

Ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa ja päättöarvioinnin kriteereissä

EERIKA VIRRRANMÄKI, KIRSI VALTA-HULKKONEN & ANNE PELLIKKA
Oulun yliopisto



Virranmäki, Eerika & Valta-Hulkkonen, Kirsi & Pellikka, Anne (2024) Ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa ja päättöarvioinnin kriteereissä (Thinking skills and knowledge dimensions in the learning objectives and in the national criteria for final assessment regarding geography in grades 7–9). *Terra* 136(3) 133–151. <https://doi.org/10.30677/terra.144616>



This research analyzes the distribution of thinking skills and knowledge dimensions in the geography learning objectives in grades 7–9 (pupils aged 13 to 16), and in the national final assessment criteria applied at the end of grade 9. The revised Bloom’s taxonomy was used as a framework for the content analysis. The results reveal that the thinking skills in the geography learning objectives mainly include *understanding*, *applying*, and *analyzing*, whereas the knowledge dimensions emphasize *conceptual* and *procedural* knowledge. The thinking skills in the assessment criteria are distributed by grades. For instance, grade 5 (in the grading scale from 5 to 10) includes only lower-order thinking skills, whereas only grade 9 includes all the higher-order thinking skills. The comparison between the learning objectives and the assessment criteria indicates that achieving higher grades (9–10) requires higher-order thinking skills more than the learning objectives demand. The results suggest that the alignment between the learning objectives and assessment criteria should be carefully considered in the planning and implementing of the curriculum.

Key words: geography, learning objectives, National Core Curriculum for Basic Education, final assessment criteria, The Revised Bloom’s Taxonomy

Eerika Virranmäki, Oulun normaalikoulu 7–9 ja lukio, FI-90014 Oulun yliopisto, Finland. E-mail eerika.virranmaki@oulu.fi.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) mukaisesti maantiedon oppiaineen opetus arviointineen tulee toteuttaa opetussuunnitelmaan kirjattujen oppiaineen tavoitteiden mukaisesti. Opetussuunnitelman linjauksen lisäksi myös tutkimus tukee sitä näkemystä, että opetuksen tavoitteiden ja arvioinnin tulisi olla linjassa keskenään (esim. Baird ym. 2017: 340). Vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteet on jaettu kolmeen tavoitealueeseen: 1) maantieteellinen tieto ja ymmärrys, 2) maantieteelliset taidot ja 3) maantiedon asenne- ja arvotavoitteet. Myös oppiaineen hallinnan kannalta keskeiset työskentelytaidot ja laaja-alaisen osaamisen edellyttämät tiedot ja taidot on kirjattu osaksi oppiaineen tavoitteita. Maantiedon vuosiluokkien 7–9 osaamistavoitteissa korostuvat opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisen osaamisen tavoitteista muun muassa monilukutaito sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen.

Maantiedon vuosiluokkien 7–9 osaamistavoitteet ovat muuttuneet vuosikymmenten kuluessa opetussuunnitelman perusteiden uudistusten myötä. Valtakunnalliset perusopetuksen opetussuunnitelmat perusteet on laadittu noin kymmenen vuoden välein (edellisen kerran vuosina 2014, 2004, 1994 ja 1985) ja niiden tehtävänä on antaa yhteinen perusta paikallisille opetussuunnitelmille (Saarinen ym. 2019). Opetus- ja kulttuuriministeriö on käynnistänyt vuonna 2023 peruskoulun tulevaisuustyön, jossa arvioidaan tulevaisuuden kehittämistarpeita muun muassa seuraavan opetussuunnitelmatyön pohjaksi (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2024).

Oppilaan arvioinnilla sekä ohjataan ja kannustetaan hänen opiskeluaan (Perusopetuslaki 1998/628) että annetaan arvio siitä, miten oppilas on saavuttanut oppiaineen tavoitteet (Perusopetusasetus 1998/852). Ensiksi mainittua arvioinnin tavoitetta toteutetaan maantiedossa formatiivisen arvioin-

nin keinoin auttamalla oppilasta ymmärtämään omaa oppimistaan, tunnistamaan vahvuuksiaan ja kehittämään työskentelyään. Oppilaan osaamista suhteessa oppiaineelle asetettuihin tavoitteisiin arvioidaan summatiivisena arviointina vähintään jokaisen lukuvuoden päätteeksi sekä perusopetuksen päättyessä vuosiluokalla yhdeksän. Arvioinnin kannalta on tärkeää, että arviointia toteutetaan oppilaan ikäkauden ja edellytysten mukaisesti niin, että arviointi on yhdenvertaista, avointa, suunnitelmallista ja monipuolista (ks. Opetushallitus 2016).

Yhdeksännen vuosiluokan päätteeksi tehtävää päättöarviointia toteutetaan kansallisten perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerien mukaisesti (Opetushallitus 2020). Maantiedon päättöarvioinnin kriteerit on laadittu vuosiluokkien 7–9 osaamistavoitteille lukuun ottamatta arvo- ja asennetavoitteita. Päättöarvioinnin kriteerien tarkoituksena on edistää arvioinnin yhdenmukaisuutta, jolloin oppilaan arviointi toteutetaan samojen kriteerien mukaisesti valtakunnallisesti. Päättöarvioinnin kriteerikuvaukset laadittiin opetussuunnitelman perusteiden laatimisen yhteydessä vuonna 2014 arvosanalle 8. Elokuussa 2021 kriteerikuvaukset otettiin käyttöön myös arvosanoille 5, 7 ja 9.

Päättöarviointia on toteutettu täsmennettyjen kriteerien mukaisesti keväästä 2022 alkaen, jolloin ensimmäiset peruskoulun päättäneet oppilaat arvioitiin täsmennettyjen kriteerien mukaisesti (Opetushallitus 2020). Muutoksen perusteena oli tutkimusnäyttö siitä, että arviointi ei kohtele oppilaita tasapuolisesti (esim. Hildén ym. 2016; Quakrim-Soivio ym. 2019) ja arviointikäytänteissä ja -kulttuurissa on kehittämistarpeita (Atjonen ym. 2019). Päättöarvioinnin täsmennetyt kriteerit ovat opettajien mukaan monipuolistaneet arviointia. Yhdenmukaisuuden tavoite on saanut opettajat huomioimaan entistä tarkemmin oppiaineen tavoitteet ja kriteerit, jonka vuoksi he ovat joutuneet monipuolistamaan oppilailta edellyttämää näyttöä, jotta pystyvät arvioimaan kaikkia erilaisia tavoitteita kriteeriperustaisesti (Pulkkinen ym. 2024).

Maantiedon opetuksessa ja opetussuunnitelmatyössä keskeistä on huomioida maantieteellisen tiedon merkityksellisyys ja vaikuttavuus (*powerful knowledge*) (ks. esim. Maude 2018; Tani ym. 2020; Virranmäki 2022). Merkityksellisen tiedon avulla oppijat voivat löytää uusia ajattelutapoja ja ymmärtää paremmin maailmaa sekä pohtia vaihtoehtoisia tulevaisuuksia. Tieto on merkityksellistä myös, jos oppijat oppivat sen avulla kriittistä ajattelua ja päättelyä sekä pystyvät osallistumaan ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin keskusteluihin (Maude 2018: 180–181). Tärkeää on, että oppijat tulevat tietoiseksi omasta ajattelustaan eli harjaantuvat metakognitiivisissa taidoissaan (Bednarz 2019: 525) ja oppivat käyttämään maantieteellistä tietoa (Béneker & Van Der Vaart 2020; ks. myös Maude 2017), mikä ny-

kyisin usein edellyttää tietojen ja taitojen digitaalista hallintaa (Curtis 2019; Sailer ym. 2021).

Digitalisoituneen tietoyhteiskunnan tuottama tietotulva on muuttanut opetukselle asetettuja odotuksia (Osborne ym. 2020; Walan 2020; Sailer ym. 2021). Samalla myös maantieteellisen tiedon lisääntyminen muun muassa paikantamisjärjestelmien (GNSS), paikkatietojärjestelmien (GIS) ja kaukokartoituksen avulla on muuttanut maantiedon opetuksen odotuksia peruskoulussa (Curtis 2019; Puttick 2021). Tiedon, mukaan lukien maantieteellisen tiedon, kasvava määrä lisää odotuksia opetukselle etenkin tiedon kriittisen arvioinnin suhteen. Tämä edellyttää, että tietoa käyttäessään ja tuottaessaan oppijat harjaantuvat kriittisessä lukutaidossa (Luke 2012, 2013; Janks 2013; Vasquez ym. 2019) ja kykenevät siten kriittisesti arvioimaan erilaisten tietolähteiden, aineistojen ja digitaalisten lähteiden luotettavuutta (Muukkonen ym. 2022; Vuorikari ym. 2022; Hynynen ym. 2023; Pellikka ym. 2024). Tällöin oppijat pääsevät harjaannuttamaan tietojensa ja taitojensa lisäksi myös arvojaan ja asenteitaan (Chang & Kidman 2019: 2).

Tiedon lisääntyminen herättää kuitenkin kysymyksen siitä, millaisia tietoja, taitoja ja asenteita oppijoiden tulee kehittää maantiedon opintojen aikana (ks. Lane & Bourke 2017; Virranmäki 2022) ja kuinka opettajan tulisi tukea oppijoita tässä kehityksessä (Wertheim & Edelson 2013: 15; Lambert ym. 2015; Biddulph ym. 2020). Tärkeä kysymys on myös se, miten oppijoita arvioidaan, sillä arvioinnilla on todettu olevan vaikutusta opetukseen ja oppimiseen, erityisesti opetuksen sisältöön ja toteutustapaan (esim. Baird ym. 2017: 340). On myös todettu, että opiskelijoiden arviointiin käytettävät arviointitavat vaikuttavat siihen, mitä tietoja opiskelijoille opetetaan (Ormond 2019: 6). Tällöin arvioinnilla voidaan nähdä olevan merkittävä vaikutus opetuksen sisältöön ja toteuttamiseen, vaikka tämä vaikutus usein jätetään huomiotta (Wertheim & Edelson 2013: 15; Stoltman ym. 2014: 193).

Ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet maantiedon oppiaineessa

Bloomin taksonomian on kehittänyt alun perin vuonna 1956 Benjamin S. Bloom, joka halusi taksonomialla tuoda ”yhteisen kielen” osaamistavoitteiden määrittelyyn (Krathwohl 2002: 212). Vuonna 2001 yhdysvaltalaiset kasvatuspsykologit, Lorin W. Anderson ja David Krathwohl kehittivät taksonomiasta uudistetun version erityisesti osaamistavoitteiden (*educational objectives*) analysoimiseen (Anderson ym. 2014: 15–17). Näin taksonomia voidaan käyttää opetussuunnitelmien tavoitteiden, mutta myös koekysymysten arviointiin (Krathwohl

2002: 213). Tällöin voidaan tuoda näkyväksi se, millaisiin ajattelutaitoihin ja tiedon ulottuvuuksiin arviointi keskittyy (Airasian & Miranda 2002: 253–254). Taksonomian avulla voidaan myös suunnitella osaamistavoitteita ja arviointia sekä varmistaa, että osaamiselle asetetut tavoitteet ja arviointi ovat linjassa keskenään. Krathwohl (2002: 212) kuvaakin uudistetun Bloomin taksonomian viitekehyykseksi, joka kuvaa sitä, mitä oppijoiden odotetaan oppivan opetuksen seurauksena. Toisaalta on esitetty, että kaikkien oppimiseen ja opetukseen liittyvien tavoitteiden ei tarvitse olla arvioitavissa, eivätkä kaikki oppijat opi samoja asioita, vaikka osaamistavoite olisi kaikille sama (Torrance 2011; Anderson ym. 2014: 21).

Uudistettu Bloomin taksonomia koostuu kognitiivisista prosesseista (*cognitive processes*) ja tiedon ulottuvuuksista (*knowledge domains*). Tässä artikkelissa kognitiivisista prosesseista käytetään aieman tutkimuksen tapaan (ks. Virranmäki ym. 2021; Virranmäki 2022) käsitettä ajattelutaidot (*thinking skills*). Ajattelutaidot kuuluvat osaksi kognitiivisia taitoja ja niillä kuvataan sitä, millaista ajattelua tietyn asian kanssa työskentely herättää oppijassa (ks. myös Virranmäki 2022; Zoller & Puskin 2007).

Ajattelutaitoja on kuusi: 1) *muistaa*, 2) *ymmärtää*, 3) *käyttää*, 4) *analysoida*, 5) *arvioida* ja 6) *luoda* (Anderson ym. 2014: 5). Kolme ensimmäistä muodostavat niin kutsutut alemman tason ajattelutaidot (*lower-order thinking skills*, LOTS), jotka muodostavat tärkeän pohjan oppijan osaamiselle, kun taas kolme viimeistä ovat niin kutsutut korkeamman tason ajattelutaidot (*higher-order thinking skills*, HOTS) (Tikkanen & Aksela 2012; Virranmäki ym. 2020). On kuitenkin hyvä huomata, että joskus alemman tason ajattelutaitoihin lasketaan kuuluvaksi vain *muistaminen* (ks. esim. Anderson ym. 2014). Keskeinen ero alemman ja korkeamman tason ajattelutaitojen välillä on se, että korkeamman tason ajattelutaidot edellyttävät oppijoilta tiedon prosessointia ja käsittelyä, kun taas alemman tason ajattelutaidot edellyttävät lähinnä muistamista (Anderson ym. 2014: 71). Ajattelutaidot muodostavat jatkumon, jossa osittain päällekkäiset ja keskenään limittyvät ajattelutaidot etenevät alemman tason ajattelutaidoista korkeamman tason ajattelutaitoihin (Anderson ym. 2014: 4–5). Toisaalta tästä käy ilmi myös uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaitojen luokittelun heikkous, koska rajat ajattelutaitojen välillä eivät ole selkeitä ja niiden tulkinta riippuu tulkitsijasta (ks. Anderson ym. 2014: 33; Virranmäki 2022).

Useat maantieteen opetuksen tutkijat korostavat korkeamman tason ajattelutaitojen tärkeyttä oppijoiden oman ajattelun ja argumentointitaitojen kehittämisessä (Krause ym. 2021) sekä korkeamman tason ajattelutaitojen yhteyttä oppijoiden merki-

tyksellisen maantieteellisen tiedon kehittymiseen (Maude & Caldis 2019; Virranmäki 2022). Näin ollen useat tutkijat (ks. esim. Airasian & Miranda 2002; Krathwohl 2002; Bijsterbosch ym. 2017) ovat ehdottaneet, että opetuksen ja oppimisen tulisi keskittyä korkeamman tason ajattelutaitoihin ja *metakognitiiviseen* tietoon, koska tällöin opetus voi edistää merkityksellistä oppimista. Tätä ehdotusta täydentää korkeakoulutuksen parissa tehty huomio siitä, että opiskelijat ovat motivoituneempia, sitoutuneempia ja tyytyväisempiä opintoihinsa, kun osaamistavoitteet on suunniteltu vaatimaan korkeamman tason ajattelutaitojen käyttöä (Kumpas-Lenk ym. 2018).

Ensimmäiseen alemman tason ajattelutaitoon eli *muistamiseen* kuuluu asioiden tunnistaminen ja pitkäaikaisesta muistista mieleen palauttaminen. *Muistaminen* on tärkeä pohja muille ajattelutaidoille (Anderson ym. 2014: 66, 70). Alemman tason ajattelutaidoista toinen eli *ymmärtäminen* on laajin ja monipuolisin kaikista ajattelutaidoista. Tätä ajattelutaitoa pidetään tärkeässä roolissa maantiedon opetuksessa ja oppimisessa (Bijsterbosch ym. 2017). *Ymmärtäminen* edellyttää yhteyksien rakentamista aieman ja uudemman tiedon välillä, minkä takia se eroaa *muistamisesta*. *Ymmärtämisessä* oppija kuvailee maantieteellisiä ilmiöitä esimerkiksi luettelemalla ja selittämällä maantieteellisiä termejä, antamalla esimerkkejä, vertailemalla ja luokittelemalla maantieteellisiä käsitteitä, tulkitsemalla, päättelämällä ja selittämällä maantieteellisten ilmiöiden syntyä tai esittämällä ja tiivistämällä annettua tietoa eri muotoon (vrt. Anderson ym. 2014: 70). Alemman tason ajattelutaidoista kolmannessa eli *käyttämässä* oppija käyttää aiempaa tietoaan maantieteellisistä menetelmistä, malleista tai teorioista ratkaistakseen hänelle tuttuja tai ennestään tuntemattomia tehtäviä tai ongelmia (vrt. Anderson ym. 2014: 77).

Korkeamman tason ajattelutaidoista ensimmäistä eli *analysoimista* pidetään loogisena jatkumona *ymmärtämiselle*. *Analysoiminen* edellyttää oppijalta eri lähteistä peräisin olevan tiedon prosessointia ja organisoimista (Anderson ym. 2014: 79). *Ymmärtäminen* ja *analysoiminen* eroavat toisistaan siten, että *ymmärtäminen* edellyttää valmiin tiedon ymmärtämistä annetusta materiaalista, kun taas *analysoimisessa* tietoa ei ole annettu valmiiksi, vaan se pitää itse tulkita ja koota useammasta eri lähteestä. Näin ollen, kun oppija *analysoi*, hän joutuu valitsemaan ja päättämään oleellisen tiedon annetusta materiaalista käytettäväksi tietyssä tilanteessa. *Analysoidessaan* oppija myös prosessoii tuon tiedon uudeksi johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi, jossa käsitteiden väliset syy-seuraussuhteet ovat näkyvissä. Lisäksi *analysointiin* kuuluu myös aineistossa esitettyjen arvojen ja asenteiden tulkitseminen (Anderson ym. 2014: 79).

Analysoimisen jatkumona toimii toinen korkeamman tason ajattelutaidoista, *arvioiminen*. Kun oppija *arvioi*, häneltä odotetaan perusteltujen johtopäätösten ja päätelmien tekemistä aiemmin tekemäänsä analyysiin pohjautuen (Anderson ym. 2014: 83). *Arvioimisessa* oppija tarkistaa tai kritisoi jotakin tietystä näkökulmasta, käyttäen esimerkiksi annettuja kriteereitä hyväkseen. Tärkeää on myös huomata, että kaikkien johtopäätösten tekeminen ei ole *arviointia*. Johtopäätösten tekeminen voi liittyä myös *ymmärtämiseen*, mikäli tarkoituksena on tulkita esimerkiksi karttaa tai diagrammia. Tällöin oppija tekee johtopäätöksen valmiista aineistosta eli *ymmärtää* aineiston. *Arvioimiseen* taas liittyy aina kriittinen ajattelu ja kriteeripohjainen, perusteltujen johtopäätösten ja päätelmien tekeminen.

Viimeinen korkeamman tason ajattelutaidoista on *luominen*. *Luodessaan* oppija ratkaisee tietyn ongelman tekemällä suunnitelman ongelman ratkaisuksi, muodostaen erilaisia mahdollisia lopputulemia tai tuottamalla konkreettisen ratkaisun ongelmalle (Anderson ym. 2014: 85). *Luominen* vaatii oppijalta erilaisten, hajallaan olevien elementtien yhdistämistä, yhdeksi laajaksi kokonaisuudeksi, joka tarjoaa uuden tavan nähdä alkuperäinen ongelma. *Luominen* edellyttää siten myös hypoteesien muodostamista ja ”miten ilmiö voisi edetä?” -kysymykseen vastaamista. *Luomiseen* liittyy myös luova, kokonaisvaltainen ajattelu ja synteisien tekeminen, jolloin se eroaa sitä alemmista ajattelutaidoista.

Uudistetussa Bloomin taksonomiassa tiedon ulottuvuuksia on neljä: *faktuaalinen* tieto, *käsitietä*, *menetelmä*tieto ja *metakognitiivinen* tieto. *Faktuaalinen* tieto koostuu yksittäisistä tiedoista, esimerkiksi käsitteistä tai faktoista. Näin ollen oppija osoittaa hallitsevansa yksinkertaisia tosiasioita tai erityisiä yksityiskohtia, mutta myös käsitteiden tuntemusta. *Käsitietä* taas muodostuu laajemmista kokonaisuuksista, jotka yhdistävät yksittäiset *faktuaaliset* tiedot toisiinsa (Anderson ym. 2014: 42). Käyttäessään *käsitietä* oppija osoittaa tietoa käsitteiden välisistä syy-seuraussuhteista yhdistämällä asioita toisiinsa, mutta myös selittämällä ilmiöitä esimerkiksi esimerkkien tai yleistyksien avulla.

*Menetelmä*tieto koostuu tieteenalakohtaisista menetelmistä, tekniikoista ja taidoista, jotka ovat tieteenalalle tyypillisiä. Näin ollen oppija käyttää tietoaan menetelmistä, jotta voi valita kuhunkin tilanteeseen sopivat tieteenalakohtaiset menetelmät. Viimeinen tiedon ulottuvuuksista, *metakognitiivinen* tieto, tarkoittaa oppijan tietoa itsestään oppijana, esimerkiksi hänen vahvuuksiaan ja heikkouksiaan sekä oppimisen taitoja (Anderson ym. 2014: 52–60). *Metakognitiivista* tietoa käyttäessään oppija osaa pohtia omaa oppimistaan ja luoda itselleen sopivia strategioita oppimista varten.

Ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet aiemmissä tutkimuksissa

Uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia osana osaamistavoitteita tai arviointia on tutkittu verrattain vähän. Perusopetuksen osalta opetussuunnitelman sisältämiä ajattelutaitoja maantiedossa on tutkittu muun muassa Alankomaissa ja Turkissa (Bijsterbosch ym. 2017; Büken & Artvinli 2021). Näiden tutkimusten mukaan alemman tason ajattelutaidot korostuvat sekä Alankomaiden että Turkin maantiedon peruskoulun ylempien vuosiluokkien opetussuunnitelmissa. Opetussuunnitelmien lisäksi myös maantieteen oppikirjoja on tarkasteltu uudistettua Bloomin taksonomiaa käyttäen (ks. Jo & Bednarz 2009; Yang ym. 2013, 2015; Mishra 2015; Krause ym. 2017, 2021). Suomessa taas on verrattu vuosiluokkien 7–9 matematiikan ja luonnontieteiden vuoden 2014 ja vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita (Silfverberg 2016). Maantiedon osalta alempien ajattelutaitojen painopiste näyttää siirtyneen *muistamisesta ymmärtämiseen* ja *käyttämiseen*, kun taas ylempien ajattelutaitojen osalta muutokset ovat olleet varsin vähäisiä. Suomessa uudistettua Bloomin taksonomiaa on lisäksi sovellettu tutkittaessa yläkoulun maantiedon ja lukion maantieteen oppijoiden oppimistuloksia tutkivan oppimisen menetelmää käytettäessä (Kuisma & Nokelainen 2018).

Suomen lukio-opetuksessa ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia on tutkittu analysoimalla ylioppilaskokeen maantieteen kysymyksiä, kokelaiden vastauksia sekä viimeisimpien lukion opetussuunnitelmien perusteiden maantieteen osaamistavoitteita (Virranmäki ym. 2020, 2021). Näissä tutkimuksissa on todettu ylioppilaskokeen maantieteen koekysymyksien ja lukion opetussuunnitelmien perusteiden maantieteen osaamistavoitteiden olevan varsin monipuolisia ajattelutaidoiltaan ja tiedon ulottuvuuksiltaan – kaikki ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet ovat nähtävillä sekä koekysymyksissä että osaamistavoitteissa. Pääpaino on kuitenkin alemman tason ajattelutaidoissa. Lukion vuoden 2019 opetussuunnitelman perusteissa Opetushallitus 2019) maantieteen osaamistavoitteista 61 prosenttia edellyttääkin alemman tason ajattelutaitoja, erityisesti *ymmärtämistä*. Alemman tason ajattelutaitoja edellytetään vastavasti 70 prosentissa digitaalisen ylioppilaskokeen maantieteen koekysymyksistä. Molemmissa, sekä lukion opetussuunnitelman perusteiden maantieteen osaamistavoitteissa että ylioppilaskokeen maantieteen kysymyksissä, *käsitietä* on tiedon ulottuvuuksista korostunein. Lukion vuosien 2015 ja 2019 opetussuunnitelmauudistusten yhteydessä korkeamman tason ajattelutaitojen osuus lisääntyi noin 30 prosen-

tista lähes 40 prosenttiin. Suomessa on tutkittu myös ylioppilaskokeen maantieteen koekysymyksiä tarkastelemalla niitä maantieteen merkityksellisen tiedon kautta (Tani ym. 2020). Tuon tutkimuksen tulosten mukaan vuonna 2016 digitalisoituneet maantieteen ylioppilaskokeet edellyttävät pääasiassa ”*ilmiöiden vuorovaikutusta, alueellista ymmärtämistä sekä erilaisia syy-seuraussuhteita*” korostavaa tietoa ja maantieteellistä ajattelua (Tani ym. 2020: 14).

Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Suomessa perusasteen vuosiluokkien 7–9 opetus suunnitelman perusteiden esiin tuomia oppiaine kohtaisia ajattelutaitoja on tutkittu siis varsin vähän, aiemman tutkimuksen keskittyessä erityisesti lukion opetus suunnitelman perusteiden osaamistavoitteisiin ja arviointiin. Keskeistä on kuitenkin huomioida, että perusasteen maantiedon opetus tavoittaa koko ikäluokan kaikki oppilaat, toisin kuin lukio-opetus. Vuonna 2022 perusopetuksen suorittaneita oppilaita oli Suomessa 61 284 (Perusopetuksen suorittaneet 2022), kun taas vuonna 2022 lukiokoulutuksen aloitti 37 600 uutta opiskelijaa (Lukiokoulutuksen...vuonna 2022).

Aiemmissa tutkimuksissa vahvasti esillä ollut lukiomaantiede tavoittaa siis vain pienen osan kustakin ikäluokasta, kun taas perusaste tavoittaa koko ikäluokan. Tämä yhdistettynä perusasteen opetuksessa ja arvioinnissa tapahtuneisiin täsmennyksiin päättöarvioinnin osalta tuo ainutlaatuisen tilanteen tutkia miten hyvin vuoden 2014 perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2016) osaamistavoitteet vastaavat uudistettuja perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerejä (Opetushallitus 2020) ajattelutaidoiltaan ja tiedon ulottuvuuksiltaan. Erilaisten ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien näkyminen osana osaamistavoitteita ja siten myös arviointia on tärkeää, jotta arviointi olisi monipuolista (ks. Opetushallitus 2016). Tiedetään myös, että Suomessa opettajat käyttävät päättöarvioinnin kriteereitä päättöarvosanan antamisen lisäksi myös opetuksen suunnittelussa, eriyttämisen tukena, oppilaiden taitotasolle sopivien tehtävien valitsemisessa ja formatiivisessa arvioinnissa, esimerkiksi palautteen antamisessa (Pulkinen ym. 2024: 185).

Tutkimuksen tavoitteena on analysoida, miten ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet näkyvät perusopetuksen opetus suunnitelman perusteissa 2014 (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa ja perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteereissä (Opetushallitus 2020). Tutkimme myös, miten perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteerit vastaavat vuoden 2014 perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoitteita. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Millaisia ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia esiintyy vuoden 2014 perusopetuksen opetus suunnitelman perusteissa vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa?
2. Millaisia ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia esiintyy perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteerikuvauksissa arvosanoilla 5, 7, 8 ja 9?

Aineisto ja menetelmät

Tämän tutkimuksen aineisto koostuu vuoden 2014 perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteista sekä vuoden 2020 perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerikuvauksista arvosanoille 5, 7, 8 ja 9 maantiedon oppiaineessa (Opetushallitus 2020). Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteissa 2014 (Opetushallitus 2016) on yhteensä 13 maantiedon osaamistavoitetta vuosiluokille 7–9. Näistä tavoitteista kaksi ovat asenne- ja arvotavoitteita, joita emme analysoineet, koska asenne- ja arvotavoitteet eivät ole päättöarvioinnissa arvioitavia tavoitteita ja niitä ei siten löydy päättöarvioinnin kriteereistä. Näin ollen lopulliseen analyysiin valittiin 11 tieto-, ymmärrys- ja taitotavoitetta. Nämä jaettiin tutkijoiden toimesta edelleen 18 tavoitteeseen, koska osa opetus suunnitelman tavoitteista sisälsi määrällisesti useamman kuin yhden tavoitteen. Perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerit (Opetushallitus 2020) maantiedossa on määritetty jokaiselle 11 opetus suunnitelmassa määritellylle maantieteen tieto-, ymmärrys- ja taitotavoitteelle. Näille 11 kriteerille on jokaiselle määritelty erikseen kriteerikuvaukset arvosanoille 5, 7, 8 ja 9. Kuitenkaan jokaisella arvosanalla ei ole yhtä monta kriteerikuvausta, vaan kriteerikuvauksien määrä tavoitteittain vaihtelee. Yhteensä kriteerikuvauksia on eri arvosanoilla 98.

Käytimme teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä, jossa aiempi teoria ohjaa aineiston analyysiä (Tuomi & Sarajärvi 2018, ks. myös Virranmäki ym. 2021), mutta analyysin tarkoituksena ei kuitenkaan ole testata teoriaa (Reichertz 2014: 126). Tulosten esittämisessä olemme käyttäneet myös lukumääriä ja prosentteja (ks. Cohen ym. 2011), mikä on tyypillistä laadulliselle tutkimukselle (Denzin & Lincoln 2013: 11–12). Sisällönanalyysiä on kritisoitu liian yksinkertaistavasta otteesta, mutta silti se on hyvin laajasti käytetty ja yleisesti hyväksytty kvalitatiivinen menetelmä (Elo & Kyngäs 2008: 109).

Analyysiä varten muodostimme aiempaan tutkimukseen pohjautuen (Virranmäki ym. 2020, 2021; Virranmäki 2022) viitekehysten (ks. taulukot 1 ja 2), jossa esitämme uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet vuosiluokkien 7–9 maantiedon opetuksen kontekstissa.

Taulukko 1. Uudistetun Bloomin taksonoman ajattelutaidot vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa (Opetushallitus 2016) ja perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereissä (Opetushallitus 2020) (pohjautuen Anderson ym. 2014; Virranmäki ym. 2020, 2021).

Table 1. The thinking skills of the revised version of Blooms' taxonomy in the learning objectives of geography (Opetushallitus 2016) and in the criteria for final assessment in classes 7 to 9 (Opetushallitus 2020) (based on Anderson et al. 2014; Virranmäki et al. 2020, 2021).

Ajattelutaidot Thinking skills		Oppija pystyy osoittamaan, että hän... (The pupil is capable of showing that they...)	Esimerkkejä maantiedon osaamistavoitteista (T) ja niistä johdetuista oppimisen tavoitteista sekä perusopetuksen maantiedon päättöarvioinnin kriteereistä (Opetushallitus 2020) Examples of the objectives of instruction (O) and the learning objectives derived from objectives of instructions and the criteria for the final assessment (competence description) (Opetushallitus 2020)
Alemman tason ajattelutaidot Lower-Order Thinking Skills LOTS	<p>Muistaa Hakea tietoa pitkäaikaismuistista (tunnistaminen, mieleen palauttaminen). Remember Retrieve relevant knowledge from long-term memory (recognizing, recalling).</p>	<p>Tunnistaa maantieteelliset symbolit esitetystä materiaalista. Muistaa yksinkertaiset tosiasiat ja käsitteet sekä kuvat. <i>Recognize geographical symbols from the presented material.</i> <i>Remember simple facts, and recall concepts and pictures from long-term memory.</i></p>	<p>T1 Tukea oppilaan jäsentyneen karttakuvan rakentumista maapallosta. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii hahmottamaan maapallon karttakuvan ja sen peruspiirteet. Hän oppii keskeisten kohteiden sijainnin ja nimityksen. Päättöarvioinnin kriteeri: Oppilas nimeää kartalta valtameret ja maanosat (arvosana 5). O1 to support the pupil in developing a structured understanding of the world map. Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn to gain an understanding of the world map and its basic features. The pupil will learn the locations and names of key places. Competence description: The pupil is able to place the oceans and continents on a map (grade 5).</p>
	<p>Ymmärtää Muodostaa käsitys suullisen, kirjallisen ja kuvallisen ohjeen perusteella (tulkitseminen, esimerkkien antaminen, luokittelu, yhteenvedon tekeminen, päättelu, vertaileminen, selittäminen). Understand Construct meaning from instructional messages, including oral, written, and graphic communication (interpreting, exemplifying, classifying, summarizing, inferring, comparing, explaining).</p>	<p>Kuvailee erilaisia maantieteellisiä ilmiöitä luettelemalla ja selittämällä käsitteitä. Antamaan esimerkkejä, vertailee ja luokittelee maantieteellisiä käsitteitä. Päättölee ja selittää kuinka maantieteelliset prosessit toimivat esitetyn tiedon perusteella. Esittää tai tiivistää tietyn esityksen tiedot eri muodossa. <i>Describe different geographical phenomena by listing and explaining concepts.</i> <i>Give examples, compare and classify geographical concepts.</i> <i>Infer and explain how geographical processes work from information presented.</i> <i>Translate and summarize the information of a given representation into a different form.</i></p>	<p>T2 Ohjata oppilasta tutkimaan luonnonmaantieteellisiä ilmiöitä sekä vertailemaan luonnonmaisemia Suomessa ja muualla maapallolla. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii luonnonmaantieteellisten ilmiöiden vaikutuksia. Hän oppii tunnistamaan ja kuvailemaan luonnonmaisemia Suomessa ja muualla maapallolla. Päättöarvioinnin kriteeri: Oppilas osaa selittää maapallon muodon ja liikkeiden aiheuttamia ilmiöitä esimerkkien avulla (arvosana 8). O2 to guide the pupil to examine phenomena of physical geography and to compare natural landscapes in Finland and elsewhere on Earth. Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn the effects of the phenomena of physical geography. The pupil will learn to identify and describe natural landscapes in Finland and elsewhere on Earth. Competence description: The pupil is able to explain some of the phenomena caused by the shape and movement of the Earth with using examples (grade 8).</p>

	<p>Käyttää Suorittaa tai käyttää metodeja tai menetelmiä tietyssä tilanteessa (suorittaminen, toteuttaminen). <i>Apply</i> <i>Carry out or use a procedure in a given situation (executing, implementing).</i></p>	<p>Käyttää yksinkertaisia maantieteellisiä malleja tai teorioita selittämään erilaisia ilmiöitä. Käyttää tietämystään maantieteellisistä menetelmistä esim. laatii kartta annetusta materiaalista. Toimii tarkoituksenmukaisella tavalla. <i>Apply simple geographical models or theories to explain different phenomena.</i> <i>Apply knowledge of geographical methods, e.g. draw a map from the given material.</i></p>	<p>T6 Ohjata oppilasta kehittämään tilatajua sekä symboleiden, mittasuhteiden, suuntien ja etäisyyksien ymmärrystä. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii soveltamaan karttataitoja käytännössä. Oppilas oppii käyttämään kartan symboleja ja mittasuhteita sekä ottamaan suuntia ja mittaamaan etäisyyksiä. Päätösarvioinnin kriteeri: Oppilas osaa suunnata maastokartan todellisuuden mukaisesti ja liikkua maastossa kartan avulla (arvosana 8). <i>O6 to guide the pupil to develop their sense of space and the understanding of symbols, proportions, directions, and distances.</i> Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn to apply their map skills in practice. The pupil will learn to use map symbols and proportions, as well as to set directions and measure distances. Competence description: The pupil is able to orient a topographic map and move in the terrain using a map (grade 8).</p>
<p>Korkeamman tason ajattelutaidot <i>Higher-Order Thinking Skills HOTS</i></p>	<p>Analysoida Jakaa aineisto osiin ja määrittää, miten osat liittyvät toisiinsa ja kokonaisuuteen (erotteluinen, järjestäminen, määrittäminen). <i>Analyze</i> <i>Break material into constituent parts and determine how parts relate to one another and to an over-all structure or purpose (differentiating, organizing, attributing).</i></p>	<p>Valitsee annetusta aineistosta olennaisen tiedon ja järjestää sen muodostaakseen johdonmukaisen johtopäätöksen siten, että ilmiöiden ja käsitteiden väliset syy-seuraussuhteet ovat näkyvissä. Analysoi annetun aineiston arvot ja asenteet. <i>Select relevant information from the presented material and organize it to form a coherent conclusion so that causalities between phenomena or concepts are visible.</i> <i>Analyze the values and attitudes of the presented material.</i></p>	<p>T9 Harjaannuttaa oppilasta havainnoimaan ympäristöä ja siinä tapahtuvia muutoksia. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii havainnoimaan ympäristöä ja siinä tapahtuvia muutoksia erityisesti ilmastonmuutosta ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemistä. Päätösarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas osaa selittää syitä ympäristön muutosten taustalla (arvosana 9). <i>O9 to guide the pupil in making observations on the environment and its changes.</i> Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn to observe the environment and changes in it, particularly climate change and declining biodiversity. Competence description: The pupil is able to explain some of the reasons for environmental changes (grade 9).</p>
	<p>Arvioida Tehdä johtopäätös kriteerien ja standardien perusteella (tarkastaminen, kritisoiminen). <i>Evaluate</i> <i>Make judgments based on criteria and standards (checking, critiquing).</i></p>	<p>Tulkitsee kriittisesti aineistoa tunnettujen kriteerien perusteella sekä tehdä johtopäätöksiä ja päätelmiä annetuista aineistoista ja ilmiöistä. Perustelee näkemyksiä. <i>Draw conclusions and judgements from given phenomena, based on known criteria and standards by justifying views.</i> <i>Be critical, i.e. critical thinking is visible.</i></p>	<p>T10 ...sekä argumentoimaan ja esittämään selkeästi maantieteellistä tietoa. Oppimisen tavoite: Hän oppii argumentoimaan ja esittämään maantieteellistä tietoa selkeästi. Päätösarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas perustelee maantieteellisen tiedon pohjalta johdonmukaisesti omia näkemyksiään maantieteellisistä asioista (arvosana 9). <i>O10 ...and to make arguments, and to present geographical information clearly.</i> Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn to make arguments and present geographical information clearly. Competence description: The pupil is able to make reasoned arguments based on geographical knowledge their own views on geographical matters (grade 9).</p>

	<p>Luoda Yhdistää tarkasteltavan aiheen eri osat yhtenäiseksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi, järjestää osat uudelleen uudeksi malliksi tai rakenteeksi (kehittäminen, suunnitteleminen, tuottaminen). Create <i>Put elements together to form a coherent or functional whole; reorganize elements into a new pattern or structure (generating, planning, producing).</i></p>	<p>Kokoa tarkasteltavan aiheen eri osat yhteen tavalla, joka muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden, ja on uusi tapa nähdä tarkasteltava aihe. Olettaa, miten tarkasteltava aihe etenee vastaamalla "mitä sitten?" -kysymyksiin. Näyttää luovaa, kokonaisvaltaista ajattelua järjestämällä tarkasteltavan aiheen osia uudelleen. <i>Put elements together in a way that forms a coherent whole that is a new way to see phenomena and hypothesize how the phenomena are going to proceed – i.e. by answering a "what then?" -question. Show creative and holistic thinking by reorganizing elements.</i></p>	<p>T5 ...sekä kykyä esittää maantieteellisiä kysymyksiä. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii esittämään maantieteellisiä kysymyksiä. Päättöarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas esittää perusteltuja maantieteellisiä kysymyksiä ja vastauksia niihin (arvosana 9). O5 ...and the ability to ask geographical questions. Learning objectives derived from objectives of instruction: <i>The pupil will learn to ask geographical questions.</i> Competence description: <i>The pupil is able to ask reasoned geographical questions and give answers to them (grade 9).</i></p>
--	--	--	--

Taulukko 2. Uudistetun Bloomin taksonomian tiedon ulottuvuudet vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa (Opetushallitus 2016) ja perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereissä (Opetushallitus 2020) (pohjautuen Anderson ym. 2014; Virranmäki ym. 2020, 2021).

Table 2. The knowledge dimensions of the revised version of Blooms' taxonomy in the learning objectives of geography (Opetushallitus 2016) and in the criteria for final assessment in classes 7 to 9 (Opetushallitus 2020) (based on Anderson et al. 2014; Virranmäki et al. 2020, 2021).

Tiedon ulottuvuudet <i>Knowledge dimensions</i>	Oppija pystyy osoittamaan, että hän... <i>The pupil is capable of showing that they...</i>	Esimerkkejä maantiedon osaamistavoitteista (T) ja niistä johdetuista oppimisen tavoitteista sekä perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerikuvauksista (Opetushallitus 2020) <i>Examples of the geography objectives of instruction (O) and the learning objectives derived from objectives of instructions and the criteria for the final assessment (competence description) (Opetushallitus 2020)</i>
<p>Faktuaalinen tieto Tieto terminologiasta. Tieto yksityiskohdista ja aiheen yksittäisistä osista. Factual knowledge <i>Knowledge of terminology. Knowledge of specific details and elements.</i></p>	<p>Osoittaa tosiasioiden tai yksityiskohtien, käsitteiden, aiheen osien tai ilmiöiden tuntemusta. <i>Demonstrate knowledge of simple facts or specific details, concepts, elements, or phenomena.</i></p>	<p>T1 tukea oppilaan jäsentyneen karttakuvan rakentumista maapallosta. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii hahmottamaan maapallon karttakuvan ja sen peruspiirteet. Hän oppii keskeisten kohteiden sijainnin ja nimityksen. Päättöarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas osaa nimetä joitakin kaupunkeja ja keskeisimpiä kohteita Suomesta sekä valtioita Euroopasta ja muualta maailmasta sekä tietää nimeämiensä kohteiden ja valtioiden sijainnin (arvosana 7). O1 to support the pupil in developing a structured understanding of the world map. Learning objectives derived from objectives of instruction: <i>The pupil will learn to gain an understanding of the world map and its basic features. The pupil will learn the locations and names of key places.</i> Competence description: <i>The pupil is able to name some cities and key places in Finland, as well as some countries in Europe and elsewhere in the world. The pupil knows the location of the places and countries they are able to name (grade 7).</i></p>

<p>Käsitieto Tieto luokitelluista ja luokista. Tieto periaatteista ja yleistyksistä. Tieto teorioista, malleista ja rakenteista. Conceptual knowledge <i>Knowledge of classifications and categories.</i> <i>Knowledge of principles and generalizations.</i> <i>Knowledge of theories, models and structures.</i></p>	<p>Osoittaa tietoa käsitteiden välisistä syy-seuraussuhteista yhdistämällä asioita toisiinsa. Selittää teorioita, malleja, rakenteita, luokituksia, luokkia, periaatteita ja yleistyksiä esimerkkien avulla. <i>Demonstrate knowledge of the causalities between concepts by connecting things.</i> <i>Explain theories, models, structures, classifications, categories, principles, and generalizations with the help of examples.</i></p>	<p>T4 Kannustaa oppilasta pohtimaan ihmisen toiminnan ja luonnonympäristön välistä vuorovaikutusta sekä ymmärtämään luonnonvarojen kestävä käytön merkitys. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii ihmisen toiminnan ja luonnonympäristön välistä vuorovaikutusta. Oppilas ymmärtää luonnonvarojen kestävä käytön merkityksen. Päätöarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas osaa kertoa, miten luonnonympäristö vaikuttaa ihmisen toimintaan Suomessa ja eri puolilla maapalloa (arvosana 8). O4 to encourage the pupil to consider the interaction between human activities and the natural environment and to understand the significance of sustainable use of natural resources. Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn about the interaction between human activity and the natural environment. The pupil will learn to understand the significance of using natural resources sustainably. Competence description: The pupil is able to tell how the natural environment affects human activity in Finland and elsewhere in the world (grade 8).</p>
<p>Menetelmätieto Tieto tieteenalakohtaisista taidoista ja algoritmeista. Tieto tieteenalakohtaisista menetelmistä ja tekniikoista. Tieto kriteereistä, joiden perusteella valitaan tarkoituksenmukainen menetelmä. Procedural knowledge <i>Knowledge of subject-specific skills and algorithms.</i> <i>Knowledge of subject-specific techniques and methods.</i> <i>Knowledge of criteria for determining when to use appropriate procedures.</i></p>	<p>Käyttää tietoa maantieteellisistä menetelmistä ja kriteereistä käyttäkseen menetelmiä tietyissä tilanteissa. Osoittaa ymmärrystä tietyn menetelmän perusteista ja osaa käyttää sitä todellisessa tilanteessa. <i>Apply knowledge of the geographical methods and criteria in using the methods in certain situations.</i> <i>Demonstrate an understanding of the grounds of the specific method and can use it in a real situation.</i></p>	<p>T7 ohjata oppilasta harjaannuttamaan arkielämän geomediataitoja sekä lukemaan, tulkitsemaan ja laatimaan karttoja ja muita malleja maantieteellisistä ilmiöistä. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii geomediataitoja. Oppilas oppii lukemaan, tulkitsemaan ja laatimaan karttoja ja muita malleja maantieteellisistä ilmiöistä. Päätöarvioinnin kriteerikuvaus: Oppilas laatii karttoja, diagrammeja sekä muita maantieteellisiä malleja (arvosana 8). O7 to guide the pupil to develop their everyday geomedial skills and to read, interpret, and draw up maps and other models of geographical phenomena. Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn geomedial skills. The pupil will learn to read, interpret and create maps and other models on geographical phenomena. Competence description: The pupil is able to create maps, diagrams and other geographical models (grade 8).</p>
<p>Metakognitiivinen tieto Tieto strategioista. Tieto erilaisista tehtävävaihtoehdoista ja vastausstrategioista. Itsetuntemus. Metacognitive knowledge <i>Strategic knowledge.</i> <i>Knowledge about cognitive tasks, including appropriate contextual and conditional knowledge.</i> <i>Self-knowledge.</i></p>	<p>Osaa hyödyntää ja sisäistää maantieteellisiä aineistoja. Osaa muodostaa maantieteellisen vastauksen erilaisiin tehtäviin. Tunnistaa omia vahvuuksiaan ja heikkouksiaan. <i>Knows how to read and memorize geographical texts.</i> <i>Knows how to construct a geographical answer for different cognitive tasks (e.g. recalling versus critiquing).</i> <i>Displays knowledge of their own strengths and weaknesses.</i></p>	<p>T10 tukea oppilasta kehittämään vuorovaikutus- ja ryhmätöitä. Oppimisen tavoite: Oppilas oppii vuorovaikutus- ja ryhmätöitä ja reflektomaan omaa toimintaansa ryhmän jäsenenä. Päätöarvioinnin kriteerikuvaus: ei löydy aineistosta. O10 to support the pupil to develop their interaction and teamwork skills. Learning objectives derived from objectives of instruction: The pupil will learn interaction and teamwork skills, and to reflect on their action as a member of a group. Competence description: not found in the material.</p>

Taulukoista 1 ja 2 on nähtävillä ne ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet, joita oppilaiden odotetaan osoittavan, kun kyseessä on tietty ajattelutaito tai tiedon ulottuvuus. Taulukoissa on myös esimerkkejä aineistosta perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) osaamis-

tavoitteista sekä perusopetuksen päätöarvioinnin maantiedon kriteereistä (Opetushallitus 2020).

Analyysiprosessi alkoi, kun artikkelimme ensimmäinen kirjoittaja kokosi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) maantiedon osaamistavoitteet ja maantiedon

päätösarvioinnin kriteerikuvaukset (Opetushallitus 2020). Analyysivaiheessa kaikki kirjoittajat tekivät itsenäisesti alustavan analyysin osaamistavoiteista ja päätösarvioinnin kriteerikuvauksista aiemmin esitetyn uudistetun Bloomin taksonomian viitekehysten perusteella (ks. taulukot 1 ja 2). Tällöin jokainen kirjoittaja luki tavoitteet ja kriteerikuvaukset useita kertoja läpi ja vertasi niitä uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaitojen tasoihin ja tiedon ulottuvuuksiin. Tämän toistetun lukemisen ja vertailun perusteella kukin kirjoittaja teki alustavan analyysin siitä, mitä ajattelutaitoa ja tiedon ulottuvuutta kukin tavoite tai kriteerikuvaus edusti. Tämän jälkeen kukin kirjoittaja esitteli oman alustavan analyysinsä ja kävimme yhdessä keskustellen läpi kaikki osaamistavoitteet ja kriteerikuvaukset – ja lopuksi muodostimme lopullisen analyysin.

Analyysivaiheessa luokittelimme jokaisen osaamistavoitteen ja päätösarvioinnin kriteerikuvauksen pohtimalla, edellyttääkö se korkeamman tason ajattelua. Jos kriteerikuvaus ei välttämättä edellyttänyt korkeamman tason ajattelua, päädyimme aina alemman tason ajattelutaitoon. Tämän vuoksi oppilas saattaa silti omassa ajattelussaan käyttää korkeamman tason ajattelutaitoa kuin mihin olemme tavoitteen luokittelleet. Esimerkiksi opetussuunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoitteen 7 arvosanan 9 kriteerikuvaus ”*Oppilas osaa tehdä johtopäätöksiä laatimistaan kartoista, diagrammeista, muusta geometria-aineistosta sekä muista maantieteellisistä malleista*” (Opetushallitus 2020: 198–199) edellyttää oppijalta *ymmärtämistä*, vaikka oppilas voi tavoitteeseen pyrkiessään eli johtopäätöksiä tehdessään myös *arvioida*. Lisäksi aiemmissa tutkimuksissa (Virranmäki ym. 2020, 2021) *käyttämisen* on käsitetty lähinnä oppiainekohtaisen *menetelmätiedon* käyttämisenä, kuten diagrammien ja karttojen tuottamisena annetun ohjeen perusteella. Tässä tutkimuksessa *käyttämiseen* käsitettiin kuuluvaksi myös sellaiset vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2016) kuvatut yleisemmät maantiedon osaamistavoitteet ja päätösarvioinnin kriteerit, kuten ryhmässä toimiminen ja lähiympäristön vaaliminen.

Tutkijatriangulaatio ja jatkuva dialogi ja yhteisymmärrys kolmen tutkijan välillä vahvisti aineiston analyysin luotettavuutta, sillä reflektoivan keskustelun tiedetään laadullisen tutkimuksen analyysiprosessissa parantavan analyysin tarkkuutta (Carter ym. 2014; O’Connor & Joffe 2020). Tämän onnistumista tarkastelimme laskemalla tutkijoiden välisen luotettavuusasteen, joka kuvaa sitä, kuinka usein kaikki tutkijat olivat alustavassa analyysissään täysin samaa mieltä samasta tutkimusyksiköstä suhteessa tutkimusyksiköiden määrään (Lombard ym. 2002; Neuendorf 2017).

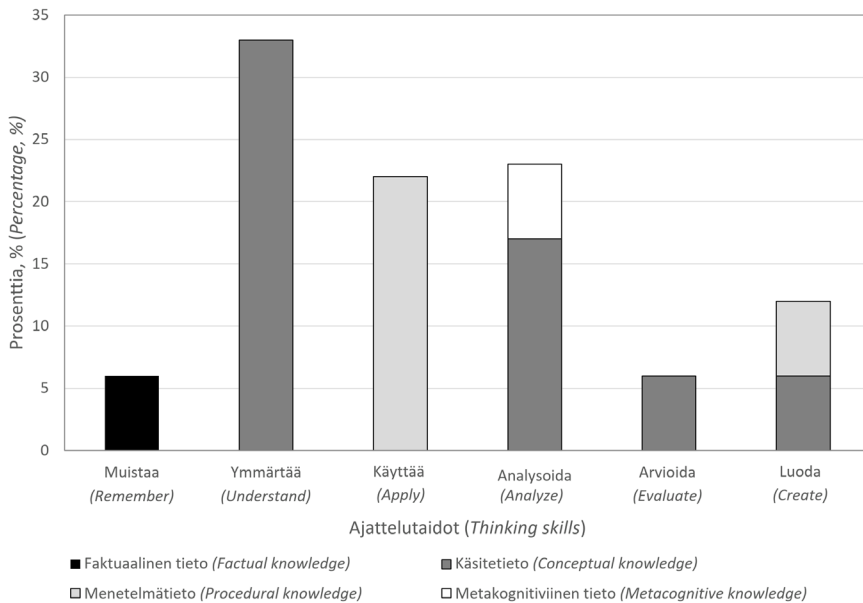
Osaamistavoitteiden sisältämien ajattelutaitojen kohdalla tutkijoiden välinen luotettavuusaste oli 67 prosenttia ja osaamistavoitteiden sisältämien tiedon ulottuvuuksien kohdalla luotettavuusaste oli 89 prosenttia. Päätösarvioinnin kriteerikuvausten sisältämien ajattelutaitojen kohdalla tutkijoiden välinen luotettavuusaste oli 76 prosenttia ja kriteerikuvausten sisältämien tiedon ulottuvuuksien kohdalla luotettavuusaste oli 88 prosenttia. Luotettavuusastetta voidaan pitää huomattavan yhdenmukaisena, mikäli se on 60–80 prosentin välillä ja lähes täydellisenä, mikäli se on välillä 81–100 prosenttia (Landis & Koch 1977), mutta laadullisessa tutkimuksessa tutkija lopulta itse määrittää, mikä prosenttilukema edustaa hyväksyttävää luotettavuusastetta (O’Connor & Joffe 2020).

Ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien esiintyminen maantiedon osaamistavoitteissa

Analyysi vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 7–9 maantiedon osaamistavoiteista osoittaa, että osaamistavoitteet painottavat pääasiassa alemman tason ajattelutaitoja (*muistaa, ymmärtää, käyttää*) 61 prosentin osuudella (kuva 1). Alemman tason ajattelutaidoista korostuvat selkeästi *ymmärtäminen* (33 %) ja *käyttäminen* (22 %), kun taas *muistamista* (6 %) edellytetään maantiedon osaamistavoitteissa vähiten. *Ymmärtämisen* ja *käyttämisen* korostuminen osaamistavoitteissa ohjaa oppijoita kehittämään yhteyksien rakentamista aieman ja uudemman tiedon välillä, esimerkiksi selittämisen, kuvailemisen, esimerkkien antamisen, vertailun ja luokittelun keinoin, mutta myös aiemmin opitun tiedon käyttämiseen osana maantieteellisten ilmiöiden tarkastelua. Osaamistavoiteista 39 prosenttia painottavat korkeamman tason ajattelutaitoja (*analysoida, arvioida, luoda*). Näistä *analysoimista* edellytetään kaikkein eniten (22 %) ja vastaavasti *arvioimista* (6 %) vähiten. Osaamistavoitteet vuosiluokilla 7–9 ohjaavat oppijoita tulkitsemaan ja tarkastelemaan useaa eri tietolähdettä yhtä aikaa ja poimimaan sieltä kyseessä olevaan ilmiöön liittyvän oleellisen tiedon. Analysoiminen kehittää myös syy-seuraussuhteiden ymmärtämisen taitoja.

Vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteet osoittavat myös, että tiedon ulottuvuuksista *käsitetiedon* osuus on selkeästi korkein (61 %), kun taas *faktuaalisen tiedon* (6 %) ja *metakognitiivisen tiedon* (6 %) osuudet ovat pienimmät (kuva 1). *Käsitetiedon* korkea osuus kertoo siitä, että maantiedon osaamistavoitteet ohjaavat oppijaa muodostamaan laajempia tietokokonaisuuksia yhdistelemällä yksittäisiä tietoja toisiinsa. *Käsitetiedon* lisäksi maantiedon osaa-

Ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoitteissa vuosiluokilla 7–9
(The thinking skills and knowledge dimensions in the geography learning objectives in classes 7 to 9)



Kuva 1. Uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet maantieteen osaamistavoitteissa vuosiluokilla 7–9 (Opetushallitus 2016).
Figure 1. The thinking skills and knowledge dimensions of the revised version of Blooms' taxonomy in the learning objectives of geography in classes 7 to 9 (Opetushallitus 2016).

mistavoitteet edellyttävät vahvaa *menetelmätiöä* (28 %). *Menetelmätiö* liittyy näissä osaamistavoitteissa *käyttämiseen* ja *luomiseen*, jolloin osaamistavoitteet ohjaavat oppijaa kehittämään maantieteen tieteenalalle tyypillisten menetelmien hallintaa.

Tarkasteltaessa tiedon ulottuvuuksien jakautumista alemman ja korkeamman tason ajattelutaitoja painottavien osaamistavoitteiden välille, kuva 1 osoittaa, että vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteet edellyttävät oppilailta sekä alemman että korkeamman tason ajattelutaitojen osalta eniten juuri *käsitiedon* hallintaa. *Faktuuaalista* tietoa edellytetään vain alemman tason ajattelutaitoja painottavissa osaamistavoitteissa, ja niissäkin vain *muistamiseen* liittyen. *Menetelmätiöä* puolestaan edellytetään sekä alemman että korkeamman tason ajattelutaidoissa. *Metakognitiivista* tietoa ei ole ollenkaan alemman tason ajattelutaitoja vaativissa osaamistavoitteissa, vaan sitä löytyy ainoastaan korkeamman tason ajattelutaitoja vaativista osaamistavoitteista.

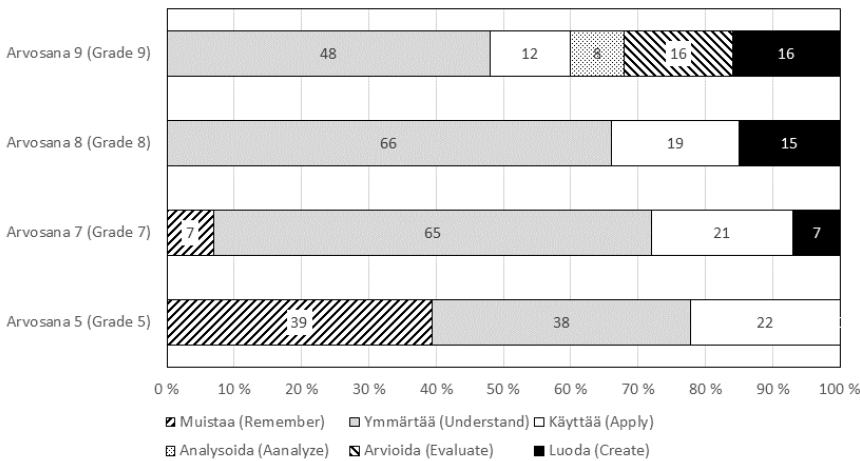
Ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien esiintyminen päättöarviointin kriteerikuvauksissa

Tarkasteltaessa perusopetuksen päättöarviointin maantiedon kriteereitä (Opetushallitus 2020) ajat-

telutaitojen osalta, tulokset osoittavat, että kriteerikuvauksen mukainen hyväksytty osaaminen (arvosanoilla 5–10) sisältää kaikkia alemman tason ajattelutaitoja eli *muistamista*, *ymmärtämistä* ja *käyttämistä* (kuva 2). Alemman tason ajattelutaidot painottuvat kaikissa tai lähes kaikissa arvosanojen 5 (100 %) ja 7 (93 %) kriteerikuvauksissa. Ylempien arvosanojen (8–10) osaaminen painottuu vähemmän alemman tason ajattelutaitoihin niin, että arvosanan 8 kriteerikuvauksista 85 % ja arvosanan 9 kriteerikuvauksista enää 60 % sisältävät alemman tason ajattelutaitoja. Päättöarviointin kriteerikuvaukset sisältävät eniten *ymmärtämistä* (39–66 %), lukuun ottamatta arvosanaa 5, jonka kriteerikuvaukset sisältävät *muistamista* yhtä paljon kuin *ymmärtämistä*. Näin ollen päättöarviointin kriteerien mukaisesti oppijoiden tulee osoittaa kykenevänsä yhdistämään aiempaa tietoa uuteen tietoon esimerkiksi selittämisen, tulkitsemisen, vertailun tai tiivistämisen keinoin.

Merkille pantavaa on, että arvosanan 5 kriteerikuvauksiin ei ole sisällytetty lainkaan korkeamman tason ajattelutaitoja. Arvosanojen 7 ja 8 kriteerikuvauksiin on sisällytetty korkeamman tason ajattelutaidoista *luominen* (7–15 %), muttei lainkaan *analysoimista* tai *arvioimista*. Näin ollen arvosanoilta 5, 7 ja 8 puuttuu kokonaan kriteerikuvaukset, jotka vaativat oleellisen tiedon poimimista aineistosta, syy-seuraussuhteiden esittämistä tai perusteltujen johtopäätösten tekemistä sekä kriittisen ajattelun

Ajattelutaitojen osuudet (%) perusopetuksen 9-luokan päättöarvioinnin maantiedon kriteerikuvauksissa
(Proportions (%) of the thinking skills in the criteria for geography final assessment at the end of class 9)



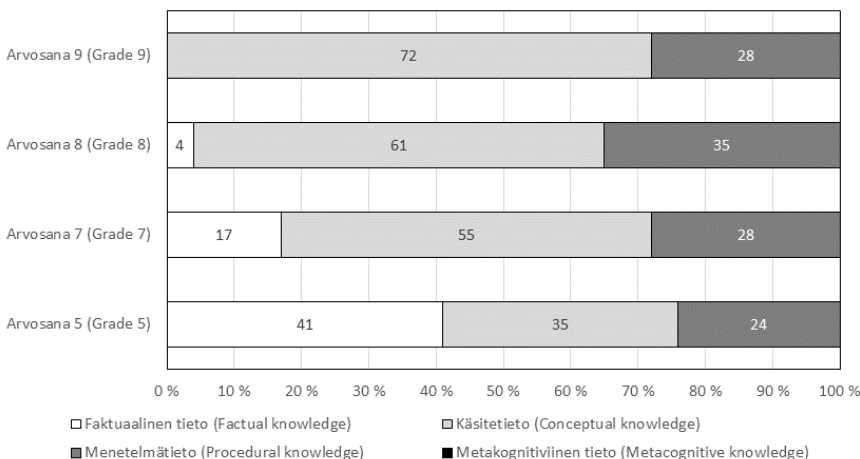
Kuva 2. Uudistetun Bloomin taksonomian ajattelutaidot perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteerikuvauksissa (Opetushallitus 2020).
Figure 2. The thinking skills of the revised version of Blooms' taxonomy in the criteria for final assessment at the end of class 9 (Opetushallitus 2020).

osoittamista. Kiitettävän arvosanan (9–10) saaminen edellyttää, että oppija pystyy osoittamaan monipuolisesti kaikkia korkeamman tason ajattelutaitoja. Arvosanan 9 kriteerikuvauksissa korkeamman tason ajattelutaitojen osuus on 40 % ja korkeamman tason ajattelutaidoista *arvioimista* ja *luomista* esiintyy eniten (molempien osuus on 16 % kaikista ajattelutaidoista) ja *analysoimista* vähiten (8 %).

Tiedon ulottuvuuksista *käsite-* ja *menetelmä*tieto sisältyvät kaikkien arvosanojen (5, 7, 8 ja 9) kriteerikuvauksiin (kuva 3). Sen sijaan *metakognitiivisen*

tiedon hallintaa ei ole sisällytetty kriteerikuvauksiin ollenkaan ja *faktuaalisen* tiedon hallinta puuttuu arvosanalta yhdeksän. Arvosanan 5 kriteerikuvauksista 41 % sisältää *faktuaalisen* tiedon ja 35 % *käsitiedon* hallintaa. Näin ollen arvosanan 5 osaminen edellyttää erityisesti yksittäisten faktojen ja käsitteiden tuntemuksen hallintaa. Tämän voidaan nähdä heijastelevan sitä, että heikoimmilla arvosanoilla oppijalta edellytetään erityisesti *faktuaalista* tietoa, jonka varaan *käsitiedon* muodostumisen voidaan ajatella rakentuvan. Arvosanaa 5 korke-

Tiedon ulottuvuuksien osuudet (%) perusopetuksen 9-luokan päättöarvioinnin maantiedon kriteerikuvauksissa
(Proportions (%) of the knowledge dimensions in the criteria for geography final assessment at the end of class 9)



Kuva 3. Uudistetun Bloomin taksonomian tiedon ulottuvuudet perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteerikuvauksissa (Opetushallitus 2020).
Figure 3. The knowledge dimensions of the revised version of Blooms' taxonomy in the criteria for final assessment at the end of class 9 (Opetushallitus 2020).

ampien arvosanojen kohdalla *käsitetiedon* hallinta lisääntyy arvosanan noustessa. Arvosanan 7 kriteerikuvauksista 55 prosenttia sisältää *käsitetiedon* hallintaa, kun taas arvosanan 8 kohdalla vastaava osuus on 61 prosenttia ja arvosanan 9 kohdalla 72 prosenttia. Arvosanaa 5 korkeampien arvosanojen kohdalla kriteerikuvauksissa on myös arvosanaa 5 enemmän menetelmäosaamista, mutta osaaminen ei lisääntynyt arvosanan noustessa samalla tavoin kuin *käsitetiedon* kohdalla.

Pohdinta ja johtopäätökset

Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena oli analysoida, millaisia ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa esiintyy. Tulosten perusteella vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteet edellyttävät enemmän alemman (61 %) kuin korkeamman tason (39 %) ajattelutaitojen hallintaa. Sama tilanne on havaittu kansainvälisissä tutkimuksissa, esimerkiksi Alankomaissa ja Turkissa (Bijsterbosch ym. 2017; Büken & Artvinli 2021), missä on tehty vastaavanlaista perusasteen maantiedon opetussuunnitelman tutkimusta. Suomessa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon ja lukion opetussuunnitelman perusteiden 2019 (Opetushallitus 2019) maantieteen osaamistavoitteissa alemman ja korkeamman tason ajattelutaitojen osuus on sama, koska molemmissa opetussuunnitelmissa korkeamman tason ajattelutaitojen osuus on 39 prosenttia (ks. lukion osalta Virranmäki ym. 2021).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita ja Lukion opetussuunnitelman perusteita tarkemmin vertaillaessa huomataan, että vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteissa korostuvat eniten *ymmärtäminen* (33 %), *käyttäminen* (22 %) ja *analysoiminen* (22 %). Vastaavasti lukiossa maantieteen osaamistavoitteissa korostuvat eniten *ymmärtäminen* (44 %), *analysoiminen* (21 %) ja *arvioiminen* (15 %) (Virranmäki 2022). Suurempia eroja vuosiluokkien 7–9 ja lukion ajattelutaidoissa on *arvioimista* (6 % vuosiluokilla 7–9 ja 15 % lukiossa), *luomista* (11 % vuosiluokilla 7–9 ja 3 % lukiossa) ja *käyttämistä* (22 % vuosiluokilla 7–9 ja 11 % lukiossa) sisältävien osaamistavoitteiden välillä (ks. lukion osalta Virranmäki 2022). *Muistamista* on molemmissa opetussuunnitelmissa saman verran (6 %).

Tulevia perusopetuksen ja lukion opetussuunnitelman perusteita laadittaessa onkin oleellista miettiä, ovatko erot perusopetuksen maantiedon ja lukion maantieteen osaamistavoitteissa tarkoituksenmukaiset. Lisäksi seuraavassa opetussuunnitelmatyössä

tulisi jo alusta pitäen huomioida nykyistä paremmin tavoitteiden, pedagogisen toimeenpanon ja tavoitteiden saavuttamisen arvioinnin keskinäinen yhteys esimerkiksi esittelemällä kattavasti opetussuunnitelman perusteiden arviointia koskevaan lukuun ne ”periaatteet ja määritelmät, joihin eri oppiaineiden arviointi nojaa” (ks. Pulkkinen ym. 2024: 193).

Tiedon ulottuvuuksista perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) maantiedon osaamistavoitteissa korostuvat eniten *käsitetieto* (61 %) ja *menetelmätieto* (28 %). Samat tiedon ulottuvuudet korostuvat myös lukion opetussuunnitelman perusteissa 2019 (Opetushallitus 2019) lähes samoilla osuuksilla (*käsitetieto* 62 % ja *menetelmätieto* 23 %) (Virranmäki 2022). Vuosiluokkien 7–9 osaamistavoitteissa *metakognitiivista* tietoa painotetaan vain 6 prosentissa maantiedon osaamistavoitteista. *Metakognitiivinen* tieto on yhdistetty *analysoimista* vaativiin osaamistavoitteisiin, joissa kehitetään oppijan vuorovaikutus- ja ryhmätyötaitoja sekä tuetaan kasvamista aktiiviseksi kansalaiseksi. Mielenkiintoista on, että nykyisissä lukion opetussuunnitelman perusteissa maantieteen osaamistavoitteista ei löydy suoraan *metakognitiivista* tietoa painottavia tavoitteita (Virranmäki ym. 2021). Kuitenkin *metakognitiivisen* tiedon avulla oppijat oppivat tunnistamaan ja kehittämään omaa osaamistaan. Nykyisessä digitalisoituvassa maailmassa, jossa tekoälyn avulla voidaan hakea ja tuottaa aiempaa helpommin myös perusopetuksen piirissä tarvittavaa tietoa, tulisi oppijan *metakognitiivista* tietoa kehittää vahvemmin (Gardner ym. 2021). Tekoälyn nopea kehitys vaikuttaa tulevaisuudessa hyvin todennäköisesti myös perusopetuksen oppijoiden koulutyöskentelyyn siten, että tehtävien suorittaminen on mahdollista tekoälyä käyttäen. Tämän vuoksi olisi ensiarvoisen tärkeää, että oppijoilla olisi aiempaa vahvempaa *metakognitiivista* osaamista omien tietojen ja taitojen totuudenmukaiseen arvioimiseen. Tuleviin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin olisikin hyvä saada mukaan aiempaa vahvempia osaamistavoitteita *metakognitiivisen* tiedon osalta vuosiluokkien 7–9 maantiedon opetukseen.

Tutkimuksen toisena tavoitteena oli analysoida ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien esiintymistä perusopetuksen päättöarvioinnin maantiedon kriteereissä (Opetushallitus 2020). Vaikka perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteet edellyttävät kaikkien uudistetun Bloomin taksonomian mukaisten ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien hallintaa, perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereistä vain arvosanan 9 kriteerikuvauksissa tulevat esille kaikki erilaiset ajattelutaidot – kun taas kaikki tiedon ulottuvuudet

metakognitiivista tasoa lukuun ottamatta on sisällytetty monipuolisesti arvosanojen kriteerikuvauksiin. Arvosanan 5 kriteerikuvaukset edellyttävät vain alemman tason ajattelutaitojen hallintaa *muistamisen* painottuessa, kun taas arvosanaa 5 korkeampien arvosanojen kriteerikuvaukset sisältävät myös korkeamman tason ajattelutaitoja. Arvosanojen 7 ja 8 kriteerikuvaukset ovat ajattelutaitojen osalta varsin samanlaiset, joskin ero löytyy *luomisen* lisääntyessä arvosanan 8 osaamisessa. Korkeamman tason ajattelutaidoista *analysoiminen* ja *arvioiminen* on sisällytetty vasta arvosanan 9 kriteerikuvauksiin.

Koska tiedetään, että arviointikriteerit ohjaavat merkittävästi opettajan työtapojen ja opetuksen sisältöjen valintaa (Baird ym. 2017; Ormond 2019), voi näin selkeä kriteerien jakautuminen ajattelutaidoittain ohjata opettajan työskentelyä suuntaan, jossa alempien arvosanojen osaamisen ei ajatella edellyttävän korkeamman tason ajattelutaitoja. Tällöin alempien arvosanojen oppilaita ei välttämättä edes kannusteta harjaannuttamaan korkeamman tason ajattelutaitoja, vaikka korkeamman tason ajattelutaitojen tiedetään kehittävän oppijan omaa ajattelua ja argumentointitaitoja (ks. Krause ym. 2021) sekä tekevän oppimisesta mielekkäämpää ja motivoivampaa (ks. Kumpas-Lenk ym. 2018). Samalla oppijoilta odotetaan erilaisten tietolähteiden, aineistojen ja digitaalisten lähteiden kriittistä analysoimista ja arvioimista (Muukkonen ym. 2022; Hynynen ym. 2023; Vuorikari ym. 2022). Kiitettävää arvosanaa (9 ja 10) alemmalla arvosanalla arvioitu oppilas ei kuitenkaan kriteerien perusteella välttämättä saavuta kriittiseen lukutaitoon liittyviä osaamistavoitteita, vaan pelkästään tiedon omaksumiseen liittyviä osaamistavoitteita.

Tämä asettaa maantiedon opettajat ristiriitaiseen tilanteeseen, sillä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) yleinen osa ja laaja-alaisen osaamisen tavoitteet yhtäältä edellyttävät opettajia tukemaan oppijoiden kriittistä ajattelua, mutta toisaalta maantiedon päättöarvioinnin kriteerit edellyttävät tätä vasta arvosanan 9 kuvauksissa. Tällaisenaan kriteerikuvaukset voivat olla liian suppeat ja ohjata maantiedon opettajia edellyttämään kriittistä ajattelua vain korkeampien arvosanojen kohdalla. Tällaisessa tilanteessa maantiedon opettajien voi olla hyvin vaikea toteuttaa opetusta, joka tukisi maantieteellisen tiedon kriittistä lukutaitoa johdonmukaisesti (ks. myös Vasquez ym. 2019). Tämä tulisi huomioida tulevissa opetussuunnitelman uudistuksissa esimerkiksi siten, että korkeamman tason ajattelutaitoja tulisi tuoda myös matalampien arvosanojen kriteerikuvauksiin. Tällöin kaikilta oppijoilta edellytettäisiin monipuolisemmin erilaisia ajattelutaitoja ja siten maantieteen oppiminen voisi olla

merkityksellistä (ks. Airasian & Miranda 2002; Krathwohl 2002; Bijsterbosch ym. 2017; Maude & Caldis 2019; Béneker & Van Der Vaart 2020; Virranmäki 2022).

Maantiedon osaamistavoitteiden (Opetushallitus 2016) tavoitekohtainen vertaileminen päättöarvioinnin kriteerikuvausten (Opetushallitus 2020) kanssa osoitti, että päättöarvioinnin kriteerikuvauksista 64 prosenttia on yhtenevät osaamistavoitteiden vaatimien ajattelutaitojen kanssa viimeistään arvosanalla 9. Huomionarvoista on, että vähän yli 27 prosenttia maantiedon päättöarvioinnin kriteerikuvauksista ylittää vuosiluokkien 7–9 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden osaamistavoitteissa vaaditut ajattelutaidot viimeistään arvosanalla 9, kun taas vain hieman alle 10 prosenttia kriteereistä alittaa osaamistavoitteiden edellyttämät ajattelutaitojen vaatimukset. Tiedon ulottuvuuksia vertailtaessa erot eivät ole suuria, *käsiteltieto* on korostunein sekä osaamistavoitteissa että kriteerikuvauksissa lukuun ottamatta arvosanan 5 kriteerikuvauksia, joissa korostunein tiedon ulottuvuus on faktuaalinen tieto. Tulevassa opetussuunnitelmatyössä olisi hyvä huolehtia osaamistavoitteiden ja arviointikriteerien välisen linjan yhtenäisyydestä. Maantiedon päättöarvioinnin ylempien arvosanojen kriteerikuvausten tulisi olla paremmin yhtenevät osaamistavoitteiden kanssa, jotteivat ylempien arvosanojen kriteerikuvaukset olisi ajattelutaidoiltaan vaativampia kuin osaamistavoitteet edellyttävät.

Sekä tämä että aiempi tutkimuksemme (ks. Virranmäki ym. 2021) osoittavat, että uudistettu Bloomin taksonomia (Anderson ym. 2014) soveltuu hyvin peruskoulun maantiedon ja lukion maantieteen opetussuunnitelmien ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien monipuolisuuden arviointiin. Analyysivaiheessa löysimme kuitenkin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (Opetushallitus 2016) maantiedon osaamistavoitteista seitsemän tavoitetta, joiden perusopetuksen päättöarvioinnin (Opetushallitus 2020) maantiedon kaikkien arvosanojen kriteerikuvauksissa on sama ajattelutaito, joko *ymmärtää* tai *käyttää*. Ajattelutaito on sama arvosanasta 5 arvosanaan 9, vaikka kriteerikuvausten sisällöt ovat erilaisia eri arvosanoille. Tällainen on esimerkiksi osaamistavoite T5, jossa ohjataan oppilasta kehittämään maantieteellistä ajattelutaitoa, ja joka siten edellyttää *ymmärtämistä*. Arvosanan 5 kriteerikuvauksen mukaan ”*oppilas osaa kertoa keskeisten maantieteen peruskäsitteiden merkityksen*”, kun taas arvosanan 7 kriteerikuvauksessa ”*oppilas osaa määritellä maantieteellisiä peruskäsitteitä*” (Opetushallitus 2020: 197). Vastaavasti arvosanan 8 kriteerikuvauksessa ”*oppilas osaa kuvailla ilmiöitä käyttäen maantie-*

teen peruskäsitteitä”, ja arvosanan 9 kriteerikuvauksessa ”oppilas osaa selittää ilmiötä käyttämällä tarkoituksenmukaisesti maantieteellisiä käsitteitä” (Opetushallitus 2020: 197).

Näin ollen käyttämämme viitekehys, uudistetun Bloomin taksonomian kuusiportainen ajattelutaitojen luokittelu, ei tuo esille kaikkia perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereihin sisään kirjoitettuja osaamisen eroja. Varsinkin uudistetun Bloomin taksonomian määrittelemä *ymmärtämisen* taso sisältää varsin erilaisia ajattelutaitoja, kuten kertoa, kuvailla, määritellä, verrata, selittää, tulkita ja päättää. Tiedon ulottuvuuksien kohdalla kriteerikuvausten välistä vaihtelua löytyi vielä vähemmän, koska yhdeksän osaamistavoitteen kriteerikuvausten tiedon ulottuvuus on sama (joko *käsite-* tai *menetelmätieto*) kaikille neljälle arvosanalle. Viitekehysten laajentaminen kuusiportaista ajattelutaitojen luokittelua tarkemmalle tasolle toisi vielä monipuolisemmin esille kriteerikuvausten sisältämiä ajattelutaitoja.

Oman tulkintamme mukaan maantiedon kriteerikuvauksiin on sisäänkirjoitettu myös muita sisältöjä, joita uudistettu Bloomin taksonomia ei tuo esille. Tällaisia ovat muun muassa määrälliseen osaamiseen, kuten paikannimistöön (vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoite T1) ja karttamerkkien hallintaan (maantiedon osaamistavoite T6) liittyvät kuvaukset. Samoin eri oppiaineiden perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerikuvauksissa esiintyvä oppilaan opettajalta tarvitsema ohjauksen määrä ja laatu ei tule esille uudistetun Bloomin taksonomian pohjautuvassa tarkastelussa. Esimerkiksi ryhmässä työskentelyyn (maantiedon osaamistavoite T10) liittyvät kriteerikuvaukset ovat analyysissä me sekä ajattelutaidoilta että tiedon ulottuvuuksilta yhtä vaativia eri arvosanoille, vaikka oppilaan tarvitsema ohjauksen määrä ja laatu vaihtelee arvosanakuvausten välillä.

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisun (Pulkinen ym. 2014: 192) toimenpide-ehdotuksissa todetaan, että ”kriteereissä käytettyjen verbien hierarkkisuus pitäisi tuoda paremmin esille, jotta sekä oppilaiden että opettajien olisi helpompaa ymmärtää arvosanakuvausten erot”. Uusia perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita laadittaessa tulisikin pohtia tarkasti osaamistavoitteiden ja arvosanojen kriteerikuvausten laadintaperusteita, jotta osaamistavoitteista ja kriteerikuvauksista saataisiin muotoiltua opettajien näkökulmasta mahdollisimmat selkeät, yhdenmukaiset ja yksitulkintaiset. Osaamistavoitteiden ja arviointikriteereiden vastaavuuden selkeyttämiseksi voitaisiin käyttää esimerkiksi uudistetun Bloomin taksonomian kehystä.

Lopuksi

Tässä tutkimuksessa olemme tuoneet esille nykyisen eli vuoden 2014 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2016) vuosiluokkien 7–9 maantiedon osaamistavoitteiden ja perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereiden (Opetushallitus 2020) sisältämät ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet sekä näiden osaamistavoitteiden ja arviointikriteereiden vastaavuuden. Tuloksemme osoittavat, että perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoitteissa korostuvat alemman tason ajattelutaidot, ja päättöarvioinnin maantiedon arvosanakohtaiset kriteerikuvaukset ovat ajattelutaidoiltaan alempien arvosanojen (5, 7 ja 8) kohdalla sangen yksipuoliset. Tämän lisäksi osaamistavoitteiden ja päättöarvioinnin kriteereiden vastaavuus ei ole johdonmukaista, sillä ylempien arvosanojen saavuttaminen vaatii korkeamman tason ajattelutaitoja enemmän kuin opetussuunnitelman osaamistavoitteet edellyttävät.

Digitalisoituva tietoyhteiskunta edellyttää opetussuunnitelmatyöltä tulevaisuudessa monipuolisiin tietoihin, taitoihin ja arvoihin liittyviä osaamistavoitteita sekä näiden arviointiin liittyviä arviointikriteereitä. Näiden osaamistavoitteiden ja arviointikriteereiden tulisi sisältää ajattelutaitoja ja tiedon ulottuvuuksia, jotka tukevat oppijan kriittistä lukutaitoa ja kykyä kriittiseen tietolähteiden arviointiin. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden maantiedon osaamistavoitteiden ja niihin kytkeytyvien perusopetuksen päättöarvioinnin kriteereiden tulisi tulevaisuudessa olla sisältämiensä ajattelutaitojen ja tiedon ulottuvuuksien osalta vielä nykyistäkin monipuolisempia, koska korkeampia ajattelutaitoja edellyttävien osaamistavoitteiden ja niiden mukaisten opetusmenetelmien tiedetään motivoivan oppijoita enemmän (esim. Kumpas-Lenk ym. 2018) sekä olevan yhteydessä oman ajattelun ja argumentointitaitojen kehittymiseen (Krause ym. 2021), mutta myös oppijoiden merkityksellisen maantieteellisen tiedon kehittymiseen (Maude & Caldis 2019; Virranmäki 2022).

Päättöarvioinnin kriteerien tulee olla mahdollisimman yksiselitteisiä (Pulkinen ym. 2024), jotta peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden linjaus arvioinnin yhdenvertaisuudesta (ks. Opetushallitus 2016) toteutuu. Opetussuunnitelmatyössä pyrkimys osaamistavoitteiden ja arviointikriteerien välisen linjan yhtenäisyyteen, yksiselitteisyyteen ja selkeyteen on ensiarvoisen tärkeää, sillä valtakunnallinen, suuren mittakaavan arvioiminen sisältää aina suuren määrän toimijoita (opettajia), mikä lisää mahdollisuutta virhetulkintoihin. Näkemyksemme mukaan opetussuunnitelmatyötä ohjaavat oppiainekohtaiset tavoitteet ja tarkoituksiperät sekä

arviointikriteerien keskeiset periaatteet tulisi tuoda selkeämmin esille, jotta opetussuunnitelmaa ja sen sisältämiä osaamistavoitteita ja kriteereitä soveltavilla opettajilla olisi käytössään se tieto, jonka perusteella opetussuunnitelma ja päättöarvioinnin kriteerit on laadittu.

Jatkossa tutkimusta tarvitaan siitä, kuinka maantiedon opettajat käyttävät päättöarvioinnin kriteereitä. Esimerkiksi tärkeää olisi tutkia, miten päättöarvioinnin kriteereitä hyödynnetään osana erilaisten näyttöjen antamista, opetuksen suunnittelua ja tehtävien valitsemista. Tärkeää olisi myös tutkia oppijoiden näyttöjä ja arvioita, miten eri ajattelutaidot ja tiedon ulottuvuudet näkyvät eri arvosanoja saaneiden oppilaiden vastauksissa ja miten vastaukset suhteutuvat osaamistavoitteisiin ja päättöarvioinnin kriteereihin.

KIRJALLISUUS

- Airasian, P. W. & Miranda, H. (2002) The role of assessment in the revised taxonomy. *Theory into Practice* 41(4) 249–254. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_8
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. (2014) *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's. Pearson Education Limited, Edinburgh.*
- Atjonen, P., Laivamaa, H., Levonen, A., Orell, S., Saari, M., Sulonen, K., Tamm, M., Kamppi, P., Rumpu, N., Hietala, R. & Immonen, J. (2019) ”Että tietää missä on menossa”. Oppimisen ja osaamisen arviointi perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa. Julkaisuja 7. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Baird, J.-A., Andrich, D., Hopfenbeck, T. N. & Stobart, G. (2017) Assessment and learning: Fields apart? *Assessment in education: Principles. Policy & Practice* 24(3) 317–350. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1319337>
- Bednarz, S. W. (2019) Geography's secret powers to save the world. *Canadian Geographer* 63(4) 520–529. <http://doi.org/10.1111/cag.12539>
- Béneker, T. & Van Der Vaart, R. (2020) The knowledge curve: combining types of knowledges leads to powerful thinking. *International Research in Geographical and Environmental Education* 29(3) 221–231. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1749755>
- Biddulph, M., Béneker, T., Mitchell, D., Hanus, M., Zwartjes, L. & Donert, K. (2020) International research in geographical and teaching powerful geographical knowledge – a matter of social justice: initial findings from the GeoCapabilities 3 project. *International Research in Geographical and Environmental Education* 29(3) 260–274. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1749756>
- Bijsterbosch E., van der Schee J. & Kuiper W. (2017) Meaningful learning and summative assessment in geography education: an analysis in secondary education in the Netherlands. *International Research in Geographical and Environmental Education* 26(1) 17–35. <https://doi.org/10.1080/10382046.2016.1217076>
- Büken, R. & Artvinli, E. (2021) Analysis of geography attainments in the social sciences curriculum of Turkey according to the revised Bloom's taxonomy. *Romanian Review of Geographical Education* 10(2) 89–107. <https://doi.org/10.23741/RGE220215>
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., DiCenso, A., Blythe, J. & Neville, A. J. (2014) The use of triangulation in qualitative research. *Oncology Nursing Forum* 41(5) 545–547. <https://doi.org/10.1188/14.ONF.545-547>
- Chang, C. H. & Kidman, G. (2019) Curriculum, pedagogy and assessment in geographical—for whom and for what purpose? *International Research in Geographical and Environmental Education* 28(1) 1–4. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1578526>
- Cohen, L., Morrison, K. & Manion, L. (2011) *Research methods in education*. Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781315456539-34>
- Curtis, M. D. (2019) Professional technologies in schools: The role of pedagogical knowledge in teaching with geospatial technologies. *Journal of Geography* 118(3) 130–142. <https://doi.org/10.1080/00221341.2018.1544267>
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2013) Introduction: the discipline and practice of qualitative Research. Teoksessa Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (toim.) *Collecting and interpreting qualitative materials*, 1–42. Sage, Thousand Oaks.
- Elo, S. & Kyngäs, H. (2008) The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing* 62(1) 107–115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (2019) *Key competences for lifelong learning*. Publications Office. <https://doi.org/10.2766/569540>
- Gardner, J., O'Leary, M. & Yuan, L. (2021) Artificial intelligence in educational assessment: 'Breakthrough? Or buncombe and ballyhoo? *Journal of Computer Assisted Learning* 37(5) 1207–1216. <https://doi.org/10.1111/jcal.12577>
- Hildén, R., Ouakrim-Soivio, N. & Rautopuro, J. (2016) Kaikille ansionsa mukaan? Perusopetuksen päättöarvioinnin yhdenvertaisuus Suomessa. *Kasvatus* 47(4) 342–357.
- Hynynen, L., Jylhä, M., Lammi, P., Nylén, T. & Muukkonen, P. (2023) Geomediakyvykkyys, geomediaalukutaito ja niiden kehittyminen. *Terra* 135(2) 92–98. <https://terra.journal.fi/article/view/129399> 26.10.2024.
- Janks, H. (2013). Critical literacy in teaching and research 1. *Education Inquiry* 4(2) 225–242. <https://doi.org/10.3402/edui.v4i2.22071>

- Jo, I. & Bednarz, S. W. (2009) Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. *Journal of Geography* 108(1) 4–13. <https://doi.org/10.1080/00221340902758401>
- Krathwohl, D. R. (2002) A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice* 41(4) 37–41. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Krause, U., Béneker, T. & van Tartwijk, J. (2021) Geography textbook tasks fostering thinking skills for the acquisition of powerful knowledge. *International Research in Geographical and Environmental Education* 31(1) 69–83. <https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1885248>
- Krause, U., Béneker, T., Van Tartwijk, J., Uhlenwinkel, A. & Bolhuis, S. (2017) How do the German and Dutch curriculum contexts influence (the use of) geography textbooks? *Review of International Geographical Education Online* 7(3) 235–63. <https://dergipark.org.tr/en/pub/rigeo/issue/40888/493166> 26.10.2024.
- Kuisma, M. & Nokelainen, P. (2018) Effects of progressive inquiry on cognitive and affective learning outcomes in adolescents' geography education. *Frontline Learning Research* 6(2) 1–19. <https://doi.org/10.14786/flr.v6i2.309>
- Kumpas-Lenk, K., Eisenschmidt, E. & Veispak, A. (2018) Does the design of learning outcomes matter from students' perspective? *Studies in Educational Evaluation* 59, 179–186. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.07.008>
- Lambert, D., Solem, M. & Tani, S. (2015) Achieving human potential through geography education: a capabilities approach to curriculum making in schools. *Annals of the Association of American Geographers* 105(4) 723–735. <https://doi.org/10.1080/00045608.2015.1022128>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33, 159–174.
- Lane, R. & Bourke, T. (2017) Assessment in geography education: A systematic review. *International Research in Geographical and Environmental Education* 28(1) 22–36. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1385348>
- Lombard, M., Snyder-Duch, J. & Bracken, C. C. (2002) Content analysis in mass communication: Assessment and reporting of intercoder reliability. *Human communication research* 28(4) 587–604. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00826.x>
- Luke, A. (2012) Critical literacy: foundational notes. *Theory into practice* 51(1) 4–11. <https://doi.org/10.1080/00405841.2012.636324>
- Luke, A. (2013) Defining critical literacy. Teoksessa Pandya, J. & Ávila, J. (toim.) *Moving critical literacies forward*, 19–31. Routledge.
- Lukiokoulutuksen opiskelijoita 109 600 vuonna 2022. Tilastokeskus, Helsinki 2023. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8jrqqw06ynw0dutoqml4goi> 15.1.2024
- Maude, A. (2017) Applying the concept of powerful knowledge to school geography. Teoksessa Brooks, C., Butt, G. & Fargher, M. (toim.) *The power of geographical thinking*. 27–40, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49986-4_11
- Maude, A. (2018) Geography and powerful knowledge: a contribution to the debate. *International Research in Geographical and Environmental Education* 27(2) 179–190. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1320899>
- Maude, A. & Caldis, S. (2019) Teaching higher-order thinking and powerful geographical knowledge through the Stage 5 biomes and food security unit. *Geographical Education* 32, 30–39.
- Mishra, R. K. (2015) Mapping the knowledge topography: A critical appraisal of geography textbook questions. *International Research in Geographical and Environmental Education* 24(2) 118–130. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.993170>
- 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> 26.10.2024.
- Neuendorf, K. (2017) Reliability. Teoksessa Neuendorf, K. (toim.) *The content analysis guidebook*, 165–200. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781071802878>
- O'Connor, C. & Joffe, H. (2020) Intercoder reliability in qualitative research: debates and practical guidelines. *International Journal of Qualitative Methods* 19. <https://doi.org/10.1177/1609406919899220>
- Opetushallitus (2016) *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Opetushallitus, Helsinki. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf 20.10.2023
- Opetushallitus (2019) *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019*. Määräykset ja ohjeet 2019: 2a. Opetushallitus, Helsinki. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2019.pdf 20.10.2023.
- Opetushallitus (2020) *Perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerit*. Määräys OPH-5042-2020. Opetushallitus, Helsinki. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Perusopetuksen%20p%C3%A4%C3%A4tt%C3%B6arvioinnin%20kriteerit%2031.12.2020_0.pdf 20.10.2023
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2024) *Peruskoulun tulevaisuustyö luo vision peruskoulun pitkän aikavälin kehittämiseksi*. <https://okm.fi/-/peruskoulun-tulevaisuustyö-luo-vision-peruskoulun-pitkan-aikavalin-kehittamiselle> 4.6.2024
- Ormond, B. M. (2019) The impact of standards-based assessments on knowledge for history

- education in New Zealand. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice* 26(2) 143–165. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1432564>
- Osborne, Z. M., van de Gevel, S. L., Eck, M. A. & Sugg, M. (2020) An assessment of geospatial technology integration in K–12 education. *Journal of Geography* 119(1) 12–21. <https://doi.org/10.1080/00221341.2019.1640271>
- Pellikka, A., Nylen, T., Hirvensalo, V., Hynynen, L., Lutovac, S. & Muukkonen, P. (2024) Understanding teachers' perceptions of geomedial: Concerns about students' critical literacy. *Teaching and Teacher Education* 144, 104607. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104607>
- Perusopetuksen suorittaneet 2022. Vipunen – Opetushallinnon tilastopalvelu, Helsinki 2024. https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Es-%20ja%20perusopetus%20-%20suorittaneet%20-%20maakunta.xlsb 15.1.2024.
- Perusopetusasetus 1998/852. Arviointi opintojen aikana. Annettu 21.8.1988 Helsingissä. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980852#a852-1998>
- Perusopetuslaki 1998/628. Oppilaan arviointi. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628#L5P22>
- Pulkkinen, J., Hildén, R., Ketonen, L., Khawaja, A., Kotila, J., Mäkipää, T., Nissinen, K., Puhakka, E., Rantala, J., Rautopuro, J., Sulkunen, S., Söyrinki, S. & Tammelin-Laine, T. (2024) *Arviointiuudistuksen alkutaipaleella. Perusopetuksen päättöarviointitutkimuksen loppuraportti*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2024: 6. Opetus- ja kulttuuriministeriö, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-723-9>
- Puttick, S. (2021) Digital technologies and their roles in knowledge recontextualization and curriculum making. Teoksessa Walshe, N. & Healy, G. (toim.) *Geography education in the digital world. linking theory and practice*, 34–45. Routledge, New York.
- Quakrim-Soivio, N., Pulkkinen, J., Rautopuro, J. & Hildén, R. (2018) Toteutuuko perusopetuksen tasa-arvo? Katsaus oppimistulosten arviointeihin. *Kasvatus* 49(5) 415–430.
- Reichertz, J. (2014) Induction, deduction, abduction. Teoksessa Flick, U. (toim.) *The Sage handbook of qualitative data analysis*, 123–135. <https://dx.doi.org/10.4135/9781446282243>
- Saarin, J., Venäläinen, S., Johnson, P., Cantell, H., Jakobsson, G., Koivisto, P., Routti, M., Väänänen, J., Huhtanen, M., Kivistö, A. & Viitala, M. (2019) OPS-töön askeleita – Esi- ja perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden 2014 toimeenpanon arviointi. Kansallisen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 1:2019. <http://hdl.handle.net/10138/301715>
- Sailer, M., Murböck, J. & Fischer, F. (2021) Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology? *Teaching and Teacher Education* 103, 103346. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103346>
- Silfverberg, H. (2016) Opetussuunnitelmauudistuksen implikoima tavoitetason nousu matematiikassa ja luonnontieteissä – totta vai tarua? *FMSERA Journal* 1(1) 22–31. <https://journal.fi/fmsera/article/view/61024/27031> 26.10.2024.
- Stoltman, J., Lidstone, J. & Kidman, G. (2014) Geography and international assessment: Opportunity or distraction. *International Research in Geographical and Environmental Education* 23(3) 193–196. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.927172>
- Tani, S., Cantell, H. & Hilander, M. (2020) Ylioppilaskokeet ja maantieteen merkityksellinen tieto. *Terra* 132(1) 3–16. <https://doi.org/10.30677/terra.82739> 26.10.2024.
- Tikkanen, G. & Aksela, M. (2012) Analysis of Finnish chemistry matriculation examination questions according to cognitive complexity. *Nordina* 8(3) 258–268. <https://doi.org/10.5617/nordina.532>
- Torrance, H. (2011) Using assessment to drive the reform of schooling: time to stop pursuing the chimera? *British Journal of Education Studies* 59(4) 459–485. <https://doi.org/10.1080/00071005.2011.62944>
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi, Helsinki.
- Vasquez, V. M., Janks, H. & Comber, B. (2019) Critical literacy as a way of being and doing. *Language arts* 96(5) 300–311.
- Virranmäki, E., Valta-Hulkkonen, K. & Pellikka, A. (2020) Geography tests in the Finnish matriculation examination in paper and digital forms – An analysis of questions based on revised Bloom's taxonomy. *Studies in Educational Evaluation* 66, 100896. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100896>
- Virranmäki, E., Valta-Hulkkonen, K. & Pellikka, A. (2021) Geography curricula objectives and students' performance – enhancing the students' higher-order thinking skills? *Journal of Geography* 120(3) 97–107. <https://doi.org/10.1080/00221341.2021.1877330>
- Virranmäki, E. (2022) Geography's ability to enhance powerful thinking skills and knowledge. *Nordia Geographical Publications* 51(1) 1–78. Akateeminen väitöskirja. Oulun yliopisto. <https://doi.org/10.30671/nordia.113997>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022) *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Walan, S. (2020) Embracing digital technology in science classrooms—secondary school teachers' enacted teaching and reflections on practice. *Journal of Science Education and Technology* 29(3) 431–441. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09828-6>
- Wertheim, J. A. & Edelson, D. C. (2013) A road map for improving geography assessment. *Geography Teacher* 10(1) 15–21. <https://doi.org/10.1080/19338341.2012.758044>

- Yang, D. (2013) Comparing assessments within junior geography textbooks used in Mainland China. *Journal of Geography* 112(2) 58–67. <https://doi.org/10.1080/00221341.2011.648211>
- Ylioppilastutkintolautakunta (2023) *Uusintojen osuus ilmoittautumisissa kokeittain 2019–2023*. <https://tiedostot.ylioppilastutkinto.fi/ext/stat/ES2023A2019T2041.pdf> 15.1.2024.
- Zoller, U. & Pushkin, D. (2007) Matching higher-order cognitive skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice* 8(2) 153–171. <https://doi.org/10.1039/B6RP90028C>