

Tiedelukutaito ja päätöksenteon haasteet korona-aikana

Mirjamaija Mikkilä-Erdmann, OKL, CERLI

www.Finsci.fi/ STN, SITE (SA)



TURUN
YLIOPISTO

- Mitä tiedelukutaito tarkoittaa?
- Päätöksenteon haasteet koronan aikana
- Johtopäätöksiä

Tiedelukutaito demokratian ja osallisuuden edellytys

- Kansalainen tarvitsee usein tutkittua tietoa toiminnan tueksi arjessa
- Tutkimuksesta tullut osa arkipäivän viestintää
- Tiede, tutkimus ja tutkijat näkyvät ja kuuluvat
- Miksi osa ihmisistä ei hyödynnä tutkittua tietoa arjessa?

Ongelmat ovat systeemisiä- vaikeasti ymmärrettäviä

- Monitahoiset, kiperät ongelmat- nopeasti muuttuvia, systeemisiä- monitieteisiä esim. ilmastonmuutos, luontokato ja COVID19
- Edellyttävät kansalaisilta tiedelukutaitoa ja jatkuvaa oppimista
- Tiede-sanankäännös viittaa usein luonnontieteisiin
 - Kiperät ongelmat edellyttävät myös ihmistieteiden ja humanististen tieteiden näkökulmia tiedelukutaitoon (Yore & Treagust 2005)

Tiedelukutaito-määritelmä

- Tiedelukutaidolla tarkoitetaan yksilön taitoa omaksua tietoa- käsitteitä ja teoreettisia malleja- ja taitoa ymmärtää ja tulkita tekstejä
- Taito etsiä tietoa netistä, arvioida tiedon luotettavuutta sekä taito tehdä yhteenvedoja siis kirjoittaa (Rouet et al. 2021; Goldman et al.2006)

Tiedelukutaito- taitojen ”ryväs”

Edellytyksenä lukutaidot:

- Tekninen ja ymmärtävä lukutaito
- Nettilukutaito
- Käsitteellinen sisältötieto
- Metakognitio- ihminen tiedostaa omat ajattelun vääristymät
- Epistemologia- mitä on tieto, tiedon varmuus, tiedon lähde; miten tieteellinen tieto syntyy, kehittyy ja kumoutuu

Epistemologia- tiedelukutaidon taustalla

Tutkitun tiedon hyödyntäminen arjessa edellyttää usein epistemologista ymmärrystä

- Mitä on tieto? Miten tutkittu tieto syntyy ja korjautuu?
- Tutkimustulosten varmuus/epävarmuus vaikea ymmärtää (Fleming et al. 2021)
- Tieteen itseään korjaavuus unohtuu viestinnässä: mikä on yksittäisen tutkimuksen anti vs. metatutkimusten anti?
- Tieteellisten artikkelien vertaisarviointiprosessi epäselvä monelle

Tiedelukutaito osa jatkuvaa oppimista

- Oppiminen aikuisuudessakin dynaamista, kognitiivisten konfliktien ratkaisemista ja käsitteellisen muutoksen kokemista
- Oppimisprosessi ei etene useinkaan lineaarisesti- vaan voi olla epäjatkuva ja edellyttää käsitteellisiä muutoksia

Miten aikuinen oppii?

- Yksilö rakentaa kehityksensä kuluessa yhä monimutkaisempia selityksiä maailmasta (Crain 1992)
- Tietoja organisoivia rakenteita sulautetaan ja muokataan koko elämänkaaren ajan (Kallio 2011) epistemologian ja ontologian tasollakin
- Lukutaito tärkeää aikuisellekin
- Aikuisen ajattelulle mahdollista moninäkökulmaisuus

Vaikeat, monitahoiset ilmiöt, kiperät ongelmat ja niiden ratkaisu edellyttää oman ajattelun vääristymien tiedostamista ja käsitteellistä muutosta

- Yksilön ennakkotieto voi estää uuden oppimisen (vrt. klassinen didaktikka- esim. Herbart) (Sinatra & Mason 2008)
- Conceptual change- spesifi oppimisen muoto, vähittäinen ja kompleksi tiedon uudelleen organisointi (Vosniadou 2013)
- Käsitteellinen muutos liittyy yleensä alan avainkäsitteihin (fotosynteesi, evoluutio, voima, reaalityttö, aika, demokratia, kulttuuri)
- Käsitteellinen muutos vaatii aikaa ja paneutumista

Lev Vygotsky (1896-1934) perintö:

spontaanit käsitteet vs. tieteelliset käsitteet

- ihmisillä paljon arkielämän tietoa, ns. spontaaneja käsitteitä
- koulun tehtävä opettaa tieteellisiä käsitteitä, jotka avaavat uuden viitekehyksen, teoreettisen horisontin
- oppija tarvitsee kokeneemman tukea, opettajan, joka sosiaalistaa tieteelliseen ajatteluun ja tieteen käsitteistöön ja kieleen
- Systemaattinen opiskelu ja opettaminen tärkeää myös kaikilla koulutustasoilla- myös yliopistossa

Käsitteellisen muutoksen muotoja

- *rikastaminen*- oppija lisää uuden elementin (faktan) olemassa olevaan tiedon rakenteeseen
- *revisio*- oppija organisoii tietyn sisältöalueen uudelleen ja taustalla olevan ”kehysteorian”- myös epistemologian ja ontologian tasolla
 - voi kokea ahaa-elämyksen; paljon irrallista faktaa saa uuden selityksen

COVID19 – käsitteellisen muutoksen haasteet ja esimerkit

- Bakteeritartunta vs. aerosolitartunta
- Oireeton ihminen voi olla tartuttaja
- Eettinen ulottuvuus: yksilö etu vs. yhteisön etu

Koulun ja opettajan merkitys suuri tiedelukutaidon opettamisessa

- Metakognitio- oman ajattelun tiedostaminen ja oppimaan oppimisen taidot
- Nettilukutaidot- koko prosessi opittava- ja harjoiteltava, mikä haastavaa- tiedonhaku, evaluaatio, synteesi (monesta lähteestä olennaisen tiivistäminen usein kirjalliseen muotoon)
- Epistemologian taso
- Arvojen taso- eettiset pohdinnat- yksilön etu vs. yhteisön etu

Tekstien avulla voidaan tukea tiedelukutaitoa (refutational texts)

- Oppikirjatekstien merkitys suuri käsitteellisen muutoksen tukemisessa- erityisesti ”törmäyttävä” tekstityyppi lupaava (Sinatra & Broughton 2011; Södervik et al. 2014)
 - Ajattelun vääristymiä törmäyttäviä, ”korjaavia” tekstejä kokeiltu pandemian aikana USA:ssa rokotevastaisuuteen (Sinatra 2021)

Opettajankoulutus tapahtuu yliopistossa

- Opettajat alakoulusta yliopistoon merkittäviä toimijoita, välittäjiä tieteen ja arjen maailman välillä
- Tutkimukseen perustuva opetus ja tutkimustaitojen opetus tärkeää asiantuntijuuden perusta ja tiedelukutaidon opettamisen perusta (ks. Mikkilä-Erdmann & Iiskala 2020)

Koulu, koti, kirjasto ja kääntäjät tiedelukutaidon rakentajana

- Vanhempien ja kodin merkitys
 - tiedelukutaito osa yksilön tiedepääomaa-kulttuurista ja sosiaalista pääomaa, johon lapsi kasvaa perheessä (Archer et al. 2015)
- Polarisaatiota havaittu maailmalla tiedepääomassa- miten Suomessa?
 - Onko alemmista sosiaaliluokista tulevilla tiedevastaisuutta, rokotevastaisuutta?
 - Kodin ja koulun yhteistyö tärkeää tiedepääoman kasvattamisessa
 - Kirjastolaitos sivistyksen tuki Suomessa

Päätöksenteon haasteet ja pandemia - luottamus kantaa Suomessa

- Tutkimusnäyttö, vertaisarviointi ”hidasta” ja median toiminta nopeaa
- Asiantuntijaviestintä haastavaa
- Suomalaiset luottavat tieteeseen ja viranomaisiin

Miksi osa ihmisistä ei hyödynnä tukittua tietoa arjessa?

- Pandemia- vaikeasti ymmärrettävä ilmiö, edellyttää oman ajattelun tiedostamista ja ajattelun ”päivitystä”, käsitteellistä muutosta, jopa epistemologian tasolla
- Nettilukutaito korostuu- erityisesti kriittinen tiedonhaku ja lähteiden luotettavuuden arviointi sekä olennaisen tiedon löytäminen
- Kansalaisen on tiedostettava oma ajattelunsa vääristymät
- Tarvitaan valistusta ja yhteiskunnan olemassa olevien instituutioiden hyödyntämistä ja vastuullista mediaa ongelmien ratkaisussa
 - Valistuksen projekti jatkuu

Johtopäätöksiä

- Suomi on selvinnyt suhteellisen hyvin
 - Peruskoulu toimii hyvin- tavoittaa lähes kaikki lapset ja luo pohjan kansan tiedelukutaidolle- sivistykselle
 - Opetussuunnitelma pohjautuu tutkittuun tietoon
 - Väestö lukee ja ymmärtää tekstejä sekä osaa etsiä uutta tietoa
 - Kirjastot merkittävä instituutio Suomessa
 - Opettajat akateemisesti koulutettuja
 - Yliopistojen rooli opettajien täydennyskoulutuksessa selkeytettävä
 - Opettajien pystyttävä käyttämään yliopistokirjastoja valmistumisen jälkeen ja saada helposti lukea esim. vertaisarvioituja artikkeleja ym.

”Education creates the Future”



Lähteet

- Flemming, D., Kimmerle, J., Cress, U., & Sinatra, G. M. (2020). Research is tentative, but that's okay: Overcoming misconceptions about scientific tentativeness through refutation texts. *Discourse Processes*, 57(1), 17–35.
- Goldman, S. et al (2006) Disciplinary literacies and learning to read for understanding: A conceptual framework for disciplinary literacy. *Educational Psychologist*,
- Mikkilä-Erdmann, M. & Iiskala, T. (2020) Tutkimusperusteinen luokanopettajakoulutus tänään ja tulevaisuudessa- "Sivistystä tieteestä". *Kasvatus*,142-152.
- Mikkilä-Erdmann, M. & Iiskala T. (2020). Developing learning and teaching practices for adults- perspectives from conceptual change and metacognition research. In E. Kallio (Ed.) *Development of Adult thinking. Perspectives from Psychology, Education and Human Resources*. Routledge pp- 123-140
- Rouet, J-F et al.(2021) PIAAC Cycle 2 assessment framework, OECD.
- Sinatra, G. M., & Broughton, S. H. (2011). Bridging reading comprehension and conceptual change in science: The promise of refutation text. *Reading Research Quarterly*, 46(4), 374–393.
- Sinatra, G. M., Kienhues, D., & Hofer, B. K. (2014). Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. *Educational Psychologist*, 49(2), 123–138.
- Sinatra, G. Motivational and emotional impacts on public (mis)understanding of science. *Educational Psychologist*
- Sinatra, G. M., & Mason, L. (2013). Beyond knowledge: Learner characteristics influencing conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (Educational psychology handbook series, 2nd ed., pp. 377–394). New York, NY: Routledge.
- Snow, C. & Diberner, K. (2016) (Eds). *Science literacy: Concepts, context and consequences*. Washington
- Södervik, I., Mikkilä-Erdmann, M. & Vilppu, H. (2014). Promoting the understanding of photosynthesis among elementary school student teachers through text design. *Journal of Science Teacher Education* 25(5), 581-600. doi:10.1007/s10972-013-9373-9
- Yore, L.. & Treagust, D. (2006) Current Realities and Future Possibilities: Language and science literacy—empowering research and informing instruction, *International Journal of Science Education*, 28:2-3, 291-314, DOI: 10.1080/09500690500336973
- Vosniadou, S.. (2013). Conceptual change in learning and instruction: The framework theory approach. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (Educational psychology handbook series, pp. 197). New York, NY: Routledge.