tutkimuksen tuloksellinen anti olisi jäänyt vielä melko ontoksi. Teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä muodostettujen alaluokkien pohjalta voitiin tulkita, kuinka vastaukset jakautuivat aiheen ymmärtämisen tapojen sisällä koskemaan tiettyä tieteenalakohtaista tiedonlajia (Luoma & Muukkonen, 2022; Muukkonen ym., 2023). Alaluokkien muodostamisen yhteydessä arvioitiin myös alaluokan sisältämien ymmärrystyyppien paikkansapitävyyttä, ja näin luovuttiin fenomenografialle tyypillisestä arvottomattomuudesta. Virheellisyyden arvioinnissa hyödynnettiin sekä YTL:n hyvän vastauksen piirteitä (Ks. Liite 1.), että Luoman ja Muukkosen (2022) ja Muukkosen ym. (2023) kuvauksia paikkatiedosta sekä Muukkosen ym. (2021) kuvauksia hyvän kartan elementeistä. Tämän arvioinnin avulla pystyttiin tunnistamaan virheelliset käsitykset ja väärinymmärrykset ja vastaamaan toiseen tutkimuskysymykseen.

Sekä aineistolähtöisesti muodostetuilla kuvauskategorioilla, että teorialähtöisesti luokitelluilla alaluokilla pyrittiin vastaamaan kysymykseen minkälaista ymmärrystä ja osaamista ylioppilaskokeisiin osallistuvilla opiskelijoilla on geomedian lukemisesta aineistokartan visuaalisten elementtien valossa. Osoitetun osaamisen pohjalta voidaan tulkita sitä, minkälaisesta ymmärryksestä ja lukutaidoista nämä kertovat.

4.3 Tutkimusaineisto

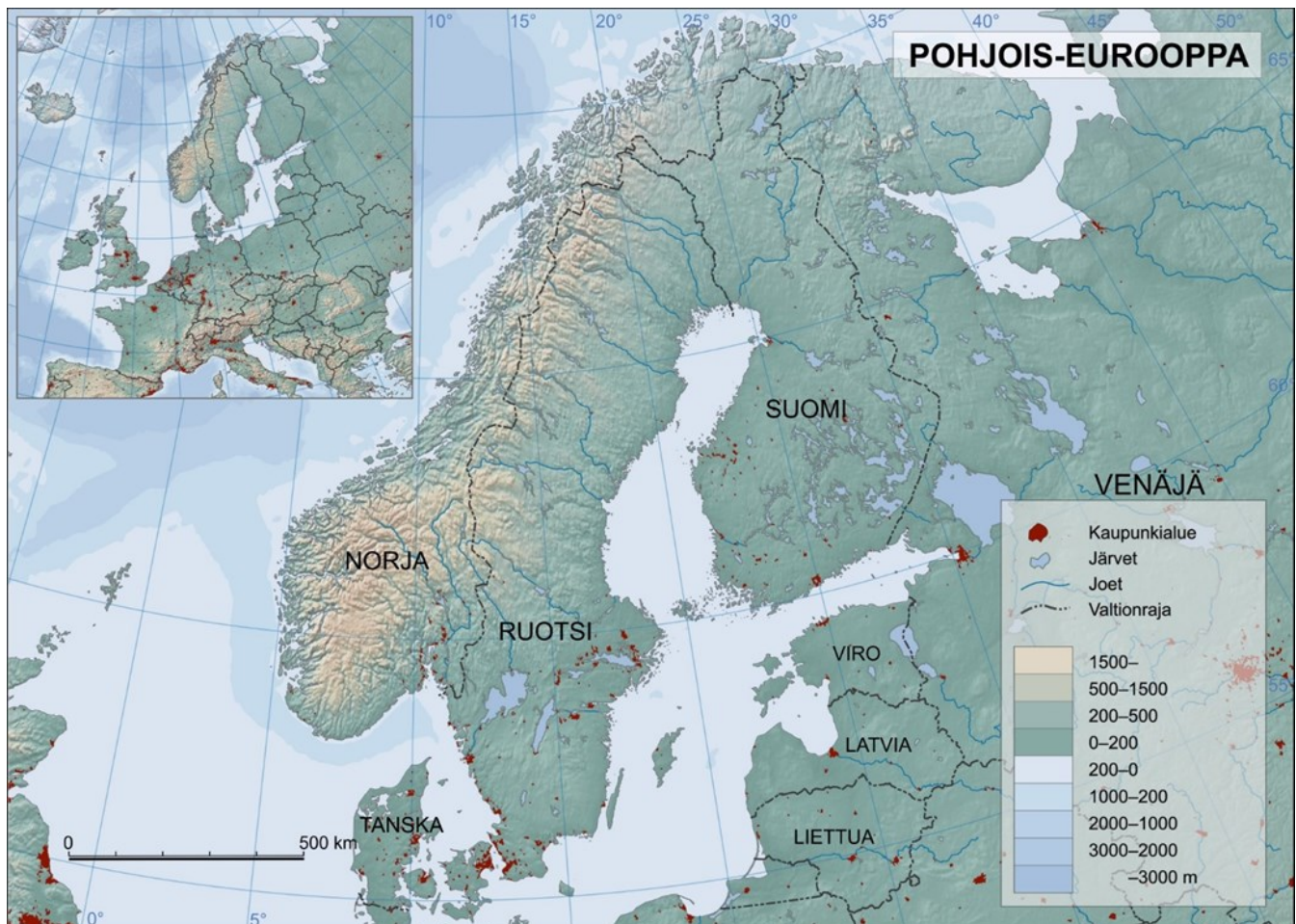
Tutkimuksen aineisto on 240 suomenkielisen ja 60 ruotsinkielisen vastauksen otos kevään 2020 maantieteen ylioppilaskokeiden tehtävän 5. esseevastauksista. Molemmista kieliryhmistä on ositettu satunnaisotos pistemäärän mukaan tasajaolla: 0–25 %, 26–50 %, 51–75 %, 76–100 % tehtäväkohtaisesta maksimipistemäärästä (20 p.). Toimitetussa aineistossa ei kuitenkaan ole mukana tehtäväkohtaisia pisteytyksiä tai muitakaan taustatietoja. Tehtävä on

kokeen toisesta osiosta, josta kokelaiden tulee valita neljästä tehtävästä kaksi, joihin vastaavat. Tutkittavaksi rajattiin kielitaidollisista syistä otoksen suomen kielellä kirjoitetut vastaukset (n=272). Ensimmäiset sähköiset ylioppilaskokeet on toteutettu syksyllä 2016, ja maantiede oli yksi ensimmäisistä sähköisen kokeen oppiaineista, eli tämänkin tutkimuksen aineisto on koetilanteessa sähköisesti tuotettu.

Tutkimuksen aineisto koostuu esseevastauksista ylioppilaskokeen kysymykseen, johon liittyvä kartta on esitetty kuvassa 1:

Kevät 2020, tehtävä 5: Hyvän kartan visuaaliset elementit

Hyvässä kartassa on visuaalisia elementtejä, jotka helpottavat kartan tulkintaa. Nimeä vähintään viisi tällaista elementtiä, joita on käytetty kartassa 5. A. Perustele vastauksesi. Kerro lisäksi, mitä kukin nimeämäsi visuaalinen elementti kertoo lukijalle kyseisessä esimerkkikartassa. (Lähde: Ylioppilastutkintolautakunta)



Kuva 1. Kevään 2020 maantieteen yo-kokeen tehtävän 5 aineistokartta 5.A. Lähde: Ylioppilastutkintolautakunta.

Tehävänannon vaatimat taidot asettuvat Leivon ym. (2020, s. 70) maantieteen kontekstiin sovitetussa luokittelussa uudistetun Bloomin taksonomian (1956) mukaisille alemmille ajattelun taidon tasoille. Tämä johtuu osin siitä, että kyseinen tehtävä on kokeen toisessa osassa, eli siinä ei vielä vaadita korkeampia ajattelun taidon tasoja kuten tiedon soveltamista ja arviointia, kuten kokeen kolmannessa osassa vaaditaan. Opiskelijan tavoitteena tehtävänannon mukaisesti on muistaa ja ymmärtää kartan elementtien nimet ja niiden käyttötarkoitus kartassa. Esimerkin antaminen aineistokartasta karttaelementin avulla ylittää taksonomiassa jo kolmannelle soveltamisen tasolle, ja vastaa sen Leivon ym. (2020, s. 70) luokittelun alaluokkaa 3.1 taitoa toteuttavaa menetelmää, esimerkiksi tulkita kontekstissaan oikein välimatkoja mittakaavaa apuna käyttäen.

Ylioppilastutkintolautakunta (2020) on hyvän vastauksen piirteissä määritellyt tehtävän vastausten pisteytyksen muodostuvan seuraavasti:

Vastauksen jäsentelystä ja kielellisestä kypsyydestä voi saada 0–2 p. Kustakin kartan tulkintaa helpottavasta visuaalisesta elementistä voi saada 4 p. Elementin täsmällinen nimeäminen tuottaa 1 pisteen. Sen perustelemisen, miksi nimetty elementti auttaa kartan tulkinnassa, tuottaa 2 pistettä. Kuvaus siitä, mitä kyseinen visuaalinen elementti kertoo lukijalle aineiston 5. A esimerkkikartasta tai kuvatun alueen piirteistä, tuottaa 1 pisteen.

Ylioppilastutkintolautakunta on myöntänyt aineiston tutkimusluvan ja toimittanut aineiston CRITICAL-tutkimushankkeelle. Tämä tutkielma on tehty osana CRITICAL-hanketta (ks. lisää <https://educritical.fi/>). Aineisto tätä tutkimusta varten on toimitettu html-muotoisena muistitikulla CRITICAL:n Helsingin yliopiston osahankkeen (työpaketti 5) toimesta.

4.4 Aineiston analyysin toteuttaminen

Ensiksi aineiston vastaukset taulukoitiin erikseen kaikista Yliopistotutkintolautakunnan lopullisissa hyvän vastauksen piirteissä mainituista hyvän kartan elementeistä (ks. Liite 1.): mittakaavajana tai mittakaava, merkkien selite eli legenda, koordinaatisto, paikannimet, symboliikka tai väri- ja symbolivalinta sekä indeksi- tai sijaintikartta. Näiden lisäksi valtioiden rajat nostettiin mukaan analysoitavaksi symboliikasta erillisenä elementtinä sen suuren vastausmäärän ja laadultaan eriävien kuvausten vuoksi. Valtioiden rajat on tulkittu

omana elementtinään vain niissä tapauksissa, kun ne on erikseen nimetty ja kuvailtu laajemmin kuin vain visuaalisena symbolina tai merkinä kartalla. Muita vastauksissa toistuneita elementtejä tarkasteltiin ensimmäisen tutkimuskysymyksen kohdalla kuvauskategorioiden muodostamisen yhteydessä muut elementit -ryhmänä. Ne jätettiin pois toisen tutkimuskysymyksen selvittämisestä ja jatkoluokittelusta niiden vähäisen määrän ja keskinäisten poikkeavuuksien vuoksi. Tämän tutkimuksen tulososiossa mittakaavajanasta käytetään pelkästään nimitystä mittakaava, merkkien selitteestä nimitystä legenda ja sijaintikartasta nimitystä indeksikartta tutkimuksen selkeyden ja helpon luettavuuden vuoksi.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi aineisto luettiin kokonaisuutena läpi kahteen kertaan. Ensimmäisellä kierroksella aineistoa läpi käydessä pyrittiin hahmottamaan ensimmäisen tutkimuskysymyksen viitoittamana vastaajien ymmärrystä geomedian lukemisesta kartan hyvien elementtien kuvausten ja perustelujen kautta. Vastauksista hahmottui pian eroavaisuuksia siinä, kuinka tulkittavan informaation ja kartan lukijan välinen suhde elementtien kuvauksissa sanoitettiin. Elementtikohtaisessa taulukoinnissa hyvän elementin perusteluista ja kuvauksista muodostettiin neljä kuvauskategoriaa, sen pohjalta kuinka opiskelijat olivat sanoittaneet ymmärrystään. Vastaus luokiteltiin kaikkiin niihin kuvauskategorioiden, jota se edusti, eli yksi vastaus saattaa elementin sisällä olla edustettuna useassa kategoriassa. Tällä jaottelulla pyrittiin selvittämään, miten opiskelijat näkevät kartan lukijoina elementtien informatiivisen arvon ja minkäläistä ymmärrystä heillä on kartan lukemisesta valikoitujen elementtien valossa.

Laajan aineiston vuoksi aineistosta ositettiin edelleen pienempi otos (n=140) josta kunkin kuvauskategorian vastaukset jatkoluokiteltiin vielä paikkatietoa koskeviin tiedonlajin määritelmiin (Luoma ja Muukkonen, 2022; Muukkonen, 2023) pohjaten. Teoriaohjaavaan sisällönanalyysiin keinoin kategorioille muodostettiin alaluokat 1) ominaisuustieto 2) sijaintitieto sekä 3) muu tieto, sen pohjalta, minkä laatuista paikkatiedosta hyvän kartan elementtien kuvailuissa ja perusteluissa puhuttiin. Tällä tieteenalakohtaisella jatkoluokittelulla pyrittiin laajentamaan ymmärrystä opiskelijoiden geomedian lukemista koskevasta osaamisesta tieteenalan määritelmien suunnassa. Tätä jatkoluokittelua varten

symboliikkaa ja väritystä koskevat vastaukset päädyttiin erottamaan omiksi erillisesti analysoitaviksi elementeikseen, niiden suuren määrän ja niitä käsittelevien kuvausten poikkeavan luonteen vuoksi.

Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi, tämän alaluokkien muodostamisen yhteydessä arvioitiin myös hyvien visuaalisten elementtien perustelujen ja kuvausten paikkansapitävyyttä. Kuvaukset, jotka eivät yleisesti tai aineistokartan kontekstissa pitäneet paikkaansa merkattiin väriyksellä virheellisiksi, mutta säilytettiin edelleen niille soveltuvissa kuvauskategorioissa ja alaluokissa.

Alakategorioihin luokittelemisen jälkeen kategorioiden sisällä kustakin alaluokasta muodostettiin esimerkkejä vastausyksiköitä yhdistellen ja näistä rekonstruoitiin kategoriaa ja alaluokkaa edustavat tyypilliset esimerkit. Näihin esimerkkeihin valikoitui niitä käsitystyyppisiä, jotka edustivat useampaa vastausta, eli olivat määrällisesti merkittävimpiä sekä vähäisiä vastausmääriä keränneistä alaluokista ne käsitystyyppit, jotka edustivat selkeästi sekä kuvauskategoriaansa että tieteenalakohtaista alaluokkaansa, eli olivat informatiivisesti merkittäviä. Määrällisesti merkityksettömämmät ja luokittelun puolesta rajapinnoilla liikkuvat käsitystyyppit jätettiin pois esimerkeistä. Erityisesti toista tutkimuskysymystä varten selvitettyjä toistuneita virheellisiä käsityksiä pyrittiin nostamaan esimerkeiksi, niiden merkityksen vuoksi koulutuksen kehittämiseksi. Määrällisesti huomioitavia virheellisiä käsityksiä on pyritty nostamaan esille myös tulosten pohdinnassa.

TAULUKKO 1*Elementtikohtaiset analysoitujen vastausten määrät (n=272)*

Vastauksen elementti	Frekvenssi (<i>f</i>)	% otoksen vastauksista
Mittakaava		
-kuvauskategoria	228	83.8
-tiedon lajin mukainen luokittelu	118	43.4
Indeksikartta		
-kuvauskategoria	153	55.9
-tiedon lajin mukainen luokittelu	85	31.3
Legenda		
-kuvauskategoria	151	55.5
-tiedon lajin mukainen luokittelu	73	26.8
Symboliikka ja väritys		
-kuvauskategoria	247	90.8
-tiedon lajin mukainen luokittelu		
• väritys	118	43.4
• symboliikka	87	32.0
Otsikko		
-kuvauskategoria	96	35.3
-tiedon lajin mukainen luokittelu	57	21.0
Paikannimet		
-kuvauskategoria	149	54.8
-tiedon lajin mukainen luokittelu	79	29.0
Valtioiden rajat		
-kuvauskategoria	124	45.6
-tiedon lajin mukainen luokittelu	66	24.3
Koordinaatisto		
-kuvauskategoria	178	65.4
-tiedon lajin mukainen luokittelu	91	33.5
Muut (esim. rajausta tai projektio)		
-kuvauskategoria	19	7.0
-tiedon lajin mukainen luokittelu	-	-

4.5 Eettiset ratkaisut

Tutkimuksen aineiston analyysissä on pyritty jättämään huomiotta vastauksen oikeinkirjoitus sekä poikkeukselliset tulkinnat esimerkiksi kartan symboliikasta ja värityksestä, jotka saattavat selittyä esimerkiksi vastaajan aistien heikkouksilla tai rajoitteilla (Jokisuu, 2022, s. 80) tai heikolla suomen kielen ja suomenkielisten maantieteen käsitteiden osaamisella (Muukkonen, 2018). Näin esimerkiksi lukihäiriön, värisokeuden tai muun kuin kotimaisen äidinkielen vaikutus vastausten analysointiin on pyritty minimoimaan. Elementtikohtaisessa vastaustyyppien luokittelussa hyväksyttiin myös elementtien kuvauksiksi kaikki vastaukset, joista oli selkeästi tulkittavissa, mistä elementistä on kyse, vaikka nimeäminen ei olisi ollut oikeaoppista. Esimerkiksi pituus- ja leveyspiirit luokiteltiin yhtäläisesti koordinaatiston kanssa sekä janamittakaava, mittakaavajanan kanssa, koska nämä nähtiin synonyymeiksi Ylioppilastutkintolautakunnan lopullisten hyvän vastauksen piirteiden nimistön kanssa, ja ovat yleisesti käytettyjä nimiä kyseisille elementeille. Elementtien kuvauksia tulkittiin myös niistä kohdista, joissa elementtiä kuvailtiin, vaikka kohteena olisi vastauksen struktuurin pohjalta tulkiten ollut jokin toinen elementti. Vastauksista löytyi esimerkiksi nimettynä elementtinä legenda eli merkkien selite, jota kuitenkin kuvailtiin usein korkeuserojen ja niitä kuvaavan värityksen kautta.

Vastausten luokittelussa vain selkeästi virheellisiksi todennettavat käsitykset on luokiteltu virheellisiksi. Esimerkiksi mittakaavaelementin yhteydessä useat vastanneet pyrkivät kuvaamaan elementtiä siten, että se kertoisi kuinka kaukaa tai korkealta kartta on kuvattu. Näitä käsityksiä ei tulkittu virheelliseksi toisin kuin kuvailut, joissa pyrittiin muuttamaan aineistokartan mittakaavajanaa suhdeluvuksi tai kuvaamaan kuinka pitkää matkaa senttimetri kartalla vastaa todellisuudessa.

Tutkimusta tehdessä on sitouduttu noudattamaan Jyväskylän yliopiston ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK, 2023) tiedeyhteisön kanssa yhteistyössä laatimaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Tähän kuuluvat muun muassa sellaiset toimintatavat kuin

rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus, joita on tutkimusta tehdessä, tulosten tallentamisessa, esittämisessä ja arvioinnissa sitouduttu noudattamaan. Aineiston luovutuksen yhteydessä on myös sitouduttu annetun ohjeistuksen mukaisesti pitämään aineisto asianmukaisesti suojattuna, eikä sitä ole lähetetty sähköisesti tai ladattu pilvipalveluihin. Aineistosta ei myöskään julkaista suoria sitaatteja opiskelijoiden vastauksista. Tästä syystä aineistoesimerkkeinä käytetään analyysivaiheessa rekonstruoituja tyyppivastauksia, jotka pyrkivät mahdollisimman hyvin kuvaamaan vastaustyyppin piirteitä, suoraan siteeraamatta autenttisia vastauksia.

5 TULOKSET

Tulosluvussa käydään läpi elementtikohtaisesti opiskelijoiden ymmärrys ja osaaminen geomedian lukemisesta sekä ymmärrystä luokittelevien kuvauskategorioiden että tieteenalakohtaisen teorian valossa. Muodostetut kuvauskategoriat ja vastausten elementtikohtainen jakautuminen niihin on esitetty taulukossa 2. Tuloksia havainnollistavissa taulukoissa esitetyt käsitysten esimerkkityypit ovat useasti toistuneista vastausten rakenteista sekä kategoriaa ja alaluokkaa erityisesti edustavista vastauksista rekonstruoituja esimerkkejä. Näin useista vastauksista yhdistellen rakennetuilla esimerkeillä vältytään suorilta aineistositaateilta, mutta saadaan kuitenkin parempi ja konkreettisempi kuva kategoriaa ja luokkaa edustavista vastauksista. Taulukoiden esimerkeissä kuvauskategoriaa määrittävät osat on esitetty lihavoidulla tekstillä. Muut osat esimerkeistä kuvaavat tieteenalakohtaista alaluokkaa. Mahdolliset virheelliset käsitykset ja väärinymmärrykset on merkitty punaisella muista esimerkeistä erottuvasti.

5.1 Kuvauskategoriat kartan eri elementtien merkityksestä opiskelijoiden vastauksissa

Kokonaisuudessaan, aineiston suomen kielellä kirjoitetuissa vastauksissa (n=272) ei ollut ainoatakaan, josta ei olisi löytynyt ainakin yhden hyvän kartan elementin kuvausta. Vaikka osa vastauksista oli hyvin luettelomaisia kertomuksia siitä, mitä elementtejä kartasta löytyy, ilman laajempaa kuvausta tai perusteluja, tuli kaikista aineiston vastauksista ymmärrys tarkastelluksi ainakin jonkin elementin kohdalla.

Välittää informaatiota. Eniten kaikkien elementtien kohdalla vastauksissa esiintyi käsitys, jonka mukaan hyväksi esitetty kartan elementti välitti suoraan informaatiota lukijalle (Taulukko 2). Tästä muodostettiin ensimmäinen kuvauskategoria. Tämä kategoria sisälsi vastauksia, joissa elementti muun muassa näytti, osoitti, merkkasi ja, erityisen usein, kertoi informaatiota lukijalleen. Näissä kuvauksissa ja perusteluissa kartan lukijan rooli tulkitsijana

oli erityisen passiivinen. Kuvauskategoria sisälsi kuitenkin myös kuvauksia, joissa elementin informaation välittämistä kuvattiin elatiivi sijamuodossa -sta tai -stä päättein. Näitä kuvailuja olivat esimerkiksi ne kuvaukset, joissa lukija näkee, saa tai ymmärtää elementistä haluttua tietoa ja informaatiota.

Helpottaa informaation tulkintaa. Toinen kuvauskategoria muodostui vastauksista, joissa elementin käsitettiin helpottavan informaation tulkintaa. Tämän kategorian ymmärrystä aiheesta löytyi runsaasti kaikissa elementtikohtaisissa tarkasteluissa (Taulukko 2.). Kategoria sisälsi kuvauksia, joissa elementin perusteltiin muun muassa helpottavan, auttavan, selkeyttävän tai nopeuttavan kartan tulkintaa ja lukemista. Kuvauskategoriaan luokitelluista vastauksista löytyi myös komparatiivimuotoisia kuvauksia, joissa esitettiin kartan tulkinnan ilman elementtiä olevan hankalampaa, vaikeampaa tai sekavampaa. Kartan lukijan rooli oli tämän kategorian kuvauksissa oleellinen.

Väline informaation tulkitsemiseksi. Kolmannen kuvauskategorian kohdalla luokiteltujen vastausten määrässä oli suuria elementtikohtaisia eroavuuksia (Taulukko 2). Tämä kategoria muodostui ymmärryksistä, joissa kartan lukijalla oli aktiivinen toimijan rooli kartan lukuprosessissa ja elementin nähtiin olevan tässä välineenä informaation tulkitsemisessä. Tyypillisiä elementtien kuvauksia tähän kategoriaan luokitelluista ymmärryksistä oli sijamuodoltaan adessiivissa, -lla ja -llä päätteisesti esitetyt käsitykset hyvästä elementistä. Näitä olivat esimerkiksi kuvaukset, joissa elementillä tai sen avulla pystyi toteuttamaan toimintoja, kuten mittaamista, vertailua tai päättelyä. Suorat viittaukset elementtiin työkaluna tai apuvälineenä luokiteltiin myös tähän kuvauskategoriaan. Lisäksi vastausten, joissa nähtiin ilman elementtiä kartan lukemisen, tulkinnan tai muun toiminnon olevan mahdotonta, nähtiin sisältävän ymmärrystä, jossa elementillä on tärkeä välineellinen arvo ja siksi kuuluvan tähän kuvauskategoriaan.

Parantaa kartan laatua. Viimeisen kuvauskategorian muodostivat vastaukset, joissa esiintyi ymmärrystä siitä, että elementillä on informatiivisen arvon sijaan merkitystä kartan laadulle. Nämä neljänteen kategoriaan luokitellut hyvän elementin perustelut eivät sisältäneet lainkaan kuvailua siitä, mitä hyötyä elementistä on suoraan kartan lukijalle, lukijalla ei ollut minkäänlaista toimijan roolia elementin kuvailussa. Tyypillisesti tämän kategorian vastaukset

esittivät, että elementti automaattisesti kuuluu hyvään karttaan tai sen pitää aina olla kartassa, ilman sen suurempia perusteluita. Myös esteettisiin ja mielikuvallisiin perusteluihin, kuten luonnollisuuteen, uskottavuuteen ja miellyttävyyteen vetoavat kuvaukset luokiteltiin tähän kategoriaan.

Taulukko 2.

Analysoitujen vastausten (n=272) jakautuminen kuvauskategorioihin

Vastauksen elementti	Kuvauskategoriat			
	Välittää informaatiota	Helpottaa informaation tulkintaa	Väline informaation tulkitsemiseksi	Parantaa kartan laatua
Symboliikka ja väritys	201	117	89	12
Mittakaava	155	71	117	10
Koordinaatisto	71	60	108	5
Indeksikartta	97	96	37	1
Legenda	112	65	48	7
Paikannimet	86	87	8	6
Valtioiden rajat	74	69	12	4
Otsikko	87	27	6	4
Muut (esim. rajaus, projektio)	5	19	1	3

5.2 Opiskelijoiden ymmärrys kartan eri elementeistä

Eniten hyvän elementin kuvailuja löytyi kartan symboliikasta ja värityksestä (Taulukko 1). Merkittävästi suurimmassa osassa (Taulukko 2) näiden elementtien nähtiin välittävän informaatiota lukijalle ($f=201$ kpl, 81,4 %). Symboliikan ja värityksen nähtiin elementteinä usein helpottavan informaation tulkintaa ($f=117$ kpl, 47,4. %) ja osin olevan myös välineenä informaation tulkinnessa ($f=89$ kpl, 36,0 %). Perusteluita, joissa elementin arvo nähtiin lisäksi kartan laatua parantavana, löytyi myös hieman ($f=12$ kpl, 4,9 %). Analyysin seuraavan vaiheen pienemmässä otoksessa ($n=140$) symboliikka ja väritys käsiteltiin erillisinä elementteinä. Tässä otoksessa käsityksiä symboliikasta kartan elementtinä oli 87 kappaletta ja värityksestä 118 kappaletta.

5.2.1 Symboliikka

Symboliikasta selvisi teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä hyödyntämällä, että opiskelijat näkivät sen enimmäkseen välittävän sijaintitietoa sekä muuta yleistä tietoa kartalla esiintyvistä kohteista, joita symbolit kuvaavat (Taulukko 3). Vastausten pohjalta karttaan valitut symbolit kertovat lukijalle esimerkiksi kaupunkialueiden tai jokien sijainneista, joiden sijoittumisen huomaa symboliikasta. Symboliikka kuvattiin usein myös suoraan esimerkiksi vastaavan, kuvaavan tai havainnollistavan kartan erilaisia kohteita kuten järviä.

Myös näkemykset, joiden pohjalta symboliikka helpotti informaation tulkintaa, oli väline sen tulkitsemiseksi tai oli kartan laatua parantava elementti keskittyivät nimenomaisesti sijaintitietoon ja muuhun tietoon (Taulukko 3) Näitä näkemyksiä esiintyi esimerkiksi kuvailuissa ja hyvän elementin perusteluissa, joissa symboliikan nähtiin helpottavan haluttujen kohteiden löytämistä tai mahdollistavan tulkinnat ja vertailut niiden pohjalta. Ominaisuustietoa ei vastausten pohjalta juurikaan nähty tutkittavan symboliikan kautta tai avulla. Poikkeuksena oli kuitenkin muutamia virhekäsityksiä.

Virhekäsityksiä kartan symboliikasta ei löytynyt merkittäviä määriä. Joitakin virheellisiä käsityksiä esiintyi kartan kaupunkialueita koskevista punaisista merkinnöistä. Näiden nähtiin välittävän lukijalleen tietoa asukasluvusta ja väestön määrästä symbolin kuvaamalla alueella, vaikka näin ei ole. Pakkatiedon osa-alueena ominaisuustieto kuvaa muuttujien,

arvojen tai määreiden avulla erilaisia kohteita ja niiden ominaisuuksia, kuten asukasmääriä, kartalla. Asukasmääriä ei kuitenkaan voida tämän aineistokartan kaupunkialueita kuvaavasta symboliikasta määrittää, koska sille ei ole, esimerkiksi rasterimuotoisen aineiston tapaan, annettu niiden laajuuteen perustuvia arvoja tai muita määreitä, joita tulkita tai mitata. Kaupunkialueiden väkiluvut myös vaihtelevat, vaikkakin ne ovat oletettavasti väestötiheydeltään muita alueita asutumpia, joten niiden tiheys tai laajuus ei välttämättä ole suoraan verrannollisia väkiluvun kanssa.

Taulukko 3.

Ymmärrys symboliikasta tiedon lajin mukaan (n=87), virhekäsitykset punaisella

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyypivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	<i>[Symboli] antaa tietoa väkiluvusta</i>	3	3.4
	Sijaintitieto	<i>[Symboliikka] kertoo missä kohteita, kuten jokia sijaitsee</i> <i>[Symbolit] kuvaa minkä muotoisia ja kokoisia kaupunkialueet on</i>	32 3	36.8 3.4
	Muu	<i>[Symbolit] havainnollistaa tiettyjä kohteita</i> <i>[Symbolit] antavat lisää tietoa kartan alueesta</i>	32 4	36.8 4.6
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	<i>[Symbolista] on helppo nähdä missä kohde on</i> <i>[Symbolit] auttavat havainnoimaan kohteiden sijainteja</i>	13 7	14.9 8.0
	Muu	<i>[Symbolit] erottaa helposti</i> <i>[Symboliikka] auttaa hahmottamaan kuvattua aluetta</i>	8 7	9.2 8.0
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	<i>[Symbolien] perusteella voi päätellä mihin joet laskevat</i> <i>[Symbolien] pohjalta voi tutkia vesistöjen muotoja</i>	6 2	6.9 2.3
	Muu	<i>[Symboleista] on helppo tutkia kaupunkialueiden kokoja</i> <i>[Symboleista] voi vertailla järvien määriä alueellisesti</i>	6 2	6.9 2.3
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	<i>[Symboliikka] on mielenkiintoista sijaintitietoa</i>	1	1.1
	Muu	<i>[Symboliikka] luo selkeyttä</i> <i>[Symboliikka] on välttämätöntä kartassa</i>	1 1	1.1 1.1

5.2.2 Kartan värivalinnat

Väriykestä sekä ominaisuus-, sijainti- että muuta tietoa koskevia näkemyksiä löytyi kaikista kuvauskategorioista, kartan laatua koskevaa kategoriaa lukuun ottamatta (Taulukko 4). Erityisesti kartan värivalintojen nähdään välittävän tietoa kartan korkeuksista ja syvyyksistä, eli legendassa esitettyjen arvojen pohjalta ominaisuustiedoksi luokiteltavaa tietoa. Tämä ominaisuustietoa välittävä näkemys esiintyi yli puolessa ($f=77$ kpl, 65,3 %) otoksen väriykestä käsittelevissä vastauksissa. Kartan värivalintojen nähdään myös välittävän sijaintitietoa, kuten kertovan, missä erityisen syviä tai korkeita alueita sijaitsee, sekä yleisesti esittävän ja kuvaavan maastoa.

Näkemyksiä, joissa kartan värivalintojen nähtiin helpottavan informaation tulkintaa, oli myös molemmista paikkatiedon osa-alueista. Ominaisuustiedon kohdalla tämä kuvauskategoria sisälsi näkemyksiä kuten, että värivalinnat helpottavat ja auttavat hahmottamaan eri korkeuksia ja sijaintitiedon kohdalla, että värivalinnat helpottavat havaitsemaan haluttujen kohteiden, kuten vuoristojen, sijainteja. Muita yleisiä väriyksen informaation tulkintaa helpottavia näkemyksiä oli esimerkiksi, että sen ymmärrettiin helpottavan kokonaisuudessaan kartan tulkintaa ja auttavan erottamaan alueita toisistaan.

Välineenä informaation tulkinnalle värivalinnat ymmärrettiin myös usein niiden korkeutta ja syvyyttä kuvaavien määreiden vuoksi, eli värivalintojen avulla erilaiset tulkinnat tästä ominaisuustiedosta mahdollistuivat. Myös näiden eri etäisyyksillä merenpinnasta olevien alueiden, kuten vuoristojen tai syvänteiden sijaintien, eli sijaintitiedon, havainnointi värien kautta esiintyi vastaajien osoittamassa ymmärryksessä aiheesta. Kartan värivalintojen mainittiin myös muutaman kerran olevan hyvä apuväline erilaisissa tehtävissä, kuten reitti- ja matkasuunnittelussa.

Vastauksissa kartan värivalintojen nähtiin myös toisinaan olevan hyvä elementti kartalle sen visuaalisten ansioiden vuoksi. Niiden kuvattiin tuovan esimerkiksi luonnollista tunnelmaa ja sen vuoksi kartan katselun olevan miellyttävämpää.

Värivalintojen kohdalta löytyi symboliikkaan verrattuna hieman useampia virheellisiä ominaisuustietoa koskevia käsityksiä. Otoksesta löytyi muutamia käsityksiä, joissa väriyksen nähtiin olevan väline, jonka pohjalta tulkita kartan kasvillisuusvyöhykkeitä.

Kasvillisuusvyöhykkeet ovat joissain kartoissa ilmaistua ominaisuustietoa, mutta tästä aineiston kartasta niitä ei ole mahdollista värytyksestä yksiselitteisesti päätellä tai selvittää. Kullekin värille tulisi antaa erikseen määre, mitä kasvillisuus vyöhykettä se kuvaa, jotta vastausten mukainen väriin pohjaava kasvillisuusvyöhykkeiden päättely olisi mahdollista. Pelkästään alueen metrimääräinen etäisyys meren pinnasta ei kerro kasvillisuudesta, vaan siihen vaikuttavat myös monet muut tekijät kuten merivirtaukset tai alueen geoterminen aktiivisuus.

Taulukko 4

Ymmärrys värytyksestä tiedon lajin mukaan (n=118), virhekäsitykset punaisella

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	[Värytys] kertoo korkeuden ja syvyyden	77	65.3
		[Värytys] havainnollistaa korkeuseroja	21	17.8
	Sijaintitieto	[Värytys] kertoo missä on syvää tai korkeaa	6	5.1
		[Värytyksestä] erottaa missä on vuoristoja	3	2.5
	Muu	[Värytys] antaa paremman kuvan maastosta	5	4.2
		[Värytyksestä] erottaa vesi- ja maa-alueet	4	3.4
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	[Värytys] helpottaa hahmottamaan korkeuden merenpinnasta	18	15.3
		[Värytyksestä] erottaa hyvin korkeudet	6	5.1
	Sijaintitieto	[Värytyksestä] helppo havaita missä on korkeaa maastoa	5	4.2
		[Värytys] auttaa löytämään vesistöt ja meret	2	1.7
	Muu	[Värytys] helpottaa tulkintaa	10	8.5
		[Värytys] erottaa alueet selkeästi toisistaan	8	6.8
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	[Värytyksen] avulla pystyy tulkitsemaan maaston muotoja	19	16.1
		[Värytyksestä] voi päätellä kasvillisuusvyöhykkeen	7	5.9
	Sijaintitieto	[Värytyksestä] pystyy havainnoimaan syvien kohtien keskittymistä	1	0.8
		[Värytyksen] ansioista näkee mistä löytyy vuoristoja	1	0.8
	Muu	[Värytys] on hyödyllinen reittisuunnittelussa	4	3.4
		[Värytyksen] avulla pystyy erottamaan maan ja veden toisistaan	3	2.5
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Värytys] saa karttaan luonnollisen tunnelman	3	2.5
[Värytyksen] ansioista karttaa on selkeää ja miellyttävää katsella		2	1.7	

5.2.3 Mittakaavajana

Mittakaavajanasta (n=228) löytyi symboliikan ja värityksen jälkeen seuraavaksi eniten kuvailuja ja hyvän karttaelementin perusteluita (Taulukko 1). Vastausten pohjalta (ks. Taulukko 2) myös mittakaavan nähtiin enimmäkseen (f=155 kpl, 68,0 %) välittävän lukijalle suoraan informaatiota, ja suuri osa vastanneista (f=117 kpl, 51,3 %) näki sillä myös välineellistä arvoa informaation tulkinnassa. Lähes kolmanneksessa (f=71 kpl, 31,1 %) mittakaavaa käsitellessä kuvailuissa ja perusteluissa sen nähtiin helpottavan kartan informaation tulkintaa.

Vastauksissa esiintyneissä tavoissa ymmärtää kartan mittakaavaa ja sen merkitystä löytyi vain vähän ominaisuustietoa koskevia kuvauksia (Taulukko 5). Näissä vastauksissa nähtiin mittakaavan avulla pystyttävän vertailemaan esimerkiksi valtioiden tai vesistöalueiden kokoja. Sen sijaan viittaukset sijaintitietoon ja muuhun tietoon olivat yleisiä useimmissa kuvauskategorioissa. Sijaintitiedon osalta mittakaavan ymmärrettiin sekä antavan käsityksen että helpottavan etäisyyksien ja välimatkojen hahmottamista. Usein mittakaavan nähtiin olevan myös väline sijaintitiedon tulkinnassa ja tuovan mahdollisuudet esimerkiksi mitata tai arvioida etäisyyksiä.

Tyypillisimmillään mittakaavan nähtiin välittävän kartan lukijalle tietoa mittakaavan vastaavuudesta matkaan reaali maailmassa. Nämä käsitykset jakautuivat kahtia; käsityksiin, joissa janamuotoisen mittakaavan ymmärrettiin kertovan, kuinka pitkää matkaa kartalla kuvattu ja määritetty jana vastaa luonnossa (f=12 kpl, 10,2 %) sekä vielä yleisimmin virheellisiin käsityksiin, joissa mittakaavan ymmärrettiin kertovan, suhdelukumuotoisen mittakaavan tavoin, kuinka pitkää matkaa luonnossa yksi senttimetri vastaa (f=33 kpl, 28,0 %). Tämä virhekäsitys oli määrällisesti aineiston merkittävin. Aineistokartan mittakaavassa esitetty 500 kilometriä vastaava jana on jaettu pienin pystyviivoin sataa kilometriä vastaaviin pienempiin osiin, jotka tietyllä kuvasuhteella tarkasteltuna ovat aika lähellä senttimetriä vastaavaa mitta. Digitaalinen aineisto nojaa kuitenkin hyvin paljon teknologian mahdollistamiin ominaisuuksiin, kuten aineiston zoomaustasoon sen tarkastelun aikana sekä

näytön kokoon ja resoluutioon, joten tarkasteltava etäisyys maastossa ei voi mitenkään joka tilanteessa tarkoittaa tiettyä kiinteää senttimetrimäärää kartalla, koska kartan mittakaava muuttuu zoomatessa. Tämä hankaluus on vältettävissä digitaalisissa aineistoissa, kuten Google Mapsissa, portaattomasti kuvan zoomaukseen mukautuvassa mittakaavajanassa. Tämän aineistokartan kohdalla ei kuitenkaan ollut näin kartan ollessa kuvamuotoinen.

Taulukko 5

Ymmärrys mittakaavasta tiedon lajin mukaan (n=118), virhekäsitykset punaisella

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	<i>[Mittakaava] antaa käsityksen etäisyyksistä</i>	3	2.5
	Muu	<i>[Mittakaava] kertoo kuinka pitkää matkaa yksi sentti vastaa</i> <i>[Mittakaava] kertoo kuinka pitkää matkaa janan mitta vastaa</i>	33 12	28.0 10.2
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	<i>[Mittakaava] auttaa hahmottamaan välimatkoja</i> <i>[Mittakaava] helpottaa etäisyyksien tulkintaa</i>	11 3	9.3 2.5
	Muu	<i>[Mittakaavasta] on helpompi hahmottaa kokoluokkaa ilman [Mittakaavaa] karttaa olisi vaikeampi tulkita</i>	19 4	16.1 3.4
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	<i>[Mittakaavan] avulla voi vertailla kokoja</i>	4	3.4
	Sijaintitieto	<i>[Mittakaavan] avulla pystyy mittaamaan etäisyyksiä</i> <i>[Mittakaavasta] voi arvioida etäisyyksiä kartalla</i>	14 12	11.9 10.2
	Muu	<i>[Mittakaavan] avulla hahmottaa kartan mittasuhteita</i> <i>[Mittakaava] tutkimalla voi suhteuttaa kokoluokkaa todellisuuteen nähden</i>	10 5	8.5 4.2
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	<i>[Mittakaava] on tärkeä osa hyvää karttaa</i>	2	1.7

5.2.4 Koordinaatisto

Koordinaatisto (n=178) nähtiin elementeistä ainoana suurimmaksi osin välineeksi informaation tulkinnassa (f=108 kpl, 60,7 %) (Taulukko 2). Kuitenkin yli kolmannes kuvauksista sisälsi myös ymmärrystä, joissa koordinaatisto välitti informaatiota (f=71 kpl, 40,0 %) ja helpotti sen tulkintaa (f=60 kpl, 33,7 %). Kartan laatua parantavia kuvauksia koordinaatiston kohdalta löytyi jokunen (f=5 kpl, 2,8 %).

Enimmäkseen koordinaatistoa ja sen hyötyä elementtinä kuvailtiin sijaintitietoon liittyvänä (Taulukko 6). Sen kuvattiin esimerkiksi suoraan kertovan, eli välittävän tietoa, kartan kuvaaman alueen sijainnista maapallolla, sekä helpottavan ja auttavan sijainnin hahmottamisessa sekä kohteiden etsimisessä. Erityisen paljon kuvaukset koordinaatistosta koskivat sen välineellistä arvoa sijainnin selvittämisessä tai sen mahdollistamana tarkan sijainnin merkkäämistä, etsimistä tai siitä viestimistä.

Ominaisuustietoon viitattiin koordinaatiston kuvauksissa vain vähän (Taulukko 6), ja nämä kuvaukset sisälsivät myös virhekäsityksiä. Näissä käsityksissä koordinaatiston avulla tai perusteella voisi tulkita sellaista ominaisuustietoa sekä muuta tietoa, jota ei ole kartassa määriteltynä tai esitettyinä. Näitä ominaisuuksia oli muun muassa kasvillisuus, eläimistö, ilmasto ja sää. Nämä attribuutit, kuten jo osin mittakaavajanaa käsitellessä mainittiin, eivät ole kartassa esitettyjä tai siitä tulkittavia tietoja, vaan niihin vaikuttavat useat tekijät koordinaatistosta tulkittavan sijainnin lisäksi. Kuvauksissa esiintyi myös virheellistä ymmärrystä, jonka mukaan koordinaatistosta pystyisi laskemaan kellonaikoja eripuolella kartan alueita sekä maapalloa. Aikavyöhykkeet toki osin mukailevat maapallon pitkäikäissuunnassa halkovia pituuspiirejä ja niistä viestitään suhteessa valittuihin meridiaaneihin, mutta kellonaikoihin ja niiden mukauttamiseen vaikuttaa myös erilaiset valtiolliset ja historialliset seikat. Näin ollen koordinaatistosta ei voida suoraan virheellisten käsitysten mukaisesti laskea kellonaikoja, mutta suuntaa ne voivat antaa.

Muita ominaisuustiedon ja sijaintitiedon ulkopuolelle jääviä kuvauksia koordinaatistosta oli esimerkiksi sen hyödyllisyys hahmottamisen apuna tai lukemisen helpottajana. Koordinaatiston hyötyä kartan elementtinä kuvattiin myös, pohjoisnuolen

puuttuessa, sen kautta, että siitä saa suoraan tietoa tai sen avulla pystyy tulkitsemaan ilmansuuntia.

Taulukko 6.

Ymmärrys koordinaatistosta tiedon lajin mukaan (n=91), virhekäsitykset punaisella

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Koordinaatisto] kertoo missä kuvattu alue sijaitsee	29	31.9
		[Koordinaatistosta] näkee alueen sijoittumisen maapallolla	5	5.5
	Muu	[Koordinaatisto] kertoo missä kulmassa kartta on ilmansuuntiin nähden	2	2.2
[Koordinaatistosta] näkee asteluvut		2	2.2	
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Koordinaatisto] helpottaa hahmottamaan alueen suhteellista sijaintia	19	20.9
		[Koordinaatisto] helpottaa kohteiden etsimistä	1	1.1
	Muu	[Koordinatisto] auttaa kartan hahmottamisessa	3	3.3
[Koordinaatiston] avulla karttaa on helppo lukea		2	2.2	
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	[Koordinaatistosta] voi sijainnin perusteella päätellä alueen kasvillisuutta	3	3.3
		[Koordinatiston] avulla voi pohtia alueen ilmastoa ja säätä	3	3.3
	Sijaintitieto	[Koordinaatiston] avulla saa selville alueen sijainnin	41	45.1
		[Koordinaatiston] avulla voi merkata ylös tarkan sijainnin	10	11.0
	Muu	[Koordinaatiston] avulla voi laskea kellonaikoja	7	5.3
[Koordinaatiston] avulla saa selville ilmansuunnat	3	3.3		
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	—		

5.2.5 Indeksikartta

Indeksikartan (n=153) kuvauksia löytyi suurimmasta osasta aineiston vastauksia (ks. Taulukko 2). Indeksikartan ymmärrettiin suurimmilta osin välittävän informaatiota (f=97 kpl, 63,4 %) sekä helpottavan informaation tulkintaa (f=96 kpl, 62,7 %). Myös melkein

neljänneksessä kuvauksista (f=37 kpl, 24,2 %) indeksikartalla nähtiin olevan myös välineellistä arvoa informaation tulkinnassa.

Indeksikartan ymmärrettiin viestivän ominaisuustietona esimerkiksi korkeuksista ja syvyyksistä pääkarttaa laajemmalla alueella tai kertovan väestön keskittymisestä alueellisesti kaupunkialueiden lukumäärien pohjalta. Ominaisuustietoa koskevaa ymmärrystä löytyi myös kuvauskategoriasta, jossa elementti nähtiin välineenä informaation tulkinnassa. Vastaukset osoittivat ymmärrystä, joissa indeksikartan avulla pystyttiin vertailemaan alueiden korkeuksia ja syvyyksiä, eli määriteltyä ominaisuustietoa, keskenään pääkarttaa laajemmiltakin alueilta.

Indeksikartasta, eli niin sanotusta sijaintikartasta, löytyi paljon sijaintitietoa koskevaa ymmärrystä kaikista kolmesta ensimmäisestä kuvauskategoriasta (Taulukko 7). Indeksikartan kuvattiin tiedon välittäjänä muun muassa osoittavan tai näyttävän tarkemmin pääkartan alueen sijoittumista suhteessa laajempaan alueeseen ja maanosaan, ja informaation tulkinnan helpottajana auttavan ja selkeyttävän tämän sijoittumisen hahmottamista lukijalle. Luokittelun mukaan vastaukset, joissa indeksikartta nähtiin välineenä sijaintitiedon tulkinnassa, olivat muun muassa ne kuvaukset, joissa indeksikartan avulla pystyttiin tutkimaan, tulkitsemaan tai tarkastelemaan pääkartan alueen sijaintia ilman esitietoja.

Ominaisuustietoa- ja paikkatietoa käsittelevien kuvausten ulkopuolelle jääviä perusteluja indeksikartan ansioista elementtinä oli esimerkiksi useassa vastauksessa toistunut ymmärrys sen antamasta yleiskuvasta sekä usean muunkin elementin kohdalla toistuneet generiset kuvaukset siitä, kuinka elementti helpottaa kartan tulkintaa ja hahmottamista. Myös kuvaukset, joissa indeksikartan olemassaoloa perusteltiin sen käyttömahdollisuuksina vertailussa ja vertailukohtana pääkartalle, ilman viitettä sijaintiin tai attribuuttiin, luokiteltiin muuta tietoa koskevaan luokkaan (Taulukko 7) Selvästi virheellisiä tai kartan laatua koskevaan kuvauskategoriaan luokiteltuja vastauksia ei indeksikartan kuvauksissa esiintynyt ollenkaan.

Taulukko 7

Ymmärrys indeksikartasta tiedon lajin mukaan (n=85)

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%	
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	[Indeksikartasta] näkee syvyydet laajemmalta alueelta	4	4.7	
		[Indeksikartta] kertoo väestön keskittymisestä suhteessa muuhun Eurooppaan	2	2.4	
	Sijaintitieto	[Indeksikartta] kertoo tarkemmin alueen sijainnista	28	32.9	
		[Indeksikartasta] näkee alueen suhteellisen sijainnin maanosassa	11	12.4	
	Muu	[Indeksikartta] antaa paremman yleiskuvan	19	22.4	
		[Indeksikartasta] näkee pääkartan ulkopuolelle jäävät valtiot	5	5.9	
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—			
	Sijaintitieto	[Indeksikartta] auttaa hahmottamaan paremmin sijaintia	24	28.2	
		[Indeksikartta] selkeyttää sijoittumista	3	3.5	
	Muu	[Indeksikartta] auttaa kartan tulkitsemisessä	11	12.9	
		[Indeksikartta] helpottaa hahmottamista ilman esitietoja	2	2.4	
	Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	[Indeksikartan] avulla voi vertailla pinnanmuotoja laajemmalta alueelta	10	11.8
Sijaintitieto		[Indeksikartan] avulla voi tarkastella sijaintia	3	3.5	
		[Indeksikartan] avulla osaa hahmottaa sijainnin ilman esitietoja	2	2.4	
Muu		[Indeksikartta] on vertailukohde pääkartalle	6	7.1	
Parantaa kartan laatua		Ominaisuustieto	—		
		Sijaintitieto	—		
	Muu	—			

5.2.6 Legenda

Legendan (n=153) kuvauksissa sen hyödyllisyys ymmärrettiin enimmäkseen tiedon välittäjänä (f=112 kpl, 73,2 %) (Taulukko 2). Kuitenkin lähes puolet legendaä käsittelevistä vastauksista (f=65 kpl, 42,5 %) perustelivat sen helpottavan tulkintaa ja lähes kolmannes (f=48 kpl, 31,4 %) näki sen myös tulkinnan välineenä. Karttaan ja sen laatuun kohdistuvia perusteluita oli hieman (f=7 kpl, 4,8 %).

Legendan ymmärrettiin värivalintojen ohella olevan toinen elementti, jonka kautta sekä avulla päästiin käsiksi ominaisuustietoon kartalla esitetyistä korkeuksista ja syvyyksistä (Taulukko 8). Aineistokartan legenda, eli merkkien selite, sisältääkin numeeriset määreet, eli toisin sanoen ohjeet tämän tiedon tulkintaan. Aineiston vastauksissa tähän ominaisuustietoon päästiin kuvausten mukaan käsiksi viimeistä kuvauskategoriaa lukuun ottamatta. Tiedon välittäjänä legenda kertoo suoraan, tulkinnan helpottajana auttaa ymmärtämään ja välineenä sen avulla pystyy tulkitsemaan kartan alueella esiintyvät korkeudet ja syvyydet.

Sijaintitietoa koskevaa ymmärrystä oli kuvaukset, joissa legendasta löytyvien selitteiden nähtiin viittaavan kohteiden sijainteihin. Legendan ymmärrettiin tästä syystä olevan hyvä elementti koska haluttujen kohteiden sijainnit joko suoraan nähtiin legendasta tai se auttoi tai sen avulla päästiin tarkastelemaan selitteen kuvaamien kohteiden sijaintia.

Suurinta osaa legendaa elementtinä koskevaa ymmärrystä ei tässä tutkimuksessa pystytty suoraan luokittelemaan ominaisuustietoa eikä sijaintitietoa koskevaksi. Useassa vastauksessa toistunutta, Muu-tieto -luokkaan luokiteltua ymmärrystä aiheesta osoittivat esimerkiksi ne vastaukset, joissa legendan nähtiin välittävän ohjeet kartan tulkintaan. Vastaukset esittivät ymmärrystä legendan merkityksestä myös kuvaillen millaista kartan lukeminen ja tulkitseminen olisi ilman sitä. Kuvaukset, joissa kartan tulkinnan nähtiin pohjaavan päättelyyn tai arvailuun ilman legendaa, luokiteltiin informaation tulkintaa helpottavien elementtien kuvauskategoriaan. Näkemyksiä, joissa kartan tulkinta ja lukeminen koettiin mahdottomaksi ilman legendaa ja sen antamia ohjeita, oli myös jonkin verran. Käsitys tulkinnan mahdottomuudesta, johti siihen, että nämä vastaukset luokiteltiin kuvauskategoriaan, jossa elementin nähtiin olevan, jopa oleellinen, väline informaation tulkinnassa. Virhekäsityksiä ei legendaa koskien luokitellusta otoksesta löytynyt ja kartan laatua koskevia kuvauksia oli vain yksittäisiä.

Taulukko 8

Ymmärrys legendasta tiedon lajin mukaan (n=73)

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyypivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	[Legenda] kertoo (värien) avulla korkeudesta ja syvyydestä	3	4.1
	Sijaintitieto	[Legendasta] hahmottaa missä kartalla sijaitsee tietyt kohteita	3	4.1
	Muu	[Legenda] kertoo mitä kartalla esitetään [Legendasta] tietää heti merkkien tarkoitukset ilman esitietoja	51 13	69.9 17.8
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	[Legenda] auttaa ymmärtämään kuvattuja korkeuden vaihteluita merenpinnan tasosta	2	2.7
	Sijaintitieto	[Legenda] auttaa tunnistamaan missä tietyt kohteet kartalla sijaitsevat	1	1.4
	Muu	[Legenda] helpottaa tulkintaa ilman [Legendaa] joutuisi päättämään merkkien tarkoitukset kartalla	17 5	23.3 6.8
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	[Legendan] avulla voi tulkita alueen korkeudet ja syvyydet	3	4.1
	Sijaintitieto	[Legendan] avulla pystyy kertomaan missä kartalla sijaitsee tietyt kohteet	6	8.2
	Muu	[Legenda] on välttämätön, jotta voi ymmärtää mitä kartalla kuvataan ilman [Legendaa] karttaa on mahdotonta tulkita oikein toisistaan	8 4	11.0 5.5
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Legenda] tekee kartasta helpokäyttöisen	1	1.4

5.2.7 Paikannimet

Paikannimet (n=149) nähtiin enimmäkseen informaatiota välittävänä (f=86 kpl, 57,7 %) ja sen tulkintaa helpottavana (f=87 kpl, 58,4 %) elementtinä kartassa (ks. Taulukko 2). Vain harvassa vastauksessa nähtiin paikannimillä olevan välineellistä (f=8 kpl, 5,4 %) tai kartan laatua parantavaa arvoa (f=6 kpl, 4,0 %).

Paikannimiä käsitelleet vastaukset eivät sisältäneet virhekesityksiä eivätkä koskeneet laisinkaan ominaisuustietoa. Sijaintitietoa puolestaan ne sekä välittivät että helpottivat tulkitsemaan (Taulukko 9). Tehtävän aineistokartassa paikannimiä olivat pääkartassa esitetyt valtioiden nimet. Näiden nähtiin kertovan ja näyttävän valtioiden sijainnit sekä muutamien vastausten mukaan myös helpottavan niiden paikantamista ja sijoittumisen ymmärtämistä.

Myös paikannimien tarpeellisuutta kuvattiin sen kautta, minkälaista kartan lukeminen olisi ilman niitä. Niiden ymmärrettiin välittävän tietoa kartan valtioista niin, ettei esitietoja välttämättä tarvittu, helpottavan lukemista alueen ollessa vieras sekä mahdollistavan valtioiden tunnistamisen. Paikannimien nähtiin muutamassa vastauksessa myös olemassaolollaan parantavan kartan laatua, esimerkiksi tuomalla siihen selkeyttä.

Taulukko 9

Ymmärrys paikannimistä tiedon lajin mukaan (n=79)

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Paikannimet] kertoo maiden sijainnit	19	24.1
		[Paikannimistä] tietää missä mikin valtio sijaitsee	3	3.8
	Muu	[Paikannimet] antaa tietoa siitä, minkä nimisiä maita kartalla on	26	32.9
[Paikannimien] ansioista esitietoja alueesta ei tarvita		6	7.6	
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Paikannimien] avulla halutun kohteen paikantaminen on helpompaa	4	5.1
		[Paikannimet] auttaa ymmärtämään maiden sijoittumista	2	2.5
	Muu	[Paikannimet] auttaa hahmottamaan karttaa paremmin	17	21.5
[Paikannimet] helpottaa kartan lukemista ilman esitietoja		13	16.5	
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Paikannimien] avulla pystyy tunnistamaan kartalla näkyviä valtioita	3	3.8
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Paikannimet] tuo karttaan selkeyttä	2	2.5
[Paikannimet] kuuluu hyvään karttaan		1	1.3	

5.2.8 Rajat

Valtioiden rajat (n=124) keräsivät symboliikasta erillisiä kuvauksia kaikissa kuvauskategorioissa (Taulukko 2). Suurimmilta osin rajojen ymmärrettiin välittävään tietoa (f=74 kpl, 59,7 %) ja helpottavan informaation tulkintaa (f=69 kpl, 55,6 %). Osin valtion rajoilla nähtiin olevan myös käyttömahdollisuuksia informaation tulkinnassa, kuten kokojen

vertailussa ($f=12$ kpl, 9,7 %). Muutama maininta löytyi myös kartan laadun paranemisesta rajojen merkkäämisen ansiosta ($f=4$ kpl, 3,2 %).

Aineistokartassa ei ollut erikseen numeerisesti merkattu tai osoitettu ominaisuustiedoksi luokiteltavaa tietoa valtioiden pinta-aloista, mutta valtion rajojen kuvauksissa oli kuitenkin huomioitu niiden merkitsemisen karttaan jossain määrin sekä havainnollistavan että mahdollistavan lukijalle kokojen vertailua. Tätä käsitystä ei luokiteltu virheelliseksi, vaikka tieto ei välttämättä ollut kartan pääasiallinen attribuutti, sillä silmämääräisen käsityksen saaminen ja vertailu rajojen pohjalta on mahdollista ja luettavissa elementin ansioksi. Sijaintitietoa kuvauksissa esiintyi kuitenkin enemmän (Taulukko 10) ja rajojen nähtiin sekä osoittavan rajojen sijainteja että auttavan niiden hahmottamisessa ja tätä kautta helpottavan tulkintaa. Rajojen nähtiin joissain kuvauksissa myös välittävän tietoa valtioiden muodoista, joka myös on sijaintitietoa.

Valtioiden rajojen merkkääminen karttaan ymmärrettiin hyväksi myös siitä syystä, että ne erottivat alueita toisistaan ja auttoivat myös kartan lukijaa erottamaan mille valtioille alueet kuuluvat. Tämän nähtiin selkeyttävän kartan lukemista. Muutama maininta oli myös siitä, että rajojen merkitseminen tuo karttaan kokonaisuudessaan selkeyttä.

Taulukko 10

Käsitykset valtioiden rajoista tiedonlajin mukaan (n=66)

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyyppivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	[Rajat] havainnollistaa valtioiden kokoja	3	4.5
	Sijaintitieto	[Rajat] merkitsevät missä valtioiden rajat kulkevat [Rajat] kertovat valtioiden muodot	16 5	24.2 7.6
	Muu	[Rajoista] tunnistaa mille valtiolle alueet kuuluvat [Rajat] erottavat maat toisistaan	5 4	7.6 6.1
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	[Rajojen] merkkaaminen auttaa hahmottamaan valtioiden kokoja	4	6.1
	Sijaintitieto	[Rajat] auttaa hahmottaman missä valtioiden rajat kulkee [Rajoista] huomaa helposti missä maa sijaitsee	7 2	10.6 3.0
	Muu	[Rajat] auttaa erottamaan maat toisistaan [Rajat] selkeyttää kartan lukemista	10 7	15.2 10.6
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	[Rajojen] ansioista valtioiden kokoja voi vertailla	2	3.0
	Sijaintitieto	—		
	Muu	—		
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Rajat] tuo karttaan selkeyttä	2	3.0

5.2.9 Otsikko

Otsikon (n=96) kuvauksia esiintyi erikseen analysoitaviksi valikoiduista elementeistä vähiten. Kuvauskategorioista sen kuvauksia löytyi kuitenkin kaikista (Taulukko 2). Lähes kaikissa otsikon kuvauksissa (f=87 kpl, 90,6 %) se ymmärrettiin informaatiota välittäväksi elementiksi. Yli neljännes näki otsikolla myös olevan kartan tulkintaa helpottava vaikutus (f=27 kpl, 28,1 %). Lisäksi otsikko nähtiin muutamissa vastauksissa välineenä informaation tulkinnassa (f=6 kpl, 6,3 %) sekä karttaa parantavana (f=4 kpl, 4,2 %) elementtinä.

Ominaisuustietoa vastaukset eivät käsitelleet otsikon kuvauksissa, sen sijaan otsikon nähtiin välittävän, helpottavan ja muutamassa kuvauksessa myös olevan väline sijaintitiedon tulkinnassa (Taulukko 11). Aineistokartta on otsikoitu alueen mukaan Pohjois-Euroopaksi, ja tämän ymmärrettiin suoraan kertovan lukijalleen, mitä sijaintia kuvataan ja rajaavan tarkasteltavan alueen. Otsikon ymmärrettiin myös helpottavan kartan alueen sijoittamista ja säästävän paikantamisen vaivalta, eli helpottavan tulkintaa. Parissa kuvauksessa otsikko nähtiin myös tulkinnan välineenä, jonka pohjalta voitiin päätellä kuvatun alueen sijainti maapallolla.

Kuvaukset otsikosta perustelivat eniten sen arvoa sillä, että se kertoo, mikä kartta on kyseessä ja mitä sillä kuvataan. Tämä näkemys sisältää sijaintitiedon sijaan yleisemmän ymmärryksen otsikon tarkoituksesta välittää tietoa kuvattavasta asiasta, kuten teemakartoissa. Myös toistuneet vastaukset, joissa kuvattiin otsikon helpottavan ja nopeuttavan kartan tulkint, ilman viitteitä tiettyyn paikkatiedon osa-alueeseen, luokiteltiin muun tiedon alle. Muutama kuvaus sisälsi myös lukijan aktiivisemmän roolin, jossa karttaa lukiessa otsikosta voi päätellä sen tarkoitusta ja sisältöä.

Muut tehtävän vastauksissa kuvatut elementit keräsivät määrällisesti niin vähän kuvauksia, ja olivat luonteeltaan keskenään niin erilaisia, ettei niitä kuvauskategorioihin jaon jälkeen ollut enää järkevää luokitella omiksi luokikseen eikä edes yhteiseksi luokaksi. Näitä vastauksissa esiintyneitä elementtejä olivat muun muassa kartan projektio, kuvasuhteen ja informaation määrän rajausta sekä korostus. Nämä elementit eivät myöskään täyty kaikilta osin karttaelementin määritelmän kriteereitä, vaikka ne useammassa vastauksessa olivatkin erillisinä nimettyinä elementteinä esitetty. Pikemminkin nämä muut toistuneet "elementit" olivat kartan ilmiasuun liittyviä vakiintuneita tai valittuja esitys- ja tehokeinoja. Yhtä kaikki, ne vaikuttavat kartan lukemiseen ja olisivat siis sopineet tulkittavaksi muiden elementtien rinnalla vastausmäärän niin salliessa.

Taulukko 11.

Käsitykset otsikosta tiedonlajin mukaan (n=57)

Kuvauskategoria	Alaluokka	Rekonstruoitu esimerkki tyypivastauksesta	f (kpl)	%
Välittää informaatiota	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Otsikko] kertoo mistä alueesta kartta on [Otsikko] rajaa kartan kuvaaman alueen	20 3	35.1 5.3
	Muu	[Otsikko] kertoo mikä kartta on kyseessä [Otsikosta] saa tietää mitä kartassa kuvataan	24	42.1
			10	17.5
Helpottaa informaation tulkintaa	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Otsikko] helpottaa kuvatun alueen sijoittamista ilman [Otsikkoa] kartan aluetta olisi vaikeaa paikantaa ilman esitietoja	6	10.5
			1	1.8
	Muu	[Otsikko] auttaa tulkitsemaan karttaa nopesti [Otsikko] ohjaa ymmärtämään mistä kartassa on kyse	6	10.5
4			7.0	
Väline informaation tulkitsemiseksi	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	[Otsikosta] voi päätellä esitetyn alueen sijainnin maapallolla	2	3.5
	Muu	[Otsikon] perusteella voi päätellä mitä kartalla halutaan kuvata	3	5.3
Parantaa kartan laatua	Ominaisuustieto	—		
	Sijaintitieto	—		
	Muu	[Otsikko] kuuluu hyvään karttaan	1	1.8

6 POHDINTA

6.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella lukion päättävien opiskelijoiden ymmärrystä geomedian lukemisesta kevään 2020 maantieteen ylioppilaskokeen tehtävän 5 vastausten valossa. Kevään 2020 ylioppilaskokeet pohjasivat vuoden 2015 opetussuunnitelman mukaiseen tavoitetasoon, jossa maantieteen yleisissä opetuksen tavoitteissa on, että opiskelija ymmärtää, tulkitsee, soveltaa ja arvioi maantieteellistä tietoa sekä hyödyntää monipuolisesti geomeediaa tiedon hankinnassa, analysoinnissa ja esittämisessä (Opetushallitus, 2015, s. 146). Aineiston tehtävään vastaaminen vaati sekä ymmärtämisen, tulkitsemisen, soveltamisen, että arvioinnin taitoja. Aineistokartan elementtien tunnistamiseen ja nimeämiseen riitti ymmärtämisen taidot, mutta hyvän elementin perustelu vaati jo maantieteellisen tiedon arvioinnin ja tulkitsemisen taitoja. Bloomin mukautetussa taksonomiassa Leivon ym. (2020) luokittelun mukaisesti nämä jäävät kuitenkin kahdelle alimmalle ajattelun taidon tasolle, ja näin ollen lukion päättäviltä opiskelijoilta voitiin olettaa näiden toteutumista jo laajasti.

Aineiston analysoiduista 272 vastauksista kaikista löytyikin jonkin asteista elementtien kuvausta ja perusteita sille, miksi ne ovat hyviä ja helpottavat kartan tulkintaa. Tämän voi nähdä opiskelijoille ansiokkaaksi, otoksen ollessa pistemäärien mukaan ositettu otos parhaasta neljänneksestä aina heikoimpaan. Suurin osa vastauksissa osoitetusta ymmärryksestä mukaili luotuja kuvauskategorioita, eikä niiden ulkopuolelle jäänyt merkittäviä määriä eriäviä käsityksiä. Yleisin lähes kaikkien tarkasteltujen elementtien kohdalla (ks. Taulukko 2) oli näkemys, jossa elementit välittivät lukijalleen tietoa. Tämä osoitettu ymmärrys kuvasi kapeasti elementtien muun muassa osoittavan, kertovan, havainnollistavan ja näyttävän lukijalleen asioita ja tietoa kartalta, jolloin lukijan rooli tiedonsaantiprosessissa ei vaikuttanut kovin aktiiviselta. Aineistokartan analysoiduissa elementeissä oli osittain elementtejä, kuten paikannimet tai otsikko, jotka ovat itsessään

tulkittavissa informaatioksi (ks. Kuva 1), joten kovin laajoja tulkintaan tai päättelyyn pohjaavia kuvauksia tai perusteluita ei näiden kohdalta ollut odotettavissakaan.

Geomedian lukemista koskeva ymmärrys, jonka mukaan elementit helpottivat kartan tulkintaa, olivat myös yleistä. Koska jo tehtävänanto itsessään kertoi hyvän kartan visuaalisten elementtien helpottavan kartan tulkintaa, oli tärkeää löytää kuvauskategoriasta myös perusteita sille, miksi tai miten näin ajateltiin, jotta päästiin fenomenografian soveltamisen toiselle tiedon tasolle (Rissanen 2006; Marton, 1981). Kysymykseen, miten ja miksi näin ymmärrettiin, saatiin vastauksia alaluokkien muodostuksen yhteydessä. Käsiteltävän elementin mukaan perusteissa kuvattiin elementtien helpottavan sekä sijaintitiedon tulkintaa kuten paikantamista ja alueellista hahmottamista että ominaisuustiedon tulkintaa niiltä osin, kun kartta sitä esitti. Ominaisuustiedon tulkintaa helpottaviksi visuaalisiksi elementeiksi ymmärrettiin vain väri ja legenda, niihin koodatun korkeuksia ja syvyyksiä kuvaavan ominaisuustiedon vuoksi. Myös valtioiden rajojen kuvauksista löytyi näkemyksiä, joiden mukaan ne kartan elementtinä auttavat hahmottamaan valtioiden kokoja, ja suurpiirteisesti tähän ominaisuustietoon aineistokartalla voidaankin vastata. Paikkatiedon osa-alueisiin tarkentumattomat, tehtävänantoa toistavat ja mukailevat kuvaukset, kuten elementti auttaa kartan tulkintaa tai helpottaa kartan lukemista, olivat kuitenkin yleisiä useiden elementtien kohdalla. Näin aineistolla ei voitu kuin osin vastata kysymykseen, mihin ymmärrys kartan visuaalisten elementtien tulkintaa helpottavista vaikutuksista pohjasi.

Kuvaukset, joissa elementti nähtiin välineeksi informaation tulkinassa, kohdistuivat erityisesti aineistokartan elementteihin, jotka sisälsivät numeerista tietoa eli koordinaatistoon ja mittakaavaan. Molemmat elementit kuvattiin yleisimmin olevan välineitä, joilla saavutetaan sijaintitietoa esimerkiksi etäisyyksiä mittaamalla tai astelukuja tulkitsemalla. Tämä ymmärrys antaa myös viitteen ajattelun taidon tasoista, jotka vaativat soveltamista ja menetelmän toteuttamista kartan tulkinassa (Leivo ym. 2020). Lukutaitoja ilmentävässä ymmärryksessä, jonka varaan myös kartan käyttämisen taidot rakentuvat (Arthurs, ym. 2023) oli kuitenkin osin myös merkittäviä virheitä. Näin ollen herää kysymys onko lukion

päätävillä opiskelijoilla geomedian lukutaidossa sellaisia puutteita, jotka estävät korkeampien taidon tasojen rakentumista?

Virhekäsityksiä ei kaikkien elementtien kohdalta kuitenkaan aineiston perusteella löytynyt. Silti virheellistä ymmärrystä esiintyi elementtien, muun muassa symboliikan ja värityksen tai koordinaatiston, kohdalla yleisesti niin, että niitä ajateltiin pystyttävän käyttämään päättelyn tai tulkinnan välineenä sellaiselle ominaisuustiedolle, jota aineiston kartassa ei esitetty. Näistä visuaalisista elementeistä pystyttiin virheellisten käsitysten mukaan tulkitsemaan muun muassa asukasmääriä, kasvillisuusalueita, ilmasto-olosuhteita ja jopa kasvistoa tai eläimistöä. Väri- ja symbolivalintoja koskevat väärinymmärrykset on saattanut aiheuttaa vahva pohjatieto kuvatusta alueesta, kokemus toisenlaisista kartoista, jossa kyseisiä elementtejä on käytetty juuri tiettyjen ominaisuuksien indikaattoreina, tai näiden yhdistelmä. Tämän kartan ja sen elementtien yhteydessä ne oli kuitenkin tulkittava virheellisiksi, vaikka esitietoihin pohjaavat esimerkit osoittivatkin osan ominaisuustiedon tulkinnoista oikeiksi. Aiemmassa tutkimuksessa (Ooms, ym. 2015) on havaittu alueellisten esitietojen ennakoivan tiedon ja tulkinnan soveltamista karttojen tulkinnan yhteydessä. Karttojen tulkintaa on kuitenkin suotavaa harjoitella säännöllisesti, erilaisilla aineistoilla ja alustoilla, jotta ymmärrys tuttujenkin alueiden karttojen ja maantieteellisten esityksen subjektiivisesta luonteesta ja konteksti-sidonnaisuudesta kehittyä (Moorman ja Crinchton, 2018). Kaikissa kartoissa tietty väri, kuten valkoinen ei missään nimessä voi kuvata aina jäätikköä, ja tämänkaltaiset luutuneet virhekäsitykset on otettava ylioppilaskokeisiin osallistuvalla ikäluokalla jo vakavasti.

Koordinaatiston kohdalta löytyi myös useampia virheellisiä käsityksiä, jonka perusteella koordinaatistosta ja pituus- ja leveyspiireistä voisi suoraan päätellä aikavyöhykkeen ja näin laskea paljonko kello on tietyissä kohteissa. Koordinaatisto voi toki antaa jotain osviittaa aikavyöhykkeistä, mutta vyöhykkeiden rajat eivät ole yks yhteen pituuspiirien kanssa, ja valtioiden valittu kellonaika on sopimuksellinen valinta. Etenkin aikavyöhykkeiden rajoilla sijaitsevilla valtioilla saattaa olla omia perusteita ja intressejä hieman mukauttaa omaa aikaansa joko itään tai länteen päin pituuspiireistä välittämättä. Osassa valtioita, kuten Suomessa, on myös yhä käytössä erillinen kesä- ja talviaika, joka myös

vaikuttaa paikalliseen kellonaikaan, eikä näin ollen ole suoraan laskettavissa koordinaatistosta ja asteluvuista. Myös tällaisia tietoja varten karttaan tulisi sisällyttää koordinaatiston ohella sellaisia elementtejä, jolla aikavyöhykkeiden kaltaisen ominaisuustiedon, saisi näkyväksi ja vertailukelpoiseksi. Esimerkkinä tästä on koekysymyksen aineistokartan (ks. Kuva 1) legendassa esitetty numeerinen tieto värien vastaavuudesta korkeuteen ja syvyyteen merenpinnan tasosta.

Vaikka koekysymyksen kartta edusti suhteellisen perinteistä esitystapaa kartasta, on huomion arvoista, kuinka laajasti ($f=39$ kpl, 33,1 %, $n=118$) virhekäsityksiä esiintyi mittakaavan tulkittamisen osalta liittyen juuri kartan kontekstisidonnaiseen käyttöön. Suuri virhekäsitysten määrä ei myöskään selity tai korreloi pistemäärän mukaan neljänneksittäin ositetulla aineistolla. Mahdolliset oppimisvaikeudet, esimerkiksi matemaattisessa hahmottamisessa, erilaiset vammat ja rajoitteet, kuten aistien heikkoudet (Jokisuu, 2022, s. 80) tai muu kuin kotimainen äidinkieli (Muukkonen, 2018) saattavat olla vaikuttavana tekijänä, mutta täysin anonymisoidun ja taustatiedottoman aineiston vuoksi näitä vaikuttavuuksia ei pystytä tarkastelemaan. Suurin osa ($f=33$ kpl) virhekäsityksistä löytyi kuvauskategoriasta, jossa mittakaavan oli tulkittu välittävän informaatiota ja näin ollen ymmärretty ilmoittavan, kuinka pitkää matkaa reaali maailmassa senttimetri vastaa. Elementtinä mittakaava oli vastausten pohjalta tuttu, mutta eronteko suhdeluvun ja mittakaavajanan välillä ontui, joka johti virhekäsityksiin elementin kuvauksissa.

Aineistokartan mittakaava on esitetty janamuotoisena, joka on yleinen tapa esimerkiksi digitaalisissa kuvamuotoisissa kartoissa tai uutisgrafiikassa, jolloin ei tarkalleen voida tietää kuvasuhdetta, jolla aineistoa tarkastellaan. Suhdelukumuotoista mittakaavaa puolestaan suositaan esimerkiksi konkreettisissa suunnistuskartoissa tai sellaisissa digitaalisissa esityksissä, joissa suhdeluku mukautuu kuvasuhteen muuttuessa, jolloin suhdeluvun pohjalta voidaan aina laskea oikein kuinka pitkää matkaa yksi yksikkö esitetyllä kartalla vastaa reaali maailmassa. Digitaalisten ja teknologiapohjaisten alustojen, kuten paikkatietojärjestelmien käytön opetuksessa, on todettu hyödyntävän kaikkien oppilaiden taitojen kehittymistä, vaikka lähtötasot oppilaiden kesken eroavatkin (Anunti, 2023; Moorman ja Crinchton, 2018). Karttaelementtejä, niiden tarkoituksia ja toimintaperiaatteita

käydään varmasti opetuksessa läpi jo useilla alustoilla. Kokonaisvaltaisen ymmärryksen tavoittelun kannalta olisi myös hienoa, jos oppilaat, joilla saattaa jo lähtökohtaisesti olla hahmottamisen haasteita, pääsisivät mahdollisimman paljon itse toimien kokeilemaan, vertailemaan ja oivaltamaan esimerkiksi mittakaavan toimintaperiaatteita eri konteksteissa. Mittakaavan kohdalla ulkoa opittu senttimetri vastaa tiettyä matkaa -mantra ja kontekstin huomiotta jättäminen kuvastaa todella puutteellista ymmärrystä geomedian lukemisesta.

Molemmat sekä mittakaava että koordinaatisto olivat elementeistä niitä, joiden enimmäkseen ymmärrettiin olevan välineitä informaation tulkintaan. Näiden välineiden ymmärtäminen ja oikeaoppinen käyttö vaati myös useita oppiainerajat ylittäviä tietoja ja taitoja. Tämän lisäksi vaaditaan myös ymmärrystä ympäristön tai alustan vaikutuksista niiden oikeaoppiseen tulkintaan. Eniten nuorten arjessa hyödyntämät tietotekniikkapohjaiset paikkatietojärjestelmät ja geomeedia kuten puhelinten kartta- ja paikannussovellukset eivät tyypillisesti juurikaan rajoita kartan zoomausta tai kääntelyä ja ovat hyvin käyttäjäystävällisiä. Jotta käyttöön yhdistyisi opetussuunnitelmien tavoitteiden (Opetushallitus, 2015; Opetushallitus, 2019) mukainen geomedian ymmärrys ja arviointi, olisi erityisen tärkeää harjaannuttaa taitoja säännöllisesti, porrastaen ja eri ympäristöissä (Puertas-Aguilar ym., 2022). Harjoittelun säännöllisyydessä ja moninaisuudessa luotetaan paljon myös autonomisina käsitettyjen opettajien ymmärrykseen ja ammattitaitoon (Krokkfors, 2017). Opettajat tarjoavakin mahdollisuuksia erilaisten sekä digitaalisten että konkreettisten geomedian lähteiden käyttöön, mutta heidän näkemyksien mukaan oppilaiden taitotasot teknologioiden käyttäjinä on hyvä huomioida tehtävien mukauttamisessa (Pellikka ym. 2024).

Johtopäätöksenä tutkimuksen tulosten pohjalta voidaan nähdä perusteltuna uudet lukion opetussuunnitelmien perusteiden (Opetushallitus, 2019) muutokset laaja-alaisen monilukutaitotavoitteen laajentamisesta ja ulottamisesta oppiaineiden omiin tavoitteisiin. Jos oppiainekohtaista tietoa on mahdollista sivuta myös muiden tieteenalojen opetuksessa ja oppimisympäristöissä, opiskelijat pääsevät harjoittelemaan tulkinnan ja arvioinnin taitoja useissa eri konteksteissa ja alustoilla (Gryl ym. 2014, s. 32–35; Moorman ja Crinhton, 2018, s. 17). Tämä puolestaan voisi edesauttaa taitojen kehittymistä kohti arjessa tarvittavia, tiedon monikanavaisuuteen vastaavia monilukutaitoja (Cope & Kalantzis, 2015; Cervetti ym. 2006).

6.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimus

Aineiston ollessa otos vuoden 2020 ylioppilaskokeiden vastauksista, tulee sitä myös tulkita silloin voimassa olleen lukion opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2015) valossa, vaikka geomedian koskien uudistukset nykyiseen opetussuunnitelmaan nähden ovat vähäisiä. Vastaava tutkimus uusien perusteiden valossa olisi nyt ideaali, sillä keväällä 2024 ylioppilaskokeisiin osallistuvat ovat jo suurilta osin aloittaneet opintonsa syksyllä 2021, jolloin myös uusi opetussuunnitelma astui voimaan (Opetushallitus, 2019). Näin saataisiin myös vertailukohtaa esimerkiksi siihen, kuinka laajentunut monilukutaitotavoite näyttäytyy geomedian koskevissa käsityksissä.

Tutkimukseen valikoitu fenomenografinen tutkimusperinne soveltui vain osin opiskelijoiden osoittaman ymmärryksen ja osaamisen selvittämiseen. Aineisto vastaa ylioppilaskokeen toisen osan kysymykseen, joka ei tehtävänannoltaan ohjeista tuomaan esiin näkemyksiä, käsitysten kirjoa tai niiden arvotuksia, joita tyypillisesti ollaan fenomenografisella tutkimusotteella kiinnostuneita selvittämään (Marton, 1981; Rissanen, 2006). Hyvällä taitotasolla tehtävään vastaaminen on melko yksioikoista ja perusosaamisen voi osoittaa toistamalla ulkoa opiskellut faktat elementeistä, ilman suurempaa päättelyä tai järjelyä. Soveltavammat, pohtimista, päättelyä ja arviointia vaativat tehtävät ovat vasta maantieteen ylioppilaskokeen kolmannessa osassa. Kartan ja muun geomedian lukemiseen liittyy tiettyjä ulkoa opeteltavia lainalaisuuksia, joiden osaamista ja ymmärtämistä tässäkin tehtävässä pyrittiin mittaamaan. Tältä osin ymmärrystä tehtävän aineistokartan kontekstissa pystyttiin arvioimaan myös fenomenografialla, mutta vastaaviin tuloksiin olisi voitu päästä myös aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoilla. Tämän tutkimuksen aineiston analyysissä alaluokkia teoriajohtavalla sisällönanalyysillä muodostettaessa olisi myös voitu teoriaa vastaamattomat, eli sijainti- tai ominaisuustietoa koskemattomat käsitykset luokasta muu edelleen jatkoluokitella aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoin. Näin olisi mahdollisesti saatu uutta, edelleen syventävää tietoa opiskelijoiden ymmärryksestä aiheesta ja pystytty yhä paremmin vastaamaan kysymyksiin minkälaisia, miten ja miksi asia oli ymmärretty näin.

Lisäksi on aina hyvä kysyä kuinka hyvin tutkijan tekemät tulkinnat ja käsitteellistäminen vastaa todellista asian tilaa (Tuomi & Sarajärvi, 2009), tässä tapauksessa

ylioppilaskirjoituksiin osallistuneiden opiskelijoiden osaamista. Tutkija on vain yksi omasta subjektiivisesta näkökulmastaan tulkintoja tekevä taho. Tutkimuksen luotettavuutta olisikin voitu lisätä esimerkiksi tutkijatriangulaatiolla, eli useamman tutkijan osallistumisella tutkimusprosessiin tai sen osiin (Carter ym., 2014). Useamman tutkijan voimin näkökulmia tehdyistä tulkinnoista olisi voitu rikastaa ja näin lisätä tehtyjen tulkintojen luotettavuutta. Useamman tutkijan työpanos olisi hyödyllinen myös laajan aineiston analyysivaiheessa, jolloin useampi tarkastuskierros virheiden välttämiseksi olisi mahdollinen (Carter ym., 2014).

Tutkimuksella kuitenkin saavutettiin lisää ymmärrystä opiskelijoiden geomedian lukemista koskevasta osaamisesta. Erityisesti esiin nousseista virhekäsityksistä, olisi hyvä tehdä tarkempaa tutkimusta ja pohtia niiden merkitystä. Virhekäsitykset olivat useimmiten muodostuneet tieteenalakohtaisten tietojen rajapinnoille, sisältäen muun muassa matemaattisten tai yhteiskuntatieteellisten piirteitä. Niiden käsittely voisikin olla hedelmällisempää monilukutaito- tai kriittisen lukutaitotavoitteen toteutumisen arvioinnista käsin. Geomedian ja monilukutaitojen kehittymisen arviointia, kuten niiden harjoitteluakin, olisi tulevaisuudessa mielekästä toteuttaa opetussuunnitelmien viitoittamana (Opetushallitus, 2019, s. 8). erilaisissa digitalisaation mahdollistamissa oppimis- ja tietoympäristöissä, ylioppilaskokeissa osoitetun saavutetun taitotason summatiivisen arvioinnin ohella.

LÄHTEET

- Anunti, H. (2023). Geomedia skills for 21st century geography learners: educational experiments in teaching and learning with geomedia. *Acta Universitatis Ouluensis. A, Scientiae rerum naturalium* 786. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789526238326>
- Anunti, H., Vuopala, E. & J. Rusanen (2018). Lukiolaisten kokemuksia geomedian käytöstä tutkivassa oppimisessä. *Terra* 130: 1, 17–32.
- Anunti, H., Vuopala, E. & Rusanen, J. (2020). A portfolio model for the teaching and learning of GIS competencies in an upper secondary school: A case study from a Finnish geomedia course. *Review of International Geographical Education Online* 10: 3, 262–282. <https://doi.org/10.33403/rigeo.741299>
- Anunti, H., Pellikka, A., Vuopala, E. & Rusanen, J. (2023). Digital story mapping with geomedia in sustainability education. *International Research in Geographical and Environmental Education* 32: 3, 1–18. <https://doi.org/10.1080/10382046.2023.2183549>
- Arthurs, L., Baumann, S., Rice, J. & Litton, S. D. (2023) The development of individuals' map-reading skill: what research and theory tell us, *International Journal of Cartography*, 9:1, 3–28, <https://doi.org/10.1080/23729333.2021.1950318>
- Bloom, B. S. (toim.) (1956). *Taxonomy of educational objectives – handbook 1: Cognitive domain*. London: Longmans.
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., DiCenso, A., Blythe, J. & Neville, A. J. (2014). The use of triangulation in qualitative research. *Oncol nurs forum* Vol. 41, No. 5, 545-7.

Cervetti, G., Damico, J., & Pearson, P. D. (2006). Multiple Literacies, New Literacies, and Teacher Education. *Theory Into Practice*, 45(4), 378–386.

https://doi.org/10.1207/s15430421tip4504_12

Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). New media, new learning. Teoksessa *Multiliteracies in motion*. Routledge. 99-116.

Cope, B. & Kalantzis, M. (2015). The Things You Do to Know: An Introduction to the Pedagogy of Multiliteracies. Teoksessa B. Cope and M. Kalantzis (toim.): *A Pedagogy of Multiliteracies: Learning by Design* (s. 1–36). Lontoo: Palgrave.

CRITICAL-hanke.

<https://educritical.fi/>

Fang, Z. & Coatoam, S. (2013). Disciplinary Literacy –What You Want to Know About It. – *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 627–632. International Reading Association. Oxford: Wiley-Blackwell.

Fast, K., & Abend, P. (2022). Introduction to geomeia histories. *New Media & Society*, 24(11), 2385–2395. <https://doi.org/10.1177/14614448221122168>

Felgenhauer, T., & Quade, D. (2012). Society and geomeia. Some reflections from a social theory perspective. JEKEL, T., CAR, A., STROBL, J. & G. GRIESEBNER, (toim.), *GI_Forum 2012: Geovisualization, Society and Learning*. Berlin, Wichmann, 72–82.

Fischer, F. (2014). Everyday geomeia use and the appropriation of space. Teoksessa Gryl, I., Jekel, T., & E. Sanchez (toim.). (2014). *Learning and teaching with geomeia*. Cambridge Scholars Publishing.

Finn, J. & Palis, J. (2015). Introduction: The medium, the message, and media geography in the 21st century. *GeoJournal* 80, 781–790. <https://doi.org/10.1007/s10708-015-9646-2>

GI-Learner-hanke.

<https://www.gilearner.ugent.be/>

GI Learner competencies. Saatavilla: <https://www.gilearner.ugent.be/wp-content/uploads/GI-Learner-competencies.pdf> [viitattu: 2.5.20204]

Grünthal, S. (2020). Lukutaito ja lukeminen. Teoksessa *Suomen kieli ja kirjallisuus koulussa*. Toim. L. Tainio, Ahlholm, M., Grünthal, S., Happonen, S., & Juvonen, R., Karvonen, U. & Routarinne, S.. Helsingin yliopisto: Suomen ainedidaktinen tutkimusseura, 165–206.

Gryl, I., Jekel, T., & E. Sanchez (toim.). (2014). *Learning and teaching with geomedia*. Cambridge Scholars Publishing.

Gryl, I. & Jekel, T. (2018). Spatially Informed Citizenship Education as an Approach for Global Understanding. Teoksessa: Demirci, A., Miguel González, R. & S. Bednarz (toim.) *Geography Education for Global Understanding. International Perspectives on Geographical Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77216-5_4

Hilander, M. (2017). *Kuvatulkinta ja maantieteellinen tarkkaavaisuus: Semioottinen ajattelutapa nuorten visuaalisen lukutaidon osana*. Kasvatustieteellisiä tutkimuksia. Helsingin yliopisto.

Hynynen, L., Nylén, T., Hirvensalo, V., Lammi, P., & Muukkonen, P. (2022). Maantieteen opettajien näkemyksiä geomediasta ja geomediaopetuksesta. *Terra*, 134(4), 241–252.

- Jokinen, A. (2021). Näkökulmat ja paradigmat. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto
<<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>> [Viitattu 20.10.2023].
- Jokisuu, P. (2022). *Verkkopohjaisten karttojen saavutettavuushaasteet*. [Pro-gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto].
- Kanniainen, L., Kiili, C., Tolvanen, A., Utriainen, J., Aro, M., Leu, D. J., & Leppänen, P. H. (2022). Online research and comprehension performance profiles among sixth-grade students, including those with reading difficulties and/or attention and executive function difficulties. *Reading Research Quarterly*, 57(4), 1213–1235.
<https://doi.org/10.1002/rrq.463>
- Kiili, K. (2023). Tilastoilla ja diagrammeilla voidaan johtaa harhaan. Mediakasvatusseura.
<https://mediakasvatus.fi/puheenvuoro/2023/05/tilastoilla-ja-diagrammeilla-voidaan-johtaa-harhaan/> [viitattu: 18.4.2024]
- Kiili, C., Bråten, I., Strømsø, H. I., Hagerman, M. S., Räikkönen, E., & Jyrkiäinen, A. (2022). Adolescents' credibility justifications when evaluating online texts. *Education and Information Technologies*, 1–30. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10907-x>
- Kokkonen, T., & Laherto, A. (2018). Tiedeopetuksen muuttuvat tavoitteet: sisältötiedosta luonnontieteelliseen lukutaitoon. *Ainedidaktikka*, 2(1), 20–38.
<https://doi.org/10.23988/ad.69250>
- Krokfors, L. (2017). Opetussuunnitelman pedagogiset mahdollisuudet – opettajat uuden edessä. Teoksessa Autio, T., Hakala, L. & Kujala T. (toim.) *Opetussuunnitelmatutkimus: Keskustelunavauksia suomalaisen kouluun ja opettajankoulutukseen*. (247–266). Tampereen yliopistopaino, Tampere.

- Kupiainen, R. (2022). Koulu kriittisyyden ja kriittisen lukutaidon perustana. Teoksessa *Työyhteisöpolkuja uusiin lukutaitoihin: Kuinka osaamisen kuvaukset tukevat työyhteisölähtöistä kasvatuksen ja opetuksen kehittämistä*. Kansallisen audiovisuaalisen instituution julkaisuja 2022: 16: 55–57.
- Kupiainen, R., & Sintonen, S. (2009). *Medialukutaidot, osallisuus, mediakasvatus*. (Palmenia-sarja; No. 47).
- Kupiainen, R., Kulju, P. & Mäkinen, M. (2015). Mikä monilukutaito? [Verkkojulkaisu]. Teoksessa: *Monilukutaito kaikki kaikessa*. (toim.) T. Kaartinen. Tampere: Tampereen Normaalikoulu. 13–24. <<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-9909-8>> [viitattu: 18.4.2024]
- Laakkonen, O. (2021). *Kartoittava monimenetelmätutkimus geomedian tilasta alakoulun 3.–6. luokilla* [Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto].
- Lapenta, F. (2011). Geomedia: on location-based media, the changing status of collective image production and the emergence of social navigation systems. *Visual Studies*, 26(1), 14–24. <https://doi.org/10.1080/1472586X.2011.548485>
- Leivo, J., Ruth, O., & Muukkonen, P. (2020). Ajattelun taidon tasot maantieteen ylioppilaskokeessa taloudellisen kestävän kehityksen koekysymyksissä ja vastauksissa. *Ainedidaktikka*, 4(3), 64–101. <https://doi.org/10.23988/ad.92201>
- Lobben, A. K. (2004). Tasks, strategies, and cognitive processes associated with navigational map reading: A review perspective. *The Professional Geographer*, 56(2), 270–281. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1111/j.0033-0124.2004.05602010.x> [viitattu: 2.5.2024]

- Luoma, A. & Muukkonen, P. (2022). *Attribuutti- eli ominaisuustieto paikkatiedossa*.
- Martens, H. (2013). Evaluating Media Literacy Education: Concepts, Theories and Future Directions. *Journal of Media Literacy Education*, 2(1). <https://doi.org/10.23860/jmle-2-1-1>
- Marton, F. (1981). Phenomenography – Describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 10(2), 177–200. <http://www.jstor.org/stable/23368358> [viitattu: 18.4.2024]
- Masny, D. (2011). Multiple literacies theory: Exploring futures. *Policy Futures in Education*, 9(4), 494–504.
- Mertala, P. (2018). Lost in translation? Huomioita suomalaisten opetussuunnitelmien monilukutaito-käsitteen tutkimuksellisista ja pedagogisista haasteista. *Media & viestintä* 41:1. (s. 107–116.) <https://journal.fi/mediaviestinta/article/view/69921> [viitattu: 18.4.2024]
- Moje, E. B. (2015). Doing and teaching disciplinary literacy with adolescent learners: a social and cultural enterprise. – *Harvard Educational review* 85 (2) s. 254–279.
- Moorman, L. A., & Crichton, S. (2018). Learner requirements and geospatial literacy challenges for making meaning with Google Earth. *International Journal of Geospatial and Environmental Research*, 5(3), 5.
- Muukkonen, P. (2018). Maantieteen opettajien opetuskäytännöt kielellisesti moninaisessa luokassa. Teoksessa Rinne, R., Haltia, N., Lempinen, S. & T. Kaunisto (toim.). *Eriarvoistuva maailma – tasa-arvoistava koulu?*. Vuosikerta. 78, Kasvatusalan tutkimuksia –

Research in Educational Sciences, Suomen Kasvatustieteen Seura, 297–328.

<http://hdl.handle.net/10138/287681>

Muukkonen, P. (2023). Kriittiselle geomedian lukutaidolle on suuri tarve. *Terra*, Vuosikerta. 135, Nro 4, 177–178. <https://doi.org/10.30677/terra.142022>

Muukkonen, P., Nylén T. & Hirvensalo, V. (2021). *Hyvän kartan elementit. CRITICAL-tutkimushankkeessa laadittu oppimateriaali*. Ladattavissa:

<https://aoe.fi/api/v1/download/file/hyvakartta-1654120845047.pdf>

Muukkonen, P., Hynynen, L., Jäntti, L. & Lammi, P. (2022) Geomedia on keskeinen osa maantieteen opetusta, mutta miksi ja mitä se on? *Terra* 134(3), 191–193.

<https://terra.journal.fi/article/view/121685> [viitattu: 18.4.2024]

Muukkonen, P., Summanen, E., Hokkinen J., Hynynen, L. & Jylhä, M. (2023). *Paikkatiedon ja geomedian peruskäsitteet*. Oppimateriaali. Avointen oppimateriaalien kirjasto.

Nikkola, T., Rautiainen, M., Moilanen, P., Räihä, P. & Löppönen P.(2013). Kielen prosessit oppiaineintegraation perustana. Teoksessa Nikkola, T., Rautiainen, M., & P. Räihä (toim.). *Toinen tapa käydä koulua. Kokemuksen, kielen ja tiedon suhde oppimisessa*. (s. 19-58) Tampere: Vastapaino.

Ooms, K., De Maeyer, P., Dupont, L., Van Der Veken, N., Van de Weghe, N. & Verplaetse, S. (2016). Education in cartography: what is the status of young people's map-reading skills?, *Cartography and Geographic Information Science*, 43:2, 134-153,

<https://doi.org/10.1080/15230406.2015.1021713>

Opetushallitus (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki:

Opetushallitus

Opetushallitus (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015*. Helsinki: Opetushallitus

Opetushallitus (2019). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019*. Helsinki: Opetushallitus

Paakkari, L., Ruotsalainen, J., Lahti, H., Kulmala, M., Kendeou, P., Raittila, T-L., Manu, M., Salminen, J., & Torppa, M. (2024). The role of the home in children's critical reading skills development. *Humanities and Social Sciences Communications* 11, 326.
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-02843-7>

Palsa, L., & Ruokamo, H. (2015). *Behind the concepts of multiliteracies and media literacy in the renewed Finnish core curriculum: A systematic literature review of peer-reviewed research*. Seminar.net, 11(2). <https://doi.org/10.7577/seminar.2354>

Pellikka, A., Nysten, T., Hirvensalo, V. J., Hynynen, L. S., Lutovac, S. & Muukkonen, P. (2024). Understanding teachers' perceptions of geomeia: Concerns about students' critical literacy. *Teaching and Teacher Education* 144, 104607.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104607>

Perdue, N. & Lobben, A. (2013). *The challenges of testing spatial thinking skills with participants who are blind or partially sighted*. Sharing knowledge, In: Reyes Nuñez J. J. Sharing Knowledge. Joint ICA Symposium,
<http://lazarus.elte.hu/cc/2013icc/skproceedings.pdf#page=112> [viitattu: 2.5.2024]

Potter, W. J. (2010). The state of media literacy. *Journal of broadcasting & electronic media*, 54(4), 675–696. <https://doi.org/10.1080/08838151.2011.521462>

- Puertas-Aguilar, M., Conway, B., de Lázaro-Torres, M., González, R., de Miguel, Donert, K., Lindner-Fally, M., . . . Zwartjes, L. (2022). A Teaching model to raise awareness of sustainability using geoinformation. [Un Modelo docente para sensibilizar sobre la sostenibilidad empleando la geoinformación], *Espacio, Tiempo y Forma*, (15), 23–42. <https://doi.org/10.5944/etfvi.15.2022.33687>
- Puusa, A. & Juuti, P. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Rissanen, R. 2006. Fenomenografia. Luku 5.1. kokonaisuudesta Saaranen-Kauppinen, A. ja Puusniekka, A. *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy / science literacy. Teoksessa: S. K. Abell, & N.G. Lederman (Toim.). *Handbook of research on science education* (s. 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Satokangas, H. (2023). Visuaaliset tekstilajit osana monilukutaitoa. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 14(1). <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2023/visuaalisettekstilajit-osana-monilukutaitoa> [viitattu: 18.4.2024]
- Scholz, M.A., Huynh, N.T., Brysch, C.P. & Scholz, R.W., 2014. An evaluation of university world geography textbook questions for components of spatial thinking. *Journal of Geography*, 113(5), 208–219.
- Sirkiä, I. (2022). *Tutkiva oppiminen lukion maantieteessä - Tarkastelussa tutkivan oppimisen taidot lukion maantieteen oppikirjojen, ylioppilaskokeiden ja maantieteen valintakokeiden tehtävissä*. [Pro-gradu -tutkielma, Turun yliopisto].

- Stotesbury, H. (2001). Kriittisyyttä kielen valtakuntaan. Kuinka opiskelijoiden kriittistä ajattelua voitaisiin edistää? Teoksessa M. Charles & P. Hiidenmaa (toim.). *Tietotyön yhteiskunta – kielen valtakunta*. AfinLAN vuosikirja 2001. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen julkaisuja nro 59. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopiano, 170–196.
- Strobl, J. (2014). Technological foundations for the GISociety. Teoksessa Gryl, I., Jekel, T., & Sanchez, E. (toim.). (2014). *Learning and teaching with geomedia*. Cambridge Scholars Publishing.
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja* 2/2023.
- Vogler, R. & Henning, S. (2014). Using geomedia for collaborative learning environments: The example of participatory spatial planning. Teoksessa Gryl, I., Jekel, T., & Sanchez, E. (toim.). (2014). *Learning and teaching with geomedia*. Cambridge Scholars Publishing.
- Wang, E. S. T., & Lin, R. L. (2017). Perceived quality factors of location-based apps on trust, perceived privacy risk, and continuous usage intention. *Behaviour & Information Technology*, 36(1), 2–10.
- Wisniewski, P., Safi, M. I., Patil, S., & Page, X. (2020). Predicting smartphone location-sharing decisions through self-reflection on past privacy behavior. *Journal of cybersecurity* (Oxford), 6(1). <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyaa014>
- Yliopilastutkintolautakunta (2020). Maantieteen koe 17.3.2020. Lopulliset hyvän vastauksen piirteet. https://info.yliopilastutkinto.fi/hvp/final/2020_k_ge.pdf [viitattu: 18.4.2024]

LIITTEET

Liite 1. Ylioppilastutkintolautakunnan lopulliset hyvän vastauksen piirteet 12.5.2020

5. Hyvän kartan visuaaliset elementit (20 p.)

Tehtävässä arvioidaan kokelaan kykyä kuvata sellaisia hyvälle kartalle ominaisia visuaalisia elementtejä, jotka helpottavat kartan tulkintaa. Vastauksen jäsentelystä ja kielellisestä kypsyydestä voi saada 0–2 p.

Kustakin kartan tulkintaa helpottavasta visuaalisesta elementistä voi saada 4 p. Elementin täsmällinen nimeäminen tuottaa 1 pisteen. Sen perusteleva, miksi nimetty elementti auttaa kartan tulkinnassa, tuottaa 2 pistettä. Kuvaus siitä, mitä kyseinen visuaalinen elementti kertoo lukijalle aineiston 5. A esimerkkikartasta tai kuvatun alueen piirteistä, tuottaa 1 pisteen. Esimerkkejä:

- Mittakaavajana (tai mittakaava) kertoo katsojalle, mikä on kartalla esitetyn etäisyyden suhde etäisyyteen todellisuudessa. Mittakaavan avulla katsoja osaa hahmottaa, minkä suuruista aluetta kartta kuvaa ja kuinka suuria kartalla olevat etäisyydet todellisuudessa ovat. Mittakaava voidaan esittää joko mittakaavajana tai suhdelukuna. Tässä kartassa mittakaavajana kertoo muun muassa sen, että Suomi on noin tuhat kilometriä pitkä maa.
- Merkkien selite (eli legenda) kertoo lukijalle, mitä kartan eri symbolit tarkoittavat. Eri kartoissa käytetään usein erilaisia symboleita ja värejä kuvaamaan kartassa esitettäviä kohteita. Esimerkkikartassa maanpinnan korkeutta ja merten syvyyttä kuvataan eri värien avulla.
- Otsikko kertoo, minkä alueen kartta kattaa tai mitä asiaa kartta esittää. Kartoja on erilaisia ja eri tarkoituksiin. Otsikon avulla voidaan selvittää, mitä juuri kyseisellä kartalla halutaan viestittää. Esimerkkikartassa otsikko kertoo, että kartta esittää Pohjoismaiden sijainnin ja yleistä maantieteellistä tietoa niistä.
- Koordinaatisto kertoo, missä päin maapalloa kartan kuvaama alue sijaitsee. Jos kartta on jostakin katsojalle tuntemattomasta paikasta, voi hän koordinaattien avulla päätellä, missä alue sijaitsee. Esimerkkikartan koordinaattien perusteella alue sijaitsee pohjoisella pallonpuoliskolla. Nollameridiaani kulkee alueen läpi, joten osa alueesta sijaitsee läntisellä ja osa itäisellä pallonpuoliskolla.
- Paikannimet kartassa kertovat lukijalle, minkä nimisiä maita, alueita tai kaupunkeja kartalla on ja missä ne sijaitsevat. Paikannimet auttavat lukijaa opettelemaan hänelle ennestään tuntemattomia paikkoja ja paikannimiä, mutta toisaalta tuttujen paikkojen avulla lukija osaa tulkita karttaa ja aluetta paremmin. Esimerkkikartassa on esitetty Pohjoismaiden sekä lähimpien naapurimaiden nimet.
- Symboliikan (tai väri- ja symbolivalinta) avulla kartan tekijä voi havainnollistaa katsojalle tietoa kartan kuvaamasta alueesta. Eri symbolien ja värien ansiosta yhdellä kartalla voidaan kuvata monia eri asioita samanaikaisesti. Symboli- ja värivalintojen tulee olla loogisia. Esimerkkikartassa merien ja jokien kuvaaminen sinisellä saa katsojan tulkitsemaan ne oikein vesialueiksi. Maanpinnan korkeutta sen sijaan kuvataan tässä kartassa, kuten on monesti tapana, väriskaalalla matalien alueiden sinivihreästä vuoristoalueiden ruskeaan.
- Indeksikartan (tai sijaintikartan) avulla kartan lukija näkee missä kartan alue sijaitsee. Tämä auttaa kartan lukemisessa. Indeksikartta on usein pienemmässä mittakaavassa oleva laajemman alueen, kuten esimerkkikartassa maanosaa eli Eurooppaa, kuvaava sijaintikartta.