

# KAHDEN KULTTUURIN KASVATIT

*Kirjoittaja tarkastelee artikkelissaan teknillisen yliopisto-opetuksen ja kasvatustieteellisen keskustelun välistä suhdetta ”kahden kulttuurin” näkökulmasta. Korkeakoulupedagogiikassa teknis-luonnontieteellinen maailmankuva kohtaa kasvatustieteen hallitsevaksi näkemykseksi nousseen konstruktivismiin, jonka taustalla on kasvatustieteen hakeutuminen oman tieteesä filosofisille juurille. ”Tämä filosofinen pohdinta jää kuitenkin usein käsitteellisesti selkiytymättömäksi ja argumentoitomaksi, mistä seuraa helposti uskottavuuskriisi. Rakentaakseen uskottavan roolin myös luonnontieteellisen ja teknillisen kulttuurin piirissä korkeakoulupedagogiikan tulisi ottaa tieteesä filosofisten perusteiden selvittäminen vakavammin. Konstruktivismiin ja realismiin välinen keskustelu on vaativa tieteenfilosofinen debatti, jolla kuitenkin on annettavaa myös teknilliseen yliopistokoulutukseen”, kirjoittaja toteaa.*

## KIMMO LAPINTIE

**T**oukokuussa 1959 fyysikko ja kirjailija C.P. Snow piti Cambridgessä julkisen esitelmän, jolle hän oli kertomansa mukaan viime hetkellä antanut nimen *The Two Cultures* aikaisemman, *New Statesman*-lehdessä julkaistun artikkelinsa mukaisesti (Snow 1956; 1959, Wren-Lewis 1976). Siinä hän kuvasi luonnontieteellisen ja perinteisen humanistisen sivistyksen saaneiden korkeasti koulutettujen ihmisten välistä kuilua, jonka vuoksi toisen ”kulttuurin” jäsenet olivat sekä tietämättömiä toisen kulttuurin peruskäsitteistä että epäluuloisia niitä kohtaan. Käsite kahdesta kulttuurista jäi elämään, ja se on noussut aika-ajoin kulttuurikeskustelun keskiöön. Viimeksi tämä tapahtui vuonna 1996 ns. Sokalin huijauksen yhteydessä, kun fyysikko *Alan Sokal* onnistui ujuttamaan parodiaksi tarkoitettua artikkelin ”Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutic of Quantum Gravity” kulttuuriteoreettiseen *Social Text* -aikakauslehteen (Sokal 1996a). Artikkelin oli yhdistelmä paikkansa pitävää, joskin triviaalia luonnontieteellistä tietoa, täydellistä hölynpölyä ja tästä kaikesta johdettuja huikeita yleistyksiä todellisuuden luonteesta ja sen poliittisista implikaatioista. Sokalin paljastettua huijauksensa (Sokal 1996b) sen ympärillä käytiin kiivasta keskustelua kansainvälises-

ti, ja Sokal myös kirjoitti laajemman teoksen aiheesta yhdessä Jean Bricmontin kanssa (Sokal & Bricmont 1997). Keskustelu innoitti myös joitain yhteiskuntatieteilijöitä ”pelastamaan” tiedettään tällaisten ”tiedesotien” aiheuttamilta uskottavuusvaurioilta (esim. Flyvbjerg 2001). Sokalin artikkelit ja niiden herättämää keskustelua on julkaistu laajalti internetissä, esimerkiksi hänen omilla kotisivuillaan (<http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal.html>).

Sokal ei sen enempää artikkelinsa analyysissä kuin laajemmassa teoksessaan kuitenkaan paneutunut arvostelemaansa tutkijoiden teorioihin ja niiden uskottavuuteen, vaan hänen tekniikkanaan oli lähinnä osoittaa yhteydestään irrotettuisa lainauksissa käytettyjen luonnontieteellisten termien epämääräisyys ja ristiriitaisuus. Hän ei voinut pitää mielekkäänä, että vaikeita asioita (kuten kulttuurin, yhteiskunnan tai psyyken rakenteita) yritetään selittää termeillä, jotka valtaosalle lukijoista ovat vielä vaikeampia. Eikö analogioi-



Kimmo Lapintie

den tulisi olla tutumpia, ei oudompia? Sokal päätelikin, että luonnontiedettä käytetään vain retorisisessa tarkoituksessa, ”keisarin uusina vaatteina.” Kun kirjoittaja voi luottaa siihen, etteivät termit ole tuttuja valtaosalle lukijoista, ja koska luonnontieteellä yhä on sen menestyksen mukanaan tuoma mystinen kaiku tiedeyhteisössä ja kulttuurissa, tekstit saavat näin ansiotonta arvonnousua (Sokal & Bricmont 1997, 11).

Tämä Sokalin ilmeinen motiivi paljastaa luonnontieteen ryöstöviljely peittää kuitenkin taakseen laajemman ja kiinnostavamman motiivin, josta hän kirjoittaa parodia-artikkelinsa jälkisanoina, ja jolle on omistettu myös yksi luku Sokalin ja Bricmontin teoksessa. Heitä selvästikin huoletuttaa yhteiskunta- ja kulttuuriteorioissa yleistynyt näkemys todellisuuden moneudesta ja tiedon relatiivisuudesta ja tämän opin kytkemisestä progressiivisiin poliittisiin tavoitteisiin. Sokal tunnustaa sitoutumisensa poliittiseen vasemmistoon ja katsoo relativismin olevan pikemminkin uhka vasemmiston perimmäisille poliittisille arvoille (Sokal & Bricmont 269–270). Kysymys on siis perinteisen, valistuksesta kotoisin olevan filosofian puolustamisesta, jonka mukaan progressiivinen politiikka perustuu totuuden vapauttavaan voimaan uskonnollisia ja poliittisia ideologisia järjestelmiä vastaan. Tämä yhdistyy luontevasti luonnontieteellisen maailmankuvan ja sitä vastaavien tieteenfilosofisten näkemysten oppiin yhdestä todellisuudesta, jota tiede kykenee kuvaamaan enemmän tai vähemmän oikeaoppisesti. Kysymys ei siis ole vain eri tieteiden uskottavuudesta akateemisissa ympyröissä vaan myös niiden yhteiskunnallisesta ja poliittisesta roolista.

Kahta kulttuuria koskevassa keskustelussa on aina ollut taustalla tämä laajempi ulottuvuus, joka liittyy siihen, että kuvattujen kahden kulttuurin edustajat joutuvat erilaisuudestaan huolimatta elämään samassa kansallisessa ja nykyisin globaalissa kulttuurissa, jossa heidän työnsä väistämättä kohtaa toisensa. Tällä kohtaamisella on luonnollisesti paitsi yleisiä myös erityisiä ilmenemismuotoja, yhteiskunnallisia käytäntöjä, joissa eri alojen asiantuntemuksen edustajat joutuvat kommunikoimaan ja taistelemaan roolistaan kokonaisuudessa. Yksi mielenkiintoinen tällaisen määrittelykamppailun areena on teknillinen yliopistokoulutus. Yliopistot eurooppalaisena kulttuurisena ilmiönä ovat tavallaan kotoisin antiikin filosofiasta, tarkemmin sanottuna Aristoteleen teosten latinankielisistä käänöksistä. Siihen ver-

rattuna teknilliset yliopistot ja korkeakoulut edustavat aivan muuta: niiden teoreettinen pohja on matematiikassa ja moderneissa luonnontieteissä, ja niiden praktinen intressi on eri tekniikan alojen teollisuudessa ja sen tukemisessa. Ovatko ne siten puhtaita yhden kulttuurin edustajia?

Tavallaan kyllä, mikä näkyy perinteisten ja teknillisten yliopistojen välisissä kulttuurieroissa. Yliopistossa pidetään yhä tärkeänä tukea ja harjoittaa tiedettä ilman minkäänlaista kuviteltua käytännön sovellusta, vain tieteen tai totuuden itsensä vuoksi. Teknilliset yliopistot taas yleensä sanovat strategiassaan suoraan, että tiedon tulee olla hyödyllistä. Toisaalta tekniikan leviäminen yhä laajemmalle ja syvemmälle yhteiskuntaan on synnyttänyt tilanteen, jossa teknillisen koulutuksen saanut asiantuntija ei enää voi kommunikoida vain samanmielisten kanssa, vaan jossa koko ”teknologian” käsite on saanut laajemman kulttuurisen merkityksen. Perinteisesti jo teknilliseen yliopistokoulutukseen on liittynyt varsinaisten insinööritieteiden lisäksi myös mm. arkkitehtuuri ja yhdyskuntasuunnittelu, joiden kulttuurinen koti on taiteessa sekä humanistisissa ja yhteiskuntatieteissä. Mutta myös insinöörien toimintasäde on laajentumassa. Teknologisten ratkaisujen tulee kyetä soviittautumaan yhteiskuntaan ja kulttuuriin, joten näiden ymmärtämistä on ollut pakko ryhtyä edellyttämään myös valmistuvilta diplomi-insinööreiltä.

**T**eknillisissä yliopistoissa, kuten yliopistoissa ylipäänsä, opettajien valinta perustuu lähes yksinomaan substanssiosaamiseen, eli asiantuntemukseen jollakin teknillisellä tutkimus- tai ammattialalla. Ryhtyessään täydentämään pedagogisia tietojaan ja taitojaan tällainen opettaja joutuu kuitenkin väistämättä ylittämään kulttuurien välisen kuilun. Kasvatustiede luetaan nykyisin lähinnä yhteiskuntatieteisiin, vaikka myös matemaattis-luonnontieteellisellä tiedolla on siinä oma roolinsa (esim. kognitiotieteet). Kasvatustieteellä ja etenkin tietyillä sen osa-alueilla (kasvatusfilosofia, kasvatuksen historia) on myös vahva humanistinen tausta, ja kasvatuksen käytännön voidaan pitkälti katsoa periytyvän antiikin trivium-quadrivium-opista, jossa kolme ensimmäistä intellektuaalista taitoa (kielioppi, dialektiikka ja retoriikka) edustavat juuri humanistisen sivistyksen peruspilareita.

Viimeaikainen pedagoginen kirjallisuus on tämän tiedeperustansa mukaisesti omaksunut usei-

ta niistä filosofisista ja yhteiskuntateoreettisista näkökulmista (mm. poststrukturalismi, postmodernismi, relativismi, sosiaalinen konstruktivismi jne.), joita vastaan Sokalin kaltaiset perinteisen luonnontieteellisen maailmankuvan edustajat ovat katsoneet parhaaksi hyökätä. Nämä hyökäykset ja laajempikin epäluulo pedagogista teoriaa kohtaan ovat pitkälti ymmärrettäviä, ja tätä voidaan pitää vakavana haasteena korkeakoulu-pedagogiikan tutkimukselle ja koulutukselle erityisesti teknillisissä yliopistoissa ja korkeakouluissa. Taustalla on kuitenkin kahden kulttuurin muodostaman kuilun lisäksi myös toinen, hienovaraisempi ongelma, jota ei ole vielä laajalti tiedostettu.

Lähtiessään laajentamaan teoreettista perspektiiviään kasvatustieteellinen teorianmuodostus on etsiytynyt oman tieteensä filosofisten (mm. ontologisten ja epistemologisten) perusteiden äärelle. Usein tämä on kuitenkin merkinnyt varsin kevyttä ekskursiota keskeisten filosofisten teorioiden ja käsitteiden pariin. Tuloksena on helposti ideologisten kasvatustieteiden kietominen hieman puolivillaiseen filosofiaan, jopa ilman minkäänlaista argumentaatiota. Filosofian näkökulmasta tämä näyttää helposti yhtä lailla ”muodikkaalta hölynpölyltä” kuin miltä luonnontieteen ryöstöviljely on mahtanut Sokalista ja hänen kollegoistaan vaikuttaa. Teknistä tiedettä edustavien asiantuntijoiden kannalta, jotka lähtevät opiskelemaan itselleen uutta tutkimusalaa, pedagogiikkaa, tilanne on puolestaan turhauttava. Mikään ei ole vaikeampaa kuin yrittää saada tolkkua käsitteestä tai opista sekundaarilähteen kautta, jossa itsessään sitä ei ole ymmärretty lähestulkoonkaan oikein. Kysymys ei sitä paitsi tällä kertaa ole sivuseikasta, kuten sinänsä ymmärrettävän opin kietomisesta muodikkaaseen sanahelelinään, vaan koko opin käsitteellisestä perustasta. Seurauksena voi pahimmillaan olla pedagogisen tiedon uskottavuuskriisi, mikä taas olisi onnetonta. Kasvatustieteeseen perustavalle opetuksen kehittämiseksi kun ei ole muuta vaihtoehtoa kuin opetuksen jatkaminen entiseen tapaan.

Tarjotessaan konstruktivismiin kaltaisia vaihtoehtoisia todellisuuskäsityksiä luonnontieteellisten teknisten alojen asiantuntijoille kasvatustieteilijöiden tulisi ymmärtää, ettei tällaista voi tehdä kevyin perustein. Tekniikan alojen asiantuntijoilla on itse asiassa varsin painavat perusteet omalle maailmankuvalleen, ja sen asettaminen laajempaan kulttuuriyhteyteen on vaativa prosessi, sil-

lanrakennusta sanan vakavassa merkityksessä. On syytä muistaa, että silta voidaan yleensä rakentaa vain kahden riittävän tukevan siltapenkin varaan.

## KASVATUS, FILOSOFIA JA KULTTUURI

Otan esimerkiksi Päivi Tynjälän teoksesta *Oppiminen tiedon rakentamisena – Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita* (Tynjälä 2002, alkuteos 1999). Tähän on kaksikin perustetta. Teosta on jo kokeiltu teknillisen yliopistopedagogiikan koulutuksessa oppikirjana, ainakin Teknillisen korkeakoulun Yliopisto-opetuksen opintokokonaisuudessa (YOOP) vuosina 2002–2003. Toisaalta teoksen pohjalta on jo käynnistynyt keskustelu konstruktivismiin ja realismiin edustajien välillä (Puolimatka 2002, Huotari 2002, Puolimatka 2003a, Tynjälä 2003, Puolimatka 2003b), johon keskusteluun pyrin tuomaan oman kolmannen näkökulmani. Taustani mukaisesti osallistun keskusteluun toisaalta filosofina, toisaalta Teknillisen korkeakoulun yhden monitieteisen alan, yhdyskuntasuunnittelun professorina.

Kuten teoksen alaotsikosta käy ilmi, Tynjälän teos perustuu konstruktivistiseen näkemykseen oppimisesta. Tätä näkemystä lähestytään ensin kuvailemalla sen eri suuntauksia, joita ovat Tynjälän mukaan mm. radikaali konstruktivismi, symbolinen interaktionismi ja sosiaalinen konstruktionismi. Näiden eri suuntausten yhteisistä piirteistä kootaan jonkinlainen perusnäkemys, jota Tynjälä kuvaa seuraavasti:

*”Konstruointi-metaforaan liittyy empiristisen epistemologian hylkääminen. Kaikki suuntaukset kyseenalaistavat mahdollisuuden saada havaintojen kautta tietoa, jonka voitaisiin osoittaa vastaavan ihmisen ulkopuolista todellisuutta absoluuttisen objektiivisesti. Ihmismielen ei oleteta heijastavan ulkopuolista maailmaa sellaisenaan. Näin totuuden korrespondenssiteoria hylätään ja tietoa arvioidaan sen sisäisten ominaisuuksien perusteella (onko tieto ristiriidatonta), sen perusteella, miten se vastaa ihmisten käytännön kokemuksia ja toimii käytännössä, ja sen perusteella, minkälaisen yksimielisyyden asteen tieto saavuttaa. Näin totuusriteereiksi nousevatkin korrespondenssin sijasta tiedon koherenssi, pragmaattisuus, elinvoimaisuus ja konsensus.”* (Tynjälä 2002, s. 57–58)

Yhteenvedossa viitataan siis useisiin keskeisiin filosofisiin käsitteisiin, ja siinä liikutaan sekä ontologisen että epistemologisen konstruktivismin alueilla, tosin tätä eroa huomaamatta (vrt. myös Tynjälä 2003). Kiinnostavaa on kuitenkin, että tämän yhteenvedon jälkeen teos siirtyy suoraan erittelemään konstruktivismin pedagogisia sovelluksia, joita ovat mm. oppijan aktiivisuuden korostaminen, oppijan aikaisempien tietojen ottaminen oppimisen perustaksi, metakognitiivisten taitojen kehittäminen jne. Näihin ihanteisiin voi varmasti monestakin syystä yhtyä, mutta mikä puuttuu? Filosofilukijaa tässä kokonaisuudessa kummastuttaa tietysti edellisen lainauksen kaltainen runsaiden käsitteiden epämääräinen käyttö, mutta ennen kaikkea argumentaation täydellinen puuttuminen. Yhteenvedo edustaa nimittäin varsin radikaalia ja siten vaativaa filosofista kantaa, joten sen odottaisi saavan seurakseen edes jonkinlaisen perustelun. Näin ei kuitenkaan tapahdu, vaan valittua näkemystä lähdetään välittömästi soveltamaan.

Tässä mielessä Tynjälän teksti tuo todellakin mieleen Sokalin parodian. Artikkelinsa johdannossa Sokal kirjoittaa nimittäin seuraavasti:

*”On tullut siten entistä selvemmäksi, että fyysikaalinen ”todellisuus” siinä kuin sosiaalinenkin ”todellisuus” on pohjimmaltaan sosiaalinen ja kielellinen konstruktio. Tieteellinen ”tieto” ei ole alkuunkaan objektiivista vaan se heijastaa ja koodaa sen luoneen kulttuurin hallitsevia ideologioita ja valtasuhteita. Tieteen totuusväitteet ovat perimmältään teoriasidonnaisia ja itseensä viittaavia, joten tiedeyhteisön diskurssia ei sen kiistämättömästä hyödyllisyydestä huolimatta voida asettaa etuoikeutettuun epistemologiseen asemaan hegemoniaa vastustavien narratiivien rinnalla, jotka saavat alkunsa toisinajattelusta tai marginalisoiduista yhteisöistä.”* (Sokal & Bricmont 1998, 213, minun käännökseni).

Tätä opinjulistusta seurasi sarja viitteitä erityisesti Social Text -lehden omien toimittajien teksteihin, mutta ei minkäänlaista argumenttia. Kommentoidessaan huijauksen onnistumista Sokal kuvaa tätä avautusta eräänlaiseksi kokeeksi: Saisiko näin radikaalin opin esille tuominen heti artikkelin avauksessa ilman vähäisintäkään evidenssiä tai argumenttia yhdenkään toimittajan epäluuloiseksi? Jos näin kävi, siitä ei ainakaan kerrottu Sokalille, vaikka hän toistuvasti pyysi komment-

teja ja kritiikkiä tekstinsä sisällöstä (Sokal & Bricmont 1998, 259–260). Yhtenä syynä lienee ehkä ollut toimittajien nostaminen auktoriteeteiksi; Sokal viittaakin David Lodgen määrittelemään ”akateemisen elämän lakiin: et voi koskaan liioitella kollegojesi mielitelystä” (Mt. s. 259).

**V**aikka konstruktivismi on filosofinen teoria, voidaan kuitenkin todeta, että niin Tynjälän teoksessa kuin Sokalin parodiassakin esitetty radikaali näkemys – ja ennen kaikkea se tapa, jolla näkemys esitetään – on täysin vastakkainen filosofian tavalle tehdä tutkimusta ja tuottaa tekstiä. Filosofia tieteenä perustuu ensinnäkin käsiterakennelmien systemaattiseen työstämiseen ja toiseksi argumenttien rakentamiseen. Edellisestä seuraa, että filosofiasa otetaan käsitteitä käyttöön varovasti, koska yksikin uusi käsite muodostaa usein lukuisia suhteita rakennelman muihin käsitteisiin. Niinpä filosofi välttäisi ehdottomasti esimerkiksi Tynjälän käyttämää lausetta ”kyseenalaistavat mahdollisuuden saada havaintojen kautta tietoa, jonka voitaisiin osoittaa vastaavan ihmisen ulkopuolista todellisuutta absoluuttisen objektiivisesti,” sillä se koostuu mm. käsitteistä ”kyseenalaistaa”, ”mahdollisuus”, ”havainnot”, ”tieto”, ”vastaavuus”, ”ihmisen ulkopuolinen todellisuus”, ”absoluuttinen” ja ”objektiivinen” – kaikki keskeisiä filosofisia käsitteitä, joista on julkaistu hyllymetreitä kirjallisuutta. Onko olettavissa, että Tynjälällä itsellään on selkeä kuva siitä, mitä hän lauseellaan tulee sanoneeksi? Tai voidaanko olettaa, että hänen kirjaansa oppikirjana käyttävä, filosofiaan perehtymätön lukija saa lauseen pohjalta jonkin selkeän kuvan? Sitä sopii epäillä, jolloin teksti samalla kääntyy omaa ideologiaansa vastaan. Tällainen lause voidaan toki toistaa tentissä, mutta sitä ei voida käyttää oman maailmankuvan rakennuspuuna, koska se ei itse asiassa merkitse mitään mielekäästä, erotettavissa olevaa ajatusta.

Toinen filosofialle ominainen piirre eli argumentatiivisuus merkitsee sitä, että filosofiasa ei suinkaan valita omaa näkemystä erilaisten tarjolla olevien teorioiden joukosta, vaan näiden välillä käydään jatkuvaa argumentatiivista keskustelua. Teorian tai opin tulee siis ensinnäkin olla riittävän selvä, jotta siitä ylipäänsä voidaan keskustella, ja toiseksi eri näkemysten puolesta ja vastaan on esitettävä argumentteja, jotka parhaimmillaan ovat luonteeltaan ”pakottavia” eli saavat

keskustelukumppanin tai lukijan vakuuttuneeksi. Retorinen ”suostuttelevuus” ei yksin riitä. G.E. Mooresta kerrotaan kuvaavaa tarinaa filosofin työskentelystä. Ollessaan matkalla erääseen konferenssiin hän ei ollut vielä aamiaisellakaan tyytyväinen argumenttinsa lopetukseen. Kun hänen vaimonsa yritti lohdutella toteamalla, että ”kyllä he varmasti pitävät siitä”, filosofi vastasi tähän yksitotisesti: ”Jos he pitävät siitä, he ovat väärässä!”

Ajatus filosofisen opin heittämisestä tekstiin ilman selvennystä ja argumenttia on näistä lähtökohdista tarkastellen siis absurdi. Kuitenkin se, että Sokalin huijaus onnistui ja se, että Tynjälän vakavaksi tarkoitettua oppikirjaa käytetään huolelta oppimateriaalina, kertoo jotain tärkeää eri tiedekulttuurien välisistä eroista. Ehkä kysymyksessä ei olekaan vain perinteinen kahden kulttuurin välinen ero, vaan näitä rajalinjoja löytyy useampia. Käsitemaalyysissaan ja argumentatiivisuudessaan filosofia on tavallaan lähempänä matemaattis-luonnontieteellistä kulttuuria kuin kasvatustiedettä (ja korostettakoon, että tämä ei koske vain ns. analyttistä filosofiaa). Toisaalta kasvatustieteellä ja Sokalin pilkkaamalla kulttuurintutkijoilla voi olla jotain yhteistä: pyrkimys nähdä maailma erilaisten oppien ja näkemysten ”tavaratalona”, jossa erilaisten jäsenysten kautta päädytään synteisiin tai valittuun näkemykseen, tai ehkä jopa valikoimaan näkemyksiä eli ”ostokoriin”, jonka jälkeen riennetään soveltamaan näkemyksiä käytännössä. Mikäli tieteellinen relativismi otetaan tosissaan, tässä menettelyssä on jopa oma, joskin hiukan kieroutunut logiikkansa: jos kaikki tavat perustella näkemys perustuvat vain yhteiskunnallisesti hegemoniseen tai vaihtoehtoiseen diskurssiin, miksi yrittääkään perustella?

Kulttuuritieteissä tavaratalo-metafora on sikäli luonnollinen, että kulttuuri itsessään tuottaa nykyisin sellaisen valikoiman erilaisia kuvia, tekstejä, teorioita, ideologioita, tunteita ja tuoksujua, että olisi melko suuruudenhullua kuvitella jonkin suuren teorian kykenevän hallitsemaan koko kentän ja asettamaan sen eri ilmiöt sopiviin lokeroihin. Tutkijasta tulee siis jo materiaalin runsauden vuoksi eräänlainen shoppailija muiden joukossa. Uskon kuitenkin, että useimmat postmodernitkin tutkijat ovat jo huomanneet tähän sisältyvän sudenkuopan: jos tutkija itse kiistää oman epistemologisen erityisasemansa, miksi yhteiskunnan kannattaisi maksaa hänelle? Eikö hänen kuiten-

kin odoteta tuovan keskusteluun jotain muuta kuin vain lisää suostuttelevia narratiiveja?

Kasvatustieteen kohdalla tilanne on hiukan toisenlainen. Vaikka koulutusmarkkinat ovatkin viime aikoina laajentuneet huomattavasti ja omaksuneet markkinatalouden ja ennen kaikkea symbolitalouden piirteitä, kasvatustiede ja koulutus kytkeytyvät kuitenkin vahvasti yhteiskunnalliseen uusintamiseen ja suhteellisen homogeenisiin instituutioihin, kuten peruskouluun ja yliopistojärjestelmään. Mikä siis kasvatustieteilijöitä vetää kohti konstruktivismia? Mahdollisia vastauksia tähän voidaan ehdottaa monia, enkä tässä artikkelissa pyri ratkaisemaan kysymystä. Yhtenä mahdollisuutena on varmasti kasvatustieteen läheinen suhde kouluopetukseen, joka merkitsee varsin laajan oppisisällön läpikäymistä ilman mahdollisuutta perehtyä mihinkään kunnolla. Näin ollen ajatus ”tiedon tavaratalosta” saattaa olla hyvinkin luonteva. Mutta ehkä se on myös nähtävä hegemonisten diskurssien vastavoimana, tutkijoiden ja opettajien pyrkimyksenä avata ovia laajempaan kulttuuriin? Vai onko viehäytys jopa itse konstruktivistisen opin kiehtovan vaarallisessa ja arkiyajattelun vastaisessa ilmapiirissä sinänsä?

Jos näin olisi, siihen pitäisi kuitenkin paneutua kunnolla. Konstruktivismi on nimittäin periaatteessa mahdollinen mutta erittäin vaativa filosofinen oppi, jonka kohdalla pienikin epätarkkuus johtaa horjahtamiseen kohti sisäistä ristiriitaisuutta. Ei myöskään ole olemassa vain yhtä konstruktivismia, vaan vähintään on erotettava ontologinen, epistemologinen ja eettinen konstruktivismi eli totuuden, tiedon ja arvojen/normien rakentamislousteeseen perustuvat näkemykset. Hyödyllistä erityisesti opetuksen ja kasvatuksen yhteydessä on myös tehdä ero arkitiedon ja tieteellisen tiedon välillä, samoin kuin erilaisten ammatikäytäntöjen ja tieteen välillä. Mikäli tätä perustavaakaan ”käsitelouhintaa” ei tehdä, kasvatustieteen filosofia ajautuu helposti musertavalle kritiikille alttiiksi, ja vastaavasti sen uskottavuus erityisesti yliopistopedagogiikassa vaarantuu. Näin kävi myös Tynjälälle, joka sai kritiikokseen realismia puolustavan filosofin Tapio Puolimatkan (Puolimatka 2002).

Puolimatkan teos on tavallaan Tynjälän teoksen antiteesi, pyrkimys perustella realistiseen ontologiaan ja epistemologiaan perustuva opetuskäsitelmä. Puolimatka on jo pitkään toiminut realismin puolestapuhujana: väitöskirjassaan hänen

vastustajanaan oli moraalirelativismi (Puolimatka 1989), ja nyt siis kasvatustieteeseen ja opetukseen pesiytynyt ontologinen ja epistemologinen konstruktivismi. Puolimatkaa ei selvästikään kiinnosta tutkia sitä, miksi konstruktivismi on nähty niin laajalti kiinnostavana erityisesti yhteiskuntatieteissä, vaan pää tarkoituksena on vain sen kumoaminen perinteisillä filosofisilla argumenteilla. Lisäksi teoksessa on jossain määrin tendenssimäisyyttä: siihen on liitetty kasvatuksen teorian kannalta melko kyseenalaisia aineksia, erityisesti pyrkimyksiä uskonnollisen maailmankuvan puolustamiseksi (s. 172-237). Tämä selittää kirjoittajan motivaatiota – onhan uskonnollisissa yhteisöissä useimmiten suhtauduttu kielteisesti konstruktivismiin, joka helposti alistaa myös uskonnolliset teesit konstruoiduiksi – mutta se samalla heikentää argumentaatiota. Jos nimittäin mahdollisuus luotettavaan tulkintaan ja merkitykseen kiinnitetään Jumalan olemassaoloon (s. 173), realismi asettuu varsin hyllyvälle maaperälle, eikä se varsinkaan sovi modernin luonnontieteen ja tekniikan filosofiseksi perustaksi.

Puolimatkan teosta voidaan kuitenkin pitää tärkeänä siinä mielessä, että hän avaa sen käsitteanalyttisen ja argumentatiivisen keskustelun, joka Tynjälän ja monien muiden kasvatustieteilijöiden kirjoituksista puuttuu. Kun keskeiset argumentit konstruktivismia vastaan ovat tiedossa, on myös mahdollista pohtia sitä, minkälaisella tulkinnalla se mahdollisesti kestäisi, ja mitä merkitystä tällä on kasvatukselle ja opetukselle. Näin voimme myös palata edellä avaamaani kysymykseen teknillisen korkeakoulupedagogiikan ja filosofian suhteesta.

## KORKEAKOULUPEDAGOGIIKKA JA FILOSOFIA – FLIRTISTÄ PYSYVÄMPÄÄN SUHTEESEEN

Tässä vaiheessa on kuitenkin syytä pysähtyä hetkeksi lukijan mielessä kenties syntyneeseen epäilyyn. Jos pedagogiikan etsiytyminen omien filosofisten juuriensa pariin johtaa siihen, että yksikin varomattomasti kirjoitettu lause – kuten edellä siteerattu Tynjälän lause – avaa hyllymetreittäin filosofista kirjallisuutta, voidaanko kasvatustieteilijältä tai alan opiskelijalta kohtuudella edellyttää tällaista vakavamielisyyttä? Eikö ole hyväksyttävää, että kukin tiede hoitaa pääasias-

sa omaa tonttiaan, ja että tieteidenväliset käsitteenvaihdot voivat jäädäkin eräänlaisen flirtin tasolle? Jos nimittäin esimerkiksi kasvatustieteilijä joutuu filosofiaa lähestyessään kohtaamaan yhtä ankaran kritiikin kuin alan ammattilaiset, eikö se johda heiluriliikkeeseen eli eri alojen entistä huolellisempaan eristäytymiseen toisistaan? Kahden kulttuurin sijasta meillä on ehkä pian useita toisilleen kuuroja kulttuureita, mikä tietysti sopii postmoderniin kulttuuritilanteeseen.

Tämä mahdollisuus tulee ottaa vakavasti. Tieteidenvälisyys voi myös johtaa alkuperäisen tarkoituksensa vastaiseen lopputulokseen, sillä tiedekulttuurit merkitsevät myös symbolisia areenoita tai kenttiä, joissa tutkijoiden ja alan auktoriteettien tulee säilyttää uskottavuutensa. Omalla maaperällä se on aina helpompaa, ja se selittänee toisilleen vihamielisten koulukuntien synnyn jopa tieteenalojen sisälle. Jos tällaisessa tilanteessa tiedustelijoita ja diplomaatteja kohdellaan kaltoin – kuten Tynjälälle on käynyt – tai jos linnoituksia pyritään tuhoamaan niiden muurien sisään salakuljetetuilla ”troijan hevosilla” – kuten Sokalin tapauksessa – tiedesodille ei näy loppua.

Toisaalta myös akateemiseen diplomatiaan sisältyy omat vaaransa. Se heikentää tieteen yhtä perusominaisuutta, keskustelun kautta tapahtuvaa tieteellistä edistymistä, mikä voi tapahtua vain tietynlaisen ”armottomuuden” kautta. Kuten Sokal osoitti, tutkijat eivät ole kuitenkaan muita ihmisiä vähemmän turhamaisia. Myös he haluaisivat kuulla työtään ylistettävän, eikä kritiikki tunnu heistäkään mukavalta. Edistyminen – miten se sitten ymmärretäänkin – edellyttää kuitenkin käsitteiden selventämistä, erehdyksen oikomista ja kesken jääneiden töiden jatkamista. Vain tätä kautta esimerkiksi filosofialla voi olla jotain todellista merkitystä kasvatustieteessä ja korkeakoulupedagogiikassa.

Kuten edellä todettiin, keskustelussa on välttämätöntä tehdä perustava erottelu ainakin ontologisen, epistemologisen ja eettisen realismin/ konstruktivismin välillä, ja nämä käsitteet on syytä pitää ainakin alkuvaiheessa erillään relativismista ja absolutismista, yhtä lailla kuin empirismistä ja rationalismista tai objektivismista ja subjektivismista. Käsite-erottelut kannattaa tuoda keskusteluun yksi kerrallaan, sillä mitään näistä erotteluista ei voi korvata toisella. Ontologiassa on kysymys todellisuuden luonteesta ja rakenteesta, epistemologiassa taas ihmisen mahdollisuudesta saada tästä todellisuudesta tietoa. Etii-

kan kohdalla tarkastellaan puolestaan normien ja arvojen luonnetta.

Realistisen ontologian mukaan todellisuus on ainakin joidenkin ominaisuuksiensa suhteen ihmisen määrittelyistä ja tietämisestä riippumaton, ja tämä todellisuus voi olla tiedon ja uskomusten kohteena. Realistisesta ontologiasta ei seuraa suoraan mitään epistemologista perusnäkemystä, esimerkiksi empirismää, jonka mukaan sisällyksellä, informatiivinen tieto todellisuudesta edellyttää havaintoja. Usein nämä kuitenkin liitetään yhteen, eli rationaalisen päättelyn ei yksin oleteta antavan tietoa ajattelun ulkopuolisesta todellisuudesta. Sen sijaan realismista ei missään nimessä seuraa oletusta, että havaintojen kautta tietojen voitaisiin osoittaa ”vastaavan ihmisen ulkopuolista todellisuutta absoluuttisen objektiivisesti”, kuten Tynjälä kirjoittaa. Itse asiassa juuri päinvastoin: realismille on erittäin tärkeää pitää lauseiden totuus (joka perustuu niiden korrespondenssiin todellisuuden kanssa) erillään mahdollisuudestamme saada niistä tietoa. Empiirisen tiedon oletetaan olevan aina periaatteessa epävarmaa ja korjautuvaa, mutta sen avulla katsotaan voitavan lähestyä todellisuutta käyttämällä kehittyneitä tieteellisiä menetelmiä.

Realismin vahvuutena on sen läheisyys ”luonnollisen asenteen” eli arkiajattelun kanssa: yleensä oletamme maailman koostuvan meistä pääosin riippumattomista olioista ja niiden välisistä suhteista. Voimme tietysti siirtää pöydällämme olevaa kirjaa, ja se on tietysti syntynyt inhimillisen kulttuurin tuotteena, mutta jos ihmiskunta yllättäen katoaisi, ainakin tietyt kirjan ominaisuudet (materiaali, muoto, paino) säilyisivät meistä riippumatta. Kirja ei synny havainnostamme eikä katoa päätä kääntämällä.

Toisena vahvuutena on realismin kyky selittää tieteellistä edistystä. Kontrolloitujen havaintojen ja mittausten avulla voidaan saada entistä tarkempaa tietoa maailmasta, sillä havaintojen ja mittaustulosten katsotaan olennaisesti seuraavan todellisuuden luonteesta, ei päinvastoin. Voimme myös katsoa ihmiskunnan tiedon kasvavan siinä mielessä, että ennen tieteellisesti varmennettuina pidetyt näkemykset (kuten Newtonin mekaniikka) korvautuvat uudemmilla ja paremmilla teorioilla (kuten Einsteinin suhteellisuusteoria). Objektiivisuus ei tässä näkemyksessä siis merkitse suinkaan absoluuttisuutta tai varmuutta vaan parhaan käytettävissä olevan tiedon hyväksikäyttöä ja systemaattista tiedon hankintaa, sa-

moin kuin tieteellisen keskustelun kautta saatua laadunvarmistusta. Tieteellisillä menetelmillä saatu tieto on myös sovellusten kannalta hyödyllistä, kuten luonnontieteeseen perustuva teknologia on kiistatta osoittanut.

**M**itä siis konstruktivismi tuo tähän keskusteluun? Kuten todettu, löyhästi määriteltynä se sortuu varsin pian ristiriitaisuuksiin. Jos totuus kiinnitetään korrespondenssin sijasta esimerkiksi hyödyllisyyteen, miten on selitettävissä se, että tieteellisestä tiedosta on myös haittaa ihmiskunnalle (ydinaseet, ympäristömyrkyt)? Jos se taas kiinnitetään tiedeyhteisön tai jopa ihmiskunnan yksimielisyyteen eli konsensukseen, kuinka suurta yksimielisyyttä edellytetään lukuisten kulttuurien ja koulukuntien maailmassa? Ja kuinka silloin selitettäisiin tieteen edistyminen, vai eikö sitä lainkaan tapahdu? Mutta miten silloin selitettäisiin tieteen hyödyllisyys? Jos taas valitsemme koherenssin, kohtaamme saman ongelman, sillä kaikkien tietojen kokonaisuus on yleensä aina sisäisesti ristiriitainen, jopa niinkin luonnontieteellisen kysymyksen kuin ilmastomuutoksen kohdalla. Millä perusteella tästä joukosta valitaan yhdet totuudet ja karsitaan toiset, mikäli korrespondenssi ei ole kriteerinä? Useimmiten näitä ns. episteemisiä totuusteorioita kannattavat filosofit joutuvatkin siirtymään transsendentille tasolle eli puhumaan esimerkiksi tiedeyhteisön kuvitellusta konsensuksesta, johon tieteellinen tutkimus päätyisi äärettömän pitkänä aikana ja äärettömillä resursseilla.

Tämän abstraktin keskustelun sijasta on ehkä kuitenkin hyödyllisempää siirtyä lähemmäs konkreettista tilannetta, jonka voin luontevimmin ottaa omalta alaltani. Yhdyskuntasuunnittelu on ammattikäytäntö, joka perustuu varsin monen tieteenalan tietoon sekä monipuoliseen taitoon. Tähän kuuluvat myös luonnontieteet, joiden avulla hahmotetaan mm. suunniteltavien alueiden maaperää, kasvuolosuhteita ja pienilmastoa. Edellä kuvatun realistisen ontologian mukaisesti nämä nähdään suunnittelun ”kovina” reunaehtoina, jotka on otettava huomioon, sillä todellisuus ei anna anteeksi: homeongelmat, energian kulutus ja perustusten vauriot ovat osoituksena todellisuudesta piittaamattomasta suunnittelusta ja rakentamisesta.

Tämä suunnittelun luontoperusta ja sen suhde ihmiseen voidaan luonnollisesti jäsentää monin eri tavoin. Esimerkiksi maisema-arkkitehtuu-

rissa käytetään kolmijakoa maisemarakenne, maisemakuva ja maisemamielikuva. Maisemarakenne tarkoittaa mm. maaperän, kasvillisuuden, vedenkierron ja ilmaston muodostamaa dynaamista järjestelmää, jossa vallitsevat luonnontieteelliset, ekologiset lainalaisuudet. Maisemakuva taas on maiseman näkyvien piirteiden muodostama visuaalinen kuva. Molemmat edellisistä ovat realistisen ajattelun mukaisesti todellisuuden osaluueita, jotka voidaan kuvata objektiivisesti ja jopa kattavasti esimerkiksi karttojen ja valokuvien avulla. Sen sijaan maisemamielikuva on subjektiivinen, kussakin yksilössä heräävä vaikutelma maisemasta, eikä sitä voida täysin luotettavasti ja kattavasti kuvata. Nämä käsitteet kuvaavat siis kahta todellisuuden osa-aluetta, joita Karl Popper on kutsunut maailmoiksi 1 ja 2 eli fyysikaaliseksi ja kokemusten maailmaksi (Popper & Eccles 1977). Popperin maailmaa 3 eli kulttuurisesti tuotettujen, maailmoin 1 ja 2 palautumattomien olioiden joukkoa tästä ontologiasta ei löydy, kuten ei useinkaan luonnontieteellisesti perustellusta maailmankuvasta. Kulttuuriset objektit, kuten kartat ja valokuvat, nähdään yleensä ”läpinäkyvinä” eli todellisuutta objektiivisesti kuvaavina välineinä.

Tähän näennäiseen läpinäkyvyyteen konstruktivistinen ajattelu yleensä iskee kiinni. Se voi tapahtua luontevasti esimerkiksi historiallistamalla kulttuuriset kommunikaatiovälineet, kuten kartan ja valokuvan. Näin on helppo havaita, että kartta on muuttunut varsin dramaattisesti historiansa aikana, ja että näiden muutosten taustalla on yleensä ollut selkeitä yhteiskunnallisia tarpeita, kuten merenkulku, kaupankäynti, sodankäynti ja verottaminen. Yhä edelleen kartat poikkeavat toisistaan sen perusteella, käytetäänkö niitä esimerkiksi turistien ohjaamiseen monumenttien ääreen vai maaperän rakennettavuuden kuvaamiseen. Näin ollen tuntuu melko luontevalta ajatella, että kartta näennäisen itsestäänselvyyden sijasta on työväline todellisuudessa toimimiseen ja sen muuttamiseen. Se ei myöskään voi koskaan olla kattava eikä edes yritä olla sitä. Asioita, joita kartassa ei kuvata on leegio: lumikasat, lasten itse rakentamat ja löytämät leikkipaikat, ihmiset, aurionlaskut, oikopolut... kaikki ominaisuuksia, jotka ovat ympäristön kokemisen kannalta tärkeitä ja siten todellisia. Kattavuuden sijasta kartta siis valikoi todellisuudesta ne osat, jotka kulloisenkin yhteiskunnallisen käytännön kannalta määritellään relevanteiksi. Siitä seuraa toisaalta,

että kartta on luonnontieteellisen näennäisluonteensa sijasta itse asiassa kulttuurinen ja poliittinen instrumentti. Jos jokin asia halutaan tehdä suunnittelussa tärkeäksi, se täytyy ”saada kartalle”, aivan kuten kansallisvaltioiden oli aikanaan saatava itsensä maailmankartalle. Esimerkiksi ruotsalainen Alexander Ståhle on kehittänyt erityisen ”sosiotooppikartan” suunnittelua varten, jotta myös maiseman sosiaaliset merkitykset voisivat tulla relevanteiksi (Ståhle & Sandberg 2002).

Sama voidaan sanoa myös valokuvasta, vaikka sitä käytetäänkin rutiininomaisesti dokumentoimaan erilaisia maiseman ominaispiirteitä. Valokuva on samalla kuitenkin aina teos, jonka kohde ja raja-alue valitaan, ja jonka ominaisuuksia myös muokataan, ennen retusoimalla ja tänään digitaalisesti. Valokuvakaan ei siis heijasta todellisuutta sellaisenaan, vaan sen avulla rakennetaan kohteen relevantit piirteet. Esimerkiksi arkkitehtuurivalokuvissa on tapana ottaa kuva aikana, jolloin suuret ihmisjoukot (kuten asukkaat piholla tai oppilaat koulussa) eivät ”häiritse” kohteen arkkitehtonisia ominaisuuksia.

Tämän kaiken me voimme sanoa kiistämättä luonnonlakeja, kuten kosteuden nousua talojen rakenteisiin tai tuulen merkitystä katutilan mikroilmastolle. Jos siis joudumme myöntämään, että kaikki pyrkimyksemme kuvata kohdettamme ”kattavasti” ja ”objektiivisesti” (myös tieteelliset mitaustulokset) perustuvat kulttuurisesti merkityksellisten ja myös poliittisesti keskeisten työvälineiden käyttämiseen, todellisuutta voidaan todellakin kutsua konstruoiduksi. Konstruointi-metaforasta ei kuitenkaan välttämättä seuraa empiristisen epistemologian tai realistisen ontologian hylkäämistä, kuten olen edellä osoittanut. Todellisuus voidaan myös realistisesta näkökulmasta nähdä niin monimuotoisena ja ihmisen toiminta niin kulttuurisidonnaisena, että kaikki yrityksemme saada todellisuudesta tietoa joutuvat kulkemaan symbolisten järjestelmien kautta. Tästä voi tuki lähteä kulkemaan myös syvemmälle kohti radikaalia konstruktivismia ja relativismia, jos vain kaipaa maailmankuvaansa jännitystä. Uskon kuitenkin, että opetuksen tarkoituksiin tämä maltillisempikin versio riittää.

### KONSTRUKTIVISMI JA KORKEAKOULUPEDAGOGIIKAN KOMMUNIKATIIVINEN KÄÄNNE

Korkeakouluopetus kohtaa kasvatustieteessä



yleistyneen konstruktivismiin lähinnä kahtena versiona. Voidaan puhua opiskelijoiden tavoista ja mahdollisuuksista rakentaa tieteellinen maailmankuva alkuperäisestä, arkitiedon ja median hallitsemasta maailmankuvasta, mikä liittyy erilaisiin opiskelijakeskeisiin strategioihin opetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Tämä konstruktivistinen oppimisenäkemys on filosofisesti suhteellisen ongelmaton, mutta samalla se on myös luonteeltaan konservatiivinen. Opiskelijoiden oma maailmankuva nähdään pääsääntöisesti puutteelliseksi tai virheelliseksi, ja sen kritiikintä vaihtamista tieteelliseen tai ammatilliseen maailmankuvaan pidetään opetuksen tavoitteena.

Toinen, vaativampi versio konstruktivismia näkee myös tietessä sovellettavat todellisuuden kuvaamistavat historiallisesti ja yhteiskunnallisesti syntyneinä ja muuttuvina, jolloin niiden näennäinen läpinäkyvyys kyseenalaistuu. Tämä keskustelu mm. realismin, konstruktivismiin ja pragmatismiin eri versioiden välillä on puolestaan filosofisesti erittäin vaativaa, ja sen hyödyntäminen edellyttää huolellista perehtymistä eri näkemysten puolesta ja vastaan esitettyihin argumentteihin. Kasvatustieteelle tyypillinen tapa pyrkiä rakentamaan teorioista erilaisia jäsenyksiä ja kehikoita voi olla omalla tavallaan hyödyllistä lähtökohtana, mutta itse keskustelun kannalta se jää puolittiehen. Uskon kuitenkin, että tällä keskustelulla on paljon annettavaa niin kasvatustieteelle kuin korkeakouluopetuksellekin. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimusalalla puhutaan jo ”kommunikatiivisesta käänteestä”, joka merkitsee mm. erilaisten viestinnällisten välineiden yhteiskunnallisen ja poliittisen roolin tekemistä näkyväksi. Samanlainen kommunikatiivinen käänne on periaatteessa mahdollinen myös perinteisissä insinööritieteissä, ilman että niiden tulisi luopua realistiseen ontologiaan ja empiristiseen epistemologiaan perustuvasta maailmankuvastaan.

Konstruktivismiin haastavuus opetuksessa liittyy nähdäkseni siihen, että kun kulttuuristen työvälineiden todellisuutta muokkaava rooli tehdään näkyväksi, myös niihin liittyvä näennäinen epäpoliittisuus katoaa. Esimerkiksi yhdyskuntasuunnittelijan tulee kyetä paitsi käyttämään, myös arvioimaan kriittisesti niitä todellisuuden kuvaamisen menetelmiä, joita ammatissa päivittäin käytetään. Se avaa mahdollisuuden myös uusien kuvaamisen tapojen ja uusien relevanssijärjestelmien rakentamiseen, tietoisesti omaksutun yhteiskunnallisen roolin mukaisesti.

## LÄHTEET

- Flyvbjerg, Bent (2001) *Making Social Science Matter. Why social inquiry fails and how it can succeed again*. Cambridge University Press.
- Huotari, Vesa (2002) Arviointi Tapio Puolimatkan teoksesta *Opetuksen teoria.*, *Kasvatus* 5/2002.
- Popper, Karl R. & Eccles, John C. (1977) *The Self and Its Brain*. Routledge & Kegan Paul. London & New York.
- Puolimatka, Tapio (2002). *Opetuksen teoria. Konstruktivismista realismiin*. Tammi.
- Puolimatka, Tapio (1989) *Moral Realism and Justification*. Suomalainen tiedeakatemia.
- Puolimatka, Tapio (2003a) Realismin rajankäyntejä. Vastine Kasvatuksen 5/2002 kirja-arviointiin. *Kasvatus* 1/2003, ss. 93–98.
- Puolimatka, Tapio (2003b) Tiedon rakentaminen ja totuus. Vastine Päivi Tynjälän kirja-arviointiin. *Aikuiskasvatus* 3/2003, ss. 233–235.
- Sokal, Alan (1996a) Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. *Social Text*, n:o 46/47, spring/summer 1996, ss. 217–252.
- Sokal, Alan (1996b) Transgressing the Boundaries: An Afterword. *Dissent*, n:o 4, vol. 44, ss. 93–99.
- Sokal, Alan & Bricmont, Jean (1998) *Fashionable Nonsense*. Postmodern Intellectuals' Abuse of Science. Picador.
- Snow, Charles Percy (1959) *The Two Cultures*. Julkinen esitelmä, Cambridge. Esitelmästä julkaistiin laajennettu versio vuonna 1965.
- Ståhle, A. & Sandberg, A. (2002) *Sociotopkartta för parker och andra friytor i Stockholms innerstad*. Stockholms stadsbyggnadskontor. Rapport 2002:2.
- Tynjälä, Päivi (2002) *Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsitteiden perusteita*. Tammi.
- Tynjälä, Päivi (2003) Konstruktivismista realismiin? ”Radikaalin konstruktivistin” mietteitä Tapio Puolimatkan kirjan äärellä. *Aikuiskasvatus* 3/2003, ss. 222–232.
- Wren-Lewis, John (1976) Taide ja tiede – kaksi kulttuuria. Teoksessa Taylor (toim.) *Kuohuva vuosisata*, ss. 3379–3381. Ex Libris.