

Tiedelukutaito- kansalaistaitona

FINSCI, Turun yliopisto
Mirjamaija Mikkilä-Erdmann (mirmik@utu.fi)
tutkimusryhmä

1. Mitä on Finsci
2. Mitä on tiedepääoma?
3. Mitä on tiedelukutaito?
4. Miten tukea tiedelukutaitoa?
 - Perhe, opettaja, kouluyhteisö, kirjasto, harrastukset jne.

Mikä FINSCI on?

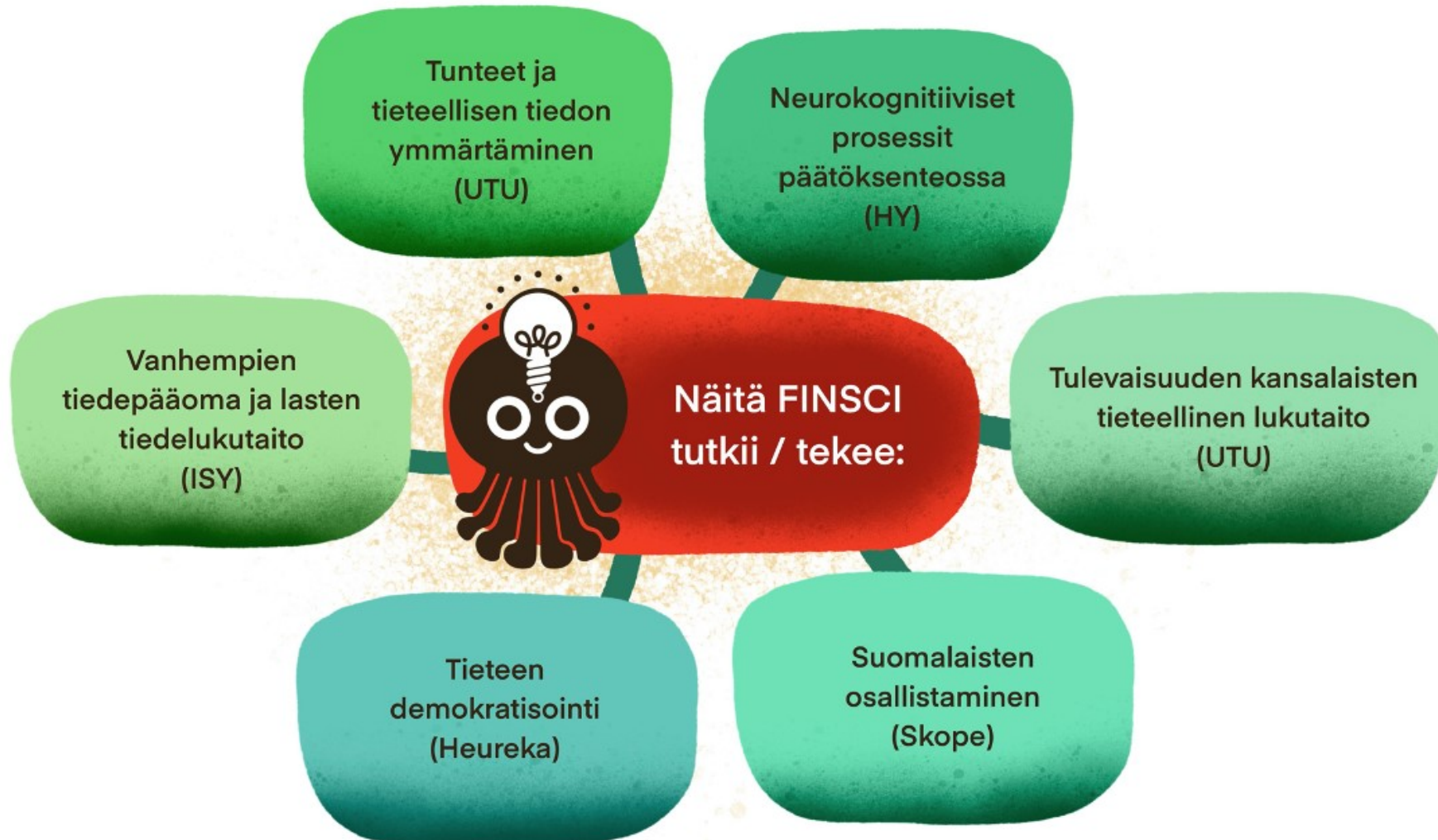
- FINSCI = Fostering Finnish Science Capital eli “Suomalaisen tiedepääoman kasvattaminen”
- Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama konsortio, joka **tutkii suomalaista tiedepääomaa ja kehittää tapoja sen lisäämiseksi.**
- Konsortion jäseniä ovat **Turun yliopisto** (Johanna Kaakinen, psykologia PI; Mirjamaija Mikkilä-Erdmann, kasvatustiede, OKL, Vara PI), **Helsingin yliopisto** (Jaana Simola, (neurotiede), kasvatustiede), **Itä-Suomen yliopisto** (Sari Havu-Nuutinen, kasvatustiede, alkukasvatus), **Heureka ja Suomen tiedekeskusverkosto ry** (Mikko Myllykoski, Tapio Koivu) sekä **Skope ry** (Katri Saarikivi)
- Hankkeen kesto on 2020-2026.

Miksi Finsci on olemassa?

- Arjessa pitäisi pystyä tekemään tutkittuun tietoon perustuvia päätöksiä.
- Luotettavan tiedon tunnistaminen on usein hankalaa – kaikenlaista tietoa on saatavilla paljon. Jos ei ole taitoa löytää ja tunnistaa luotettavaa tutkittua tietoa, on altis humpuukille, mielipiteiden polarisoitumiselle ja manipuloinnille.
- Viisaat arjen päätökset edellyttävät tiedepääomaa. Aiemman tutkimuksen perusteella tiedetään, että tiedepääoma on yhteydessä yleiseen kiinnostukseen tiedettä kohtaan, mutta myös koulutusvalintoihin ja urapolkuihin. (Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A. & Wong, B. 2015. "Science Capital": A Conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital Beyond the Arts. *Journal of research in science teaching*.; Heikkilä, M., Lähteenmäki, M., Laakkonen, E., & Mikkilä-Erdmann, M. (2025). Millaista tiedepääomaa alkuvaiheen luokanopettajaopiskelijoilla on?. *Kasvatus*, 56(1), 87-102.
- FINSKI selvittää, onko tiedepääomalla merkitystä siinä, miten tieteeseen ja tutkittuun tietoon suhtaudutaan ja millä tavalla tieteellistä tietoa käytetään arjen päätöksenteossa. Kehitämme tapoja, joilla tiedepääomaa voisi lisätä niin formaalin kuin vapaaehtoisen oppimisen konteksteissa.



Mitä tutkitaan?



Tiedelukutaito osa tiedepääomaa

FINSCI tutkimushanke



Kaakinen, J. K., Havu-Nuutinen, S., Häikiö, T., Julku, H., Koskela, T., Mikkilä-Erdmann, M., Pihlajamäki, M., Pritup, D., Pulkkinen, K., Saarikivi, K., Simola, J., & Wikström, V. (2025). Science capital: Results from a Finnish population survey. *Public Understanding of Science*. <https://doi.org/10.1177/09636625241310756>

Kontkanen, S., Koskela, T., Kanerva, O., Kärkkäinen, S., Waltzer, K., Mikkilä-Erdmann, M., & Havu-Nuutinen, S. (2024). Science capital as a lens for studying science aspirations – a systematic review. *Studies in Science Education*, 61(1), 26–44. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2322224>

Projektin yleiset tavoitteet

- Projektin tavoitteena on tutkia ja kehittää lasten ja nuorten tiedelukutaitoa nettiympäristössä.
- Tavoitteena on kokeilla ja kehittää tiedelukutaidon opetusmateriaalia ja oppimisympäristöä opettajan tueksi.
- Tavoitteena on lisätä oppilaiden myönteistä suhtautumista tutkittuun tietoon.

Tiedelukutaito – taitojen, tietojen ja asenteiden kokonaisuus

Tiedelukutaidolla tarkoitetaan

- yksilön taitoa omaksua tietoa: käsitteitä ja teoreettisia malleja
- taitoa ymmärtää ja tulkita tekstejä.
- taitoa etsiä tietoa netistä, arvioida tiedon luotettavuutta sekä taitoa tehdä yhteenvedoja eri lähteistä.

Tiedelukutaidon edellytyksenä

- Tekninen ja ymmärtävä lukutaito, nettilukutaito
- Käsitteellinen sisältötieto
- Tieteeseen sitoutuminen, tieteen arvostus
- Metakognitio – oman oppimisen ymmärtäminen ja säätely
- Epistemologia – mitä on tieto, tiedon varmuus, tiedon lähde;
- Miten tiede toimii: miten tieteellinen/tutkittu tieto syntyy, kehittyy ja kumoutuu

Miksi tiedelukutaitoa on tärkeää harjoitella?

- Tarvitsemme päivittäin tietoa erilaisten ongelmien ja kysymysten ratkaisemiseen.
- Tietoa hankitaan usein digitaalisista lähteistä kuten internetistä.
- Internetissä
 - valtaisa määrä tietoa
 - **tiedon tuottajana tai julkaisijana kuka tahansa**
 - **myös virheellistä, valheellista ja ristiriitaista tietoa**
- Lukija tarvitsee perinteisen lukutaidon lisäksi taitoa
 - hankkia
 - valikoida
 - prosessoida ja
 - käyttää monenlaisista lähteistä saatua tietoa.
- Tutkimukset osoittavat
 - lasten ja nuorten lukutaidossa heikentymistä eniten luetun ymmärtämisen, tulkinnan sekä pohdinnan ja arvioinnin osa-alueilla (Leino, Rautopuro & Kulju, 2021).
 - erityisesti internetlähteiden lukeminen haastaa lapsia ja nuoria (esim. Forzani, 2018; Kiili, 2012).
 - luonnontieteellisen osaamisen taso on nuorilla jatkuvassa laskussa (OKM, 2019).

Tiedelukutaidon tukeminen

- perheet, koulu, opettajat

Perheiden lukukulttuurit

- Huldén, K., Aerila, J.-A., Lähteenmäki, M., & Mikkilä-Erdmann, M. (2024). Perheissä esiintyvät lasten lukukulttuurit vanhempien kuvaamana . *Ainedidaktikka*, 8(1), 4–25.
<https://doi.org/10.23988/ad.141472>

Koulu ja tiedelukutaito

- Miten kouluyhteisössä arvostetaan tietoa?
- Opettajan merkitys suuri tiedelukutaidon tukemisessa (vrt. Kaakinen et al. 2025)
- Opettaja välittää tutkitun tiedon ja arjen maailman välillä
 - Koulun opetussuunnitelmat ja oppimateriaalit perustuvat tutkittuun tietoon
 - Opettaja oppii ja opiskelee koko työuran ajan
 - Missä ja miten opettaja opiskelee ja kouluttautuu työuransa aikana (vrt. lääkärin systemaattinen täydennyskoulutus)? Mikä on yliopistojen rooli?
 - Milloin saamme ”käypä pedagogiikka”- käytännöt (FinTED- Opettajankoulutuksen tietovaranto <https://sites.utu.fi/finted>)

Tiedelukutaidon oppiminen ja opettaminen

- Haastavaa kognitiivisesti; lukija rakentaa usean tason mentaalisia malleja.
 - Tehtävänannon ymmärtäminen ja huomiointi tehtävän jokaisessa vaiheessa, esim. pääkohdat tekstistä valitaan tehtävänannon pohjalta
 - Yksittäisten tekstien tulkinta sekä integrointi aiempaan tietämykseen
 - Eri tekstien välisten yhteyksien ymmärtäminen niin sisältöjen kuin lähdetietojen osalta
- Tiedelukutaitoa opetetaan
 - tukemalla em. mentaalisten mallien rakentumista
 - tutkivan lukemisen mallin avulla (tehtävät, osataidot osana kokonaisuutta, tuki)
 - osataidoittain samalla koko tutkivan lukemisen sykliä mallintaen:
 - tehtävänanto
 - tiedonhaku
 - tiedon arviointi
 - pääkohtien valikointi
 - yhteenvedon laatiminen

MD-TRACE,
Multiple Documents
Taskbased Relevance
Assessment and
Content Extraction
(Rouet & Britt, 2011)

whole-task
practice, ks.
4C/ID-
pedagoginen malli
(Kirschner & Van
Merriënboer,
2008)

Opettajat ja opettajaksi opiskelevat tarvitsevat tukea tiedelukutaidon opetukseen

Vidbäck, A., Iiskala, T., & Mikkilä-Erdmann, M. (2023). Opettajien kokemuksia tiedelukutaidon opetuksen haasteista alakoulussa.

Ainedidaktiikka, 7(2), 3–24. <https://doi.org/10.23988/ad.130713>

Heikkilä, M., Häkkinen, M., Vidbäck, A., Mikkilä-Erdmann, M., & Sääksjärvi, I. E. (2024). Student teachers' conceptual understanding of biodiversity loss in a multiple-source learning environment.

Environmental Education Research, 1–15.

<https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2436110>

Kallio, H., Vidbäck, A., & Mikkilä-Erdmann, M. (2025). Monilähteinen tiedelukutaito opettajaopintojen alussa. *Ainedidaktiikka*. <https://doi.org/10.23988/ad.141938>

Koulu ja opettajat

- Miten opettajat hyödyntävät koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä esim. kirjastot, museot jne?
- Miten opettajat hyödyntävät hankkeiden hyviä käytäntöjä?
 - Tiedetestaajat (SKR)
 - Lukuklaani (SKR) (esim. lukupiirityöskentely (ks. Routarinne, S., Iiskala, T., Ketamo, E., Lindfelt, H., & Mikkilä-Erdmann, M. (2023). Lukupiireistä motivaatiota lukuharrastukseen alakoulussa. *Teoksessa P. Hiidenmaa, I. Lindth, S. Sintonen & R. Suomalainen (toim.), Lukemisen kulttuurit*, 80-92.)

Perusopetuksen yleissivistävän tehtävän mukaisesti oppilaalle tulee tarjota mahdollisuus harjaantua tiedon oikeassa ja kriittisessä käytössä sekä tietoon perustuvien päätösten teossa. (OPS 2014)

Tiedelukutaitoon liittyvät laaja-alaisen osaamisen tavoitteet (POPS 2014)

Oppilaita ohjataan

- hakemaan tietoa eri lähteistä (L1, L4, L5)
- erilaisten painettujen ja sähköisten tietolähteiden sekä hakupalveluiden käyttöön (L1, L4, L5)
- arvioimaan erilaisia tekstejä, tietolähteitä ja näkökulmia (L4, L5)
- tulkitsemaan eri tietolähteitä ja näkökulmia (L4)
- huomaamaan asioiden välisiä yhteyksiä (L1)
- esittämään ja käyttämään tietoa (L4, L5)

Oppilaita ohjataan

- käyttämään tekstin ymmärtämisen strategioita (L1, L4, L5)
- tarkkailemaan ja arvioimaan omaa lukemistaan (L1, L4, L5)

Koti ja koulu yhdessä tiedelukutaitoon kasvattamassa

- Arjen rutiinit
 - Lukeminen ja kirjoittaminen jokapäiväistä
 - Aikuiset mallina
- Kiinnostus, innostus, uteliaisuus
- Keskustelu
 - Kotona ja koulussa
- Yhteisöllisyys

MITEN VAHVISTAN TIEDELUKUTAITOA JA VAATIVIEN KÄSITTEIDEN YMMÄRTÄMISTÄ INTERNETISSÄ?

Nykypäivän haastaviin ilmiöihin, kuten ilmastonmuutokseen, liittyvää tietoa etsitään usein internetistä. Sopivan tiedon löytäminen internetin moninaisesta ja monissa lähteissä sijaitsevista tiedosta on lukijalle vaativaa. Lukemisen vaativuutta lisäävät lähteiden sisältämät vaikeat käsitteet ja monimutkaiset selitykset. Näin ollen tarvitaan tiedelukutaitoa eli sitoutumista tutkittuun tietoon sekä taitoa hakea, arvioida, ymmärtää ja yhdistää monissa lähteissä sijaitsevaa tietoa. Tiedelukutaitoa voidaan harjoitella tietoja, taitoja ja asenteita integroivien tutkimisten avulla (esim. Miten eläimet sopeutuvat ilmastonmuutokseen?).

TIETOJEN, TAITOJEN JA ASETEIDEN TUkena:



KESKEISET KÄSITTEET JA ENNAKKOTIETO

- Kiinnitä huomiota siihen, mitä käsitteitä haluat opettaa. Käsite on ajattelun työkalu.
- Auta ennakkotiedon ja tiedon tarpeen tunnistamisessa: Mihin kysymykseen etsit vastausta? Millaista ennakkotietoa sinulla jo on? Haasta ennakkotieto, sillä joskus sitä voi olla tarpeen muuttaa tai muokata.
- Vahvista keskeisten käsitteiden avulla tekstilähteen pääkohtien löytämistä ja tekstin ymmärtämistä: Mistä teksti kertoo? Mitä käsitteitä löysit? Ymmärsitkö löytämäsi käsitteet?



MONILÄHTEISYYYS

- Opeta tunnistamaan hyödyllisten ja luotettavien lähteiden piirteitä: Vastaako lähde tiedon tarpeeseesi? Mikä on lähteen tarkoitus (esim. kaupallinen vs. tietoa välittävä)? Mikä on lähteen tekstilaji? Kuka on kirjoittaja?
- Ohjaa useiden lähteiden käyttöön ja niiden vertailuun: Mitkä ovat lähteiden erot ja yhtäläisyydet?
- Harjaannuta eri tekstilähteiden tietojen yhdistämistä esimerkiksi yhteenvedon kirjoituksen avulla. Yhteenvedon kirjoittaminen on prosessi: Oma tekstiä luetaan, arvioidaan ja muokataan moneen kertaan.



TIETEeseen SEKÄ LUKU- JA KIRJOITUSPROSESSIIN SITOUTUMINEN

- Tue tieteen arvostamista ja tieteeseen sitoutumista. Tiede auttaa ilmiöiden ymmärtämisessä ja päätöksenteossa.
- Vahvista luku- ja kirjoitusprosessiin sitoutumista. Tiedelukutaidon vahvistaminen vaatii sinnikasta harjoittelua.





Kiitos!

mirmik@utu.fi



Lähteitä

- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A. & Wong, B. 2015. "Science Capital": A Conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital Beyond the Arts. *Journal of research in science teaching*.
- Barzilai, S., & Zohar, A. 2012. Epistemic thinking in action: Evaluating and integrating online sources. *Cognition and Instruction*.
- Braasch, J.L.G., Bråten, I. & McCrudden, M.T. 2018. *Handbook of Multiple Source Use*.
- Brand-Gruwel, S. & Stadtler, M. 2011. Solving information-based problems: Evaluating sources and information. *Learning and Instruction*.
- Britt, M.A., Richter, T. & Rouet, J-F. 2014. Scientific Literacy: The Role of Goal-Directed Reading and Evaluation in Understanding Scientific Information, *Educational Psychologist*, 49(2), 104-122.
- Forzani, E. 2018. How well can students evaluate online science information? Contributions of prior knowledge, gender, socioeconomic status and offline reading ability. *Reading Research Quarterly*.
- Goldman, S. et al. 2006. Disciplinary literacies and learning to read for understanding: A conceptual framework for disciplinary literacy. *Educational Psychologist*.
- Kaarakainen, M-T. & Saikkonen, L. 2015. Tiedonhakutaidot testissä – nuorten osaaminen hakukanavan valinnassa, hakulausekkeen muotoilussa ja hakutulosten arvioinnissa. *Informaatiotutkimus*.
- Kiili, C. 2012. Online Reading as an Individual and Social Practice. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Education, Psychology and Social Research* 441.
- Kiili, C., & Laurinen, L. 2018. Monilukutaidon mestariksi. Opettaja nettilukemisen ohjaajana. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Kirschner, P., & van Merriënboer, J. (2008). Ten steps to complex learning: A new approach to instruction and instructional design. (Vols. 1-2). SAGE Publications.
- Laherto, A. 2020. Luonnontiedekasvatuksen muuttuvat tavoitteet: luonnontieteellisestä lukutaidosta kestävyyskasvatukseen, toimijuuteen ja tulevaisuusajatteluun. *Ainedidaktikka* 4(3). Suomen ainedidaktinen tutkimusseura ry, Helsinki.
- Lavonen, Meisalo & al. Tieto ja prosessikeskeiset työtavat. <http://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/tieto/index.htm>
- Lavonen, J., Meisalo, V., Niittykangas, J. ym. 2001. Lukemalla ja kirjoittamalla oppiminen. <http://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/tieto/lukem/main.htm>
- OECD, 2019. 21st-Century Readers. Developing literacy skills in a digital world. https://www.oecdilibrary.org/education/pisa_19963777
- Opetushallitus, 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Helsinki: Next Print Oy.
- Rouet, J-F., & Britt, M. A. (2011). Relevance processes in multiple document comprehension. In M. T. McCrudden, J. P. Magliano, & G. Schraw (Eds.), *Relevance instructions and goal-focusing in text learning* (pp. 19–52). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Rouet, J-F et al. 2021. PIAAC Cycle 2 assessment framework, OECD.
- van Merriënboer, J. 2019. The Four-Component Instructional Design Model An Overview of its Main Design Principles. www.4cid.org/wp-content/uploads/2021/04/vanmerrienboer-4cid-overview-of-main-design-principles-2021.pdf
- Wiley, J. & Voss, J.F. 1999. Constructing Arguments From Multiple Sources: Tasks That Promote Understanding and Not Just Memory for Text. *Journal of Educational Psychology*.
- Yore, L. & Treagust, D. 2006. *Current Realities and Future*.