

Suomalainen tiedepääoma ja sen kasvattaminen (FINSCI)

Tilannekuvaraportti 2021

Johanna Kaakinen, Turun yliopisto, konsortion johtaja
Mirjamaija Mikkilä-Erdmann, Turun yliopisto, konsortion varajohtaja
Jaana Simola, Helsingin yliopisto
Sari Havu-Nuutinen, Itä-Suomen yliopisto
Tapio Koivu, Tiedekeskus Heureka
Katri Saarikivi, Skope ry

1. FINSKI tutkii ja kehittää suomalaista tiedepääomaa tieteen saavutettavuuden ja tasa-arvon parantamiseksi

Tiedon määrä lisääntyy jatkuvasti, mutta samalla on yhä haastavampaa tunnistaa luotettava tieto lisääntyvästä informaatiovirrasta. Arkeemme vaikuttavien ilmiöiden ja ongelmien kanssa pärjääminen vaatii ihmisiltä enenevässä määrin kykyä ymmärtää tieteellistä tietoa ja tieteellisiä menetelmiä. FINSKI:n tavoite on vastata tähän tarpeeseen tutkimalla ja kehittämällä suomalaista **tiedepääomaa**: yksilön valmiuksia olla vuorovaikutuksessa tieteen kanssa, kasvattaa tieteentekijöiden tuntemustaan sekä omaksua tiedon lukutaitoa ja kykyä suhtautua tietoon kriittisesti, keskustella erimielisten ihmisten kanssa ja perustella omia näkemyksiään.

Yhdistämällä psykologian, kognitiivisen neurotieteen, kasvatustieteen ja yhteiskuntatieteiden tutkimusta FINSKI luo uutta tietoa tiedepääoman kartuttamisen tavoista, sen yhteydestä tieteellisen tiedon ymmärtämiseen ja oppimiseen ja tietoon perustuvaan päätöksentekoon. Päämääränä on kehittää osallistavia vuorovaikutuksen tapoja, yhteisöllistä tiedetoimintaa ja tieteeseen liittyvää vuorovaikutusta, mikä osaltaan lisää tieteen saavutettavuutta. Tämä tehdään yhteistyössä hankkeen kumppaneiden ja Suomen kansalaisten kanssa niin, että pyritään saamaan mukaan erityisesti ne ryhmät, jotka tällä hetkellä jäävät perinteisen tiedevuorovaikutuksen ulkopuolelle.

Fostering Finnish Science Capital (FINSKI) on Turun, Itä-Suomen ja Helsingin yliopistojen, Heureka:n ja Skope ry:n yhteinen hanke. Tutkimusta rahoittaa strategisen tutkimuksen neuvosto, joka toimii Suomen Akatemian yhteydessä. STN:n tehtävä on rahoittaa pitkäjänteistä ja ohjelmamuotoista tutkimusta, joka tuottaa ratkaisuja merkittäviin suomalaisen yhteiskunnan haasteisiin.

2. Tiedelukutaidon vahvistaminen vaatii tieteeseen osallisuuden laajentamista

Nykyään kuka tahansa, jolla on Internet-yhteys, voi löytää ja jakaa tietoa ihmisten elämäänsä vaikuttavista ilmiöistä, kuten ilmastokriisistä tai sosiaalisesta eriarvoisuudesta. Samaan aikaan tieteellinen tieto on monimutkaista, hajanaista ja usein hämmentävää. Tämä vaikeuttaa luotettavan tiedon suodattamista ja omaksumista (Sinatra & Lombardi, 2020) ja johtaa houkutukseen valikoida niitä lähteitä ja tietoa, jotka sopivat omiin ennako-oletuksiin ja ideologiaan. Tämä puolestaan heikentää yhteiskunnan kykyä yhteiseen ongelmanratkaisuun, helpottaa väärän tiedon leviämistä ja viime kädessä heikentää kansalaisten keskinäistä luottamusta.

Yhteiskuntamme polarisoituu sen suhteen kuinka kansalaiset kartuttavat tarvittavia kykyjä ja osaamista. Osa kansasta hankkii aktiivisesti tietoa ja arvioi sitä kriittisesti ja objektiivisuuteen pyrkien. Osalle tähän ei tarjoudu mahdollisuutta tai siihen ei ole halua, kykyä tai motivaatiota. Eriarvoistuminen näkyy asenteissa ja suhtautumisessa tutkittuun tietoon. Tiedettä kohtaan esitetään kritiikkiä, jollaista siihen ei ole aiemmin kohdistunut, ja joka asettaa tieteen uudenlaiseen puolustusasemaan. Vaikka tieteen asema instituutiona on tehtyjen tutkimusten valossa etenkin Suomessa vakaa (Tiedebareometri, 2019), pohditaan erityisesti tiedekasvatuksen ja tiedeviestinnän parissa tapoja saada tiede merkittävämpään rooliin ihmisten arjessa. Lepäähän moderni yhteiskunta tutkitun tiedon, teknologian ja alati uudistuvan osaamisen varassa. Osallistumisen laajentaminen lisää myös tasa-arvoa ja oikeudenmukaisuutta sekä yleistä hyvinvointia.

Tiede ja tieteentekemisen tavat muuttuvat siten että ratkaisulähtöiset, ilmiöitä ja ongelmia käsittelevät lähestymistavat sekä monialaisuus ja tieteidenvälisyys painottuvat. Perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan rajat hämärtyvät, ja syklit tutkimuksesta hyödyntämiseen nopeutuvat merkittävästi tiedon yhteistuottamisen yleistyessä. Tieteentekeminen ei ole kehittymisestään huolimatta päässyt täysin irti elitistisyydestään (Pihlström & Kivistö, 2018). Tieteen koetaan koskettavan vain osaa väestöstä tai olevan lähinnä akateemisesti orientoituneita ihmisryhmiä varten.

Jotta yhteiskunta kykenee hyötymään tieteestä ja tutkitusta tiedosta sekä ymmärtämään tieteen merkityksen yhteiskunnan kehityksessä, kaivataan yhä laajalaisempaa lähestymistapaa jolla voidaan lisätä kansalaisten ymmärrystä tieteestä. Koulutuksen periytyvyyden lisääntyminen on äärimmäisen huolestuttavaa ja siksi on tärkeää vahvistaa sekä lasten että heidän vanhempiensa tiedelukutaitoa. Pelkkä nuoriin kohdistuva tiedekasvatus ei riitä; tieteen ymmärtäminen, osallisuus tieteellisen tiedon tuottamiseen ja kyky hyödyntää tiedettä päätöksenteossa ovat keskeisiä taitoja, jotka vaativat jatkuvaa päivittämistä läpi elämän. Ilman näitä taitoja on vaara polarisoitumiseen, sosiaalisen eriarvoisuuden ja jakautuneisuuden negatiiviseen kehitykseen. Tiedepääoma tarjoaa tähän lähestymistavan, jonka pohjalta voidaan parantaa edellä mainittuja taitoja.

FINSKI-hankkeessa tutkitaan suomalaisten tiedepääomaa ja etsitään tapoja kartuttaa sitä niin formaalin kuin vapaaehtoisen oppimisen parissa. Hankkeessa selvitetään, millä tavalla tiedepääoma heijastuu tieteellisen tiedon ymmärtämiseen ja sen hyödyntämiseen arjen päätöksenteossa.

3. FINSKI laajentaa tiedepääoman käsitettä ja tutkii suomalaisten tiedepääomaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä

Tiedepääoma on johdettu sosiaalisen pääoman käsitteestä

Tiedepääoma pohjautuu sosiologi Pierre Bourdieun (1986, 1990) teoreettiseen näkökulmaan kulttuurisesta ja sosiaalisesta pääomasta. Bourdieu määrittäi sosiaalisen pääoman yksilölle kuuluvaksi, vaikka se kytkeytyykin ihmisen asemaan tietyssä ryhmässä tai kollektiivissa. Pääoma on vaihtokelpoinen yhteiskunnallinen resurssi, jolla yksilö voi tuottaa sosiaalista hyötyä. Yksilön käyttäytymistä ohjaa hänen oma sisäistetty arvojärjestelmänsä (habitus). Yksilö myös toimii sosiaalisessa kontekstissa eli kentässä, jossa pääoman arvo muodostuu. Sosiaalinen pääoma siis viittaa sosiaalisiin suhteisiin ja verkostuneisuuteen, joka nojautuu ihmisen yhteiskunnalliseen asemaan. Sosiaalinen pääoma ei kuitenkaan toteudu automaattisesti, vaan sen kasvattaminen riippuu kulttuurisista rakenteista ja edellyttää tahtoa, kiinnostusta ja aktiivista toimintaa.

Tiedepääomaa (engl. science capital) on tutkittu ja edistetty erityisesti Britanniassa ASPIRES-hankkeessa (Archer ym., 2020), jossa on seurattu alun perin 10-14 -vuotiaita lapsia ja heidän perheitään jo usean vuoden ajan. ASPIRES -hankkeessa tiedepääoma viittaa matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin, tiede-sanan englanninkieliseen merkityksen mukaisesti. Suomalaisten tiedepääomaa on aiemmin tutkittu Tiedebarometrillä ja osana Eurobarometri-tutkimuksia. Näissäkin pääpaino on ollut matemaattis-luonnontieteellisissä ”kovissa” tieteissä. Suomen kielessä tiede-sana viittaa kaikkiin tieteenaloihin, kuten saksassa ja ruotsissa (Wissenschaft, vetenskap). Siksi tiedepääomalla on suomeksi luonteva viitata kaikkiin tieteenaloihin. Tämä on myös FINSKIn lähestymistapa.

Tiedepääoma rakentuu neljästä ulottuvuudesta: mitä ihminen tietää, miten hän ajattelee, miten hän toimii ja keitä hän tuntee. Yksilötasolla tiedepääoma tarkoittaa kaikkea tiedettä koskevaa tietämyksen, asenteiden, kokemusten ja resurssien summaa, jota yksilö kartuttaa elämänsä aikana (Archer ym., 2015). Opetuksen, jatkuvan oppimisen ja tiedekasvatuksen näkökulmasta tiedepääoma on eräänlainen linssi. Sen avulla tarkastellaan tapoja, joilla ihmiset miettivät opinto- ja uravalintojaan, suhteuttavat kokemuksiaan sekä harkitsevat arkielämän päätöksiä ja mahdollisesti motivoituvat oppimaan lisää.

Tiedepääoma karttuu opiskellessa, työssä, kotiloissa, vapaa-ajan toiminnaissa ja harrastuksissa sekä kaikessa arkielämässä. Tiedepääoma ei jakaudu tasaisesti. Sen määrä kytkeytyy siihen, missä määrin ihminen kokee tieteen ja sen maailman kiinnostavaksi ja avoimeksi. Yhteiskunnallisesti on tärkeää selvittää, miten tiedepääoman ja sosiaalisten olosuhteiden dynamiikka toimii.

Tiedepääoma on operationalisoitu seuraavilla kahdeksalla muuttujalla:

1. Kyky ymmärtää ja arvioida tieteellistä tietoa

2. Arvot, asenteet ja suhtautuminen tieteeseen
3. Kyky hyödyntää tiedettä omassa elämässä ja työuralla
4. Tiedemedioiden käyttö
5. Osallistuminen tiedeoppimiseen
6. Perheen tiedot, taidot ja osaaminen tieteen saralla
7. Tieteen parissa työskentelevien ihmisten tunteminen
8. Tiede päivittäisenä puheenaiheena

Tiedepääoman suhdetta nuorten koulutus- ja uravalintoihin on tutkittu, ja tiedepääoman käsitettä on esitetty hyödynnettäväksi ainekohtaisen painotuksen sijaan seuraavassa PISA-vertailussa vuonna 2024. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole tutkittu sitä, miten tiedepääoma ja sen kartuttaminen ovat yhteydessä onnistuneeseen tiedeoppimiseen ja toisinaan ristiriitaisen tieteellisen tiedon ymmärtämiseen. Myöskään sen merkitystä päätöksenteossa ei ole tutkittu. Ei ole yhtenäistä metodologiaa, jonka avulla voitaisiin tutkia ja tehokkaasti tukea tieteellisen tiedon hyödyntämistä ja oppimista muodollisissa oppimisympäristöissä, vapaavalintaisessa ympäristöissä tai päätöksenteossa.

Tiedepääomaa koskeva tutkimus, soveltaminen ja kirjallisuus on lähtöisin tyypillisimmin anglosaksisesta kulttuurista ja sen koulumaailmasta. Tausta eroaa selvästi suomalaisesta yhteiskuntamallista sekä tavasta ajatella tiedettä, tiedekasvatusta ja etenkin opetusta ja oppimista kouluissa. Suomessa opetus tiedeaineiden osalta on jo kehittynyt selvästi oppijakeskeisemmäksi kuin Englannissa. Tarve ja motiivi soveltaa tiedepääomaa Suomessa ja yleisemmin pohjoismaisessa kulttuurissa voidaan nähdä laajempaan ilmiönä kuin vain kouluympäristöä ja muodollista oppimista koskevana asiana. Tiedepääoma voidaan nähdä kaikkia ikäluokkia koskevana tapana tutkia laajasti väestön suhdetta tieteeseen ja sen rooliin omassa elämässä.

FINSKI tarkastelee tiedepääoman yhteyttä oppimiseen ja päätöksentekoon ja kehittää tutkimukseen perustuvia tapoja lisätä tiedepääomaa

FINSKI nojaa tiedepääoman käsitteeseen sekä tutkimukseen oppimisen ja päätöksenteon tunne- ja neurokognitiivisista mekanismeista. Tavoitteena on ymmärtää, millä tavalla kertynyt tiedepääoma heijastuu kykyyn ymmärtää ja oppia tieteellistä tietoa ja tehdä tieteellisen tietoon perustuvia päätöksiä arjessa. Samalla kehitetään ja testataan keinoja, joilla tiedepääomaa voidaan vahvistaa eri ikäisillä suomalaisilla. FINSKI muodostuu viidestä tieteellisestä työpaketista ja vuorovaikutuksesta vastaavasta työpaketista, jotka toimivat tiiviissä yhteistyössä.

Työpaketti 1: Tunteiden merkitys oppimisessa. Tiedelukutaito ei ole ainoastaan tieteellistä tietämystä, vaan myös ymmärrystä tieteen menetelmistä ja käytännöistä,

kykyä arvioida tieteen tuottamaa tietoa kriittisesti sekä osallistua näitä koskevien ongelmien käsittelyyn. Uskomukset, aiemmin hankittu tieteellinen tieto ja ymmärrys tieteen menetelmistä vaikuttaa siihen, millä tavalla uuteen tietoon suhtaudutaan ja miten sitä ymmärretään. Jos tieto on kovin ristiriitaista tai se haastaa ihmisen aiempia uskomuksia, asiaan ei suhtauduta neutraalisti, vaan se saattaa herättää erilaisia tunteita. Oppimisen ja ymmärtämisen kannalta myönteisiä tunteita ovat uteliaisuus ja hämmästyminen, jotka rohkaisevat tiedon syvällisempään tarkasteluun ja ymmärtämiseen (Muis ym., 2015). Voisi ajatella, että esimerkiksi uudesta tiedosta ällistyminen voi saada aikaan oppimista ja käsitteellistä muutosta. Toistaiseksi tiedetään vähän tunteiden ja tieteellisen tiedon ymmärtämisen välisestä vuorovaikutuksesta, joka on oppimisen ja käsitteellisen muutoksen taustalla. FINSKI-hanke tutkii siksi tapoja, joilla voidaan synnyttää ällistystä ja uteliaisuutta tiedeoppimisen yhteydessä. Lisäksi tutkitaan ällistymisen ja uteliaisuuden neurokognitiivisia mekanismeja ja niiden yhteyttä tieteellisen tiedon ymmärtämiseen ja oppimisen prosesseihin.

Työpaketti johtaa laajaa tiedepääomakyselytutkimusta, joka toteutetaan yhteistyössä muiden työpakettien kanssa. Kyselytutkimus auttaa ymmärtämään suomalaisten tiedepääoman jakautumista ja siihen vaikuttavia taustamuuttujia. Työpaketin muut tutkimukset toteutetaan Turun yliopiston Turku EyeLabsin silmänliikelaiteistoilla, ja niissä hyödynnetään silmänliikemittausten lisäksi myös muita psykofysiologisia mittausten menetelmiä. Tutkittavat ovat lapsia, nuoria ja aikuisia, jotka osallistuvat konsortion muihin osahankkeisiin.

Työpaketti 2: Neurokognitiiviset prosessit päätöksenteossa. Tiedelukutaito ja erityisesti kyky arvioida tieteellistä informaatiota kriittisesti on keskeistä päätöksenteolle. Se, miten ja mihin yksilön huomio kiinnittyy, vaikuttaa päätöksentekoon samoin kuin oppiminen ja motivaatio. Tuoreessa tutkimuksessa (Zmigrod ym., 2021) havaittiin että kognitiiviset vastaustaipumukset yksinkertaisissa havaintoon perustuvissa päätöksentekotehtävissä ennustivat koehenkilöiden ideologisia ajatuksia. Lisäksi päätöksenteon on osoitettu hyötyvän ajatuksen harhailemisesta, jota tapahtuu huomion siirtyessä käsillä olevasta tehtävästä itse tuotettuihin ajatuksiin. Tiedepohjaisten päätösten neurokognitiivista taustaa on tutkittu toistaiseksi vähän, ja näitä prosesseja FINSKI-hanke pyrkii selvittämään. Työpaketissa selvitetään, miten tieteellinen tieto vaikuttaa päätöksiin arkielämässä ja tutkitaan tunteiden, tiedeuteliaisuuden ja käsitteellisen muutoksen vaikutuksia päätöksentekoon.

Työpaketissa toteutetaan kyselytutkimus, jossa selvitetään tieteelliseen tiedon ja arjen päätöksenteon yhteyttä. Kyselytutkimukseen osallistuneista osa kutsutaan laboratoriotutkimukseen. Niissä mitataan koehenkilöiden aivosähkökäyrää (EEG), pupillin kokoa sekä silmänliikkeitä päätöksentekotilanteissa. Lisäksi toteutetaan koeasetelmia tiedetapahtumien yhteydessä, esimerkiksi tiedekeskus Heurekassa.

Työpaketti 3: Tulevaisuuden kansalaisten ja asiantuntijoiden tiedelukutaito ja päätöksenteko. Tutkittu tieto uusiutuu eksponentiaalisesti, ja internet kansalaisten tietolähteenä ja vuorovaikutuskanavana vaikeuttaa luotettavan tiedon löytämistä, tulkintaa ja soveltamista arjen päätöksissä. Muodollisen koulutuksen tehtävänä on rakentaa kansalaisen tieteellistä maailmankuvaa ja tukea yksilön taitoa jatkuvaan oppimiseen. Nettiympäristöt kilpailevat kuitenkin muodollisen koulutuksen kanssa asettaen haasteita tiedelukutaidon kehittämiseen ja soveltamiseen arjen päätöksissä.

Työpaketti pureutuu monimutkaisten luonnontieteellisten ilmiöiden oppimiseen ja tutkittuun tietoon perustuvan päätöksenteon tukemiseen arjessa. Työpaketti tuo hankkeeseen käsitteellisen muutoksen ja toimijuuden tutkimuksen näkökulman.

Tutkimus toteutetaan monimenetelmällisesti. Kyselyllä selvitetään perusopetuksen oppilaiden sekä toisen asteen ja korkeakouluopiskelijoiden sekä opettajien tiedepääomaa, tutkittuun tietoon liittyviä uskomuksia, sekä monimutkaisten luonnontieteellisten ilmiöiden ymmärtämistä arjen päätöksenteossa. Interventiotutkimuksen avulla osallistetaan opettajat ja oppilaat pedagogisten mallien kehittämiseen autenttisessa kouluympäristössä. Interventiot kattavat perusopetuksen lisäksi toisen asteen ja yliopisto-opiskelijat. Hanke tuottaa tietoa monimutkaisten luonnontieteellisten ilmiöiden ymmärtämisestä ja toimijuuden haasteista eri ikäryhmissä ja arjen päätöksenteossa yksilö- ja ryhmätilanteissa.

Työpaketti 4: Lasten tiedelukutaito ja vanhempien tiedepääoma. Oppimisen ja opettamisen käytännöt ovat kriittisen tärkeitä oppilaiden tieteeseen kohdistuvan mielenkiinnon kannalta. Oppijat nähdään oppimistilanteissa myös aktiivisina toimijoina ja uuden tiedon tuottajina. Oppimiseen ja tiedon tuottamiseen vaikuttaa oppimistilanteen kontekstin ja sosiaalisen tilanteen lisäksi myös yksilöiden tunne- ja kognitiivinen tila. FINSKI-hankkeessa kehitetään ja testataan erityisesti tiedepääomaa vahvistavaa ja tiedelukutaitoa kehittävää tutkivaa oppimista ja sen neurokognitiivisia taustatekijöitä, kuten uteliaisuutta ja ällistyksestä. Tutkimuksessa hyödynnetään erityisesti alkuopetuksen ja luonnontieteiden opetuksen tuntemusta sekä ymmärrystä erilaisista ja inklusiivista oppimisympäristöistä.

Työpaketti 4 keskittyy erityisesti lasten ja heidän vanhempiensa tiedepääoman selvittämiseen ja kehittämiseen kouluissa. Kyselytutkimuksen avulla kartoitetaan peruskouluikäisten lasten vanhempien käsityksiä tieteestä ja tieteen merkityksestä sekä heidän antamastaan tuesta lastensa tiedekasvatuksessa. Lisäksi toteutetaan 3.–4. luokan oppilaille luokahuoneinterventioita tiedepääoman kehittämiseksi ja selvitetään lasten päätöksentekoprosesseja ohjaavia fysiologisia ja kognitiivisia tekijöitä, kun he ratkaisevat arkipäiväisiä ongelmanratkaisutehtäviä.

Työpaketti 5: Tieteen demokratisointi uudenlaisen osallistamisen keinoin.

Tiedeoppiminen ei rajoitu kouluihin ja muodolliseen oppimiseen. Vapaaehtoisella tiedeoppimisella tarkoitetaan epälineaarista ja henkilökohtaisesta motivaatiosta kumpuavaa oppimista, jossa oppija itse valitsee, missä, miten, mitä ja kenen kanssa oppii (Falk & Dierking, 2018). Tiedekeskukset ovat esimerkkejä paikoista, jotka pyrkivät mahdollistamaan vapaaehtoista tiedeoppimista osallistamalla yleisöänsä erilaisin tavoin. Tiedekeskusten kävijöiksi kuitenkin valikoituu tyypillisesti jo lähtökohtaisesti tieteestä kiinnostuneet väestö- tai kohderyhmät. Oleellinen osa FINSCI-hanketta onkin kehittää osallistamista ja tiedeoppimisen tapoja, jotka mahdollistavat oppimismahdollisuuksien tekemisen mielekkäämmäksi ja saavutettavammaksi laajemmalle osalle väestöä. Erityistä huomiota hanke pyrkii antamaan kohderyhmille, joiden kiinnostus tieteeseen, siihen osallistumiseen ja siitä oppimiseen ei nouse sosiaalisten tai muiden syiden takia esiin. Hankkeessa tunnistetaan osallistumisen esteitä vapaaehtoisessa oppimisessa, erityisesti tiedekeskusympäristöissä. Vapaaehtoisen osallistamisen keinoja kehitetään hyödyntämällä hankkeen tuottamaa tietoa oppimisen neurokognitiivisista mekanismeista ja tunnetilojen vaikutuksesta oppimiseen ja päätöksentekoon.

Työpaketissa kartoitetaan tiedekeskuksen vierailijoiden tiedepääomaa ja oppimismotiiveja keräämällä, analysoimalla ja vertailemalla vierailijadataa Heurekasta ja sen yhteistyökumppaneista (tiedekeskukset). Työpaketti on erityisen kiinnostunut aliedustetuista kohderyhmistä ja niiden osallistumisen esteistä. Osallistavien suunnittelumenetelmien avulla työpaketissa suunnitellaan ja pilotoidaan uusia sitoutumiskäytäntöjä paikallisten yhteisöjen kanssa. Lopuksi työpaketissa tuotetaan Kestävän toteutuksen etenemissuunnitelma, jossa otetaan kantaa siihen, miten osallistumista voidaan edistää näyttelyissä ja viestinnässä käytettävien menetelmien ja käytäntöjen suunnittelussa.

Työpaketti 6: Projektin ulkoisesta viestinnästä vastaaminen ja suomalaisen tiedepääoman lisääminen. Hankkeen vuorovaikutuspaketti esitellään tarkemmin kappaleessa 5.

Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

FINSCI-hanke vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mikä on suomalaisen tiedepääoman taso yleisesti ja eri kohderyhmissä?
2. Miten tiedepääoma vaikuttaa oppimiseen ja päivittäiseen päätöksentekoon?
3. Mitä ovat tunteisiin liittyvät ja muut neurokognitiiviset taustatekijät, jotka vaikuttavat oppimiseen ja päätöksentekoon?
4. Miten voimme kartuttaa tiedepääomaa tehokkaammin formaaleissa ja vapaaehtoisissa oppimisympäristöissä ja yhteyksissä?

5. Mikä estää tai hidastaa ihmisiä osallistumasta ja kiinnostumasta tieteeseen liittyvään tekemiseen, käytäntöihin, keskusteluihin tai käyttäytymiseen?

Tutkimuksessa oletetaan, että tiedepääomalla on perustavaa laatua oleva yhteys kykyyn hankkia ja käyttää tutkittua tietoa jokapäiväisessä päätöksenteossa. Aiemman tutkimuksen perusteella odotetaan, että tunteet, erityisesti hämmästyminen ja uteliaisuus, vaikuttavat positiivisesti tutkitun tiedon ymmärtämiseen, käsitteelliseen muutokseen ja päätöksentekoon.

4. FINSKIn tavoitteena on tuottaa uutta teoreettista tietoa ja kehittää monitieteisiä tutkimusmenetelmiä

FINSKIn tutkimusvision mukaan hankkeessa tehdään laadukasta tutkimusta, joka tuottaa uutta, monipuolista ymmärrystä tieteellisen tiedon ymmärtämisestä, oppimisesta ja päätöksenteosta. Laadukkaan tutkimuksen tekemiseen sisältyy se, että mietitään, miten tutkimus soveltuu erilaisiin tilanteisiin ja ympäristöihin. Tämä saavutetaan kolmen periaatteen avulla:

1. Tutkimussuunnitteluun otetaan mukaan niitä joita tutkimus koskee
2. Tutkimus yhdistää uudella tavalla eri tieteenalojen teoreettisia ja menetelmällisiä näkökulmia
3. Tutkimukseen kehitetään uusia menetelmiä

FINSKI yhdistää psykologian, kognitiivisen neurotieteen, kasvatustieteen ja yhteiskuntatieteiden näkökulmat luodakseen uutta tietoa tiedepääoman kartuttamisen tavoista ja arjen päätöksenteon psykologisista mekanismeista. FINSKI-hankkeen tieteellinen anti liittyy niin teoreettisen tiedon kerryttämiseen kuin uusien, tieteenalojen rajat ylittävien tutkimusmenetelmien kehittämiseen. Vaikka tunnemekanismien merkitystä tiedonkäsittelyssä on toki tutkittu aiemmin, tieteellisen tiedon ymmärtämistä ja oppimista kuvaavat teoriat eivät huomioi niiden merkitystä tiedon ymmärtämisessä. Päätöksentekoa käsittelevä aiempi tutkimus taas on pitkälti keskittynyt joko yksinkertaisiin havaintoihin, taloudelliseen päätöksentekoon tai loogiseen päättelyyn – eikä juurikaan arjen päätöksentekotilanteisiin. FINSKI-hankkeessa tapahtuva menetelmällinen kehittäminen pureutuukin tutkimuksen yleistettävyyden ja merkityksellisyyden ongelmaan. Yhdistämällä eri tieteenalojen lähestymistapoja, esimerkiksi käyttämällä kyselyistä ja haastattelututkimuksista saatavaa tietoa laboratoriotutkimusmenetelmiä käyttävien koeasetelmien suunnittelussa, luodaan tutkimusta, joka on relevanttia myös tutkimukseen osallistujan näkökulmasta. Hanke luo uusia, tutkimustietoon pohjautuvia menetelmiä tiedeoppimisen ja tietoon perustuvan päätöksenteon tukemiseen erilaisissa oppimisympäristöissä: niin formaalin (koulut) kuin vapaaehtoisen oppimisen konteksteissa (tiedekeskukset).

Hankkeessa tutkimusta yhdistetään monipuoliseen yhteistoimintaan tiedon hyödyntäjien kanssa, jotka tavoitetaan vuorovaikutuskumppaneiden ja vuorovaikutusekosysteemin kautta. Tämän tuloksena luodaan uudenlaisia, toimivia, monistettavia toimintamalleja tieteen saavutettavuuden, osallistumisen ja sen tasa-arvon parantamiseksi. Tuloksia ja niiden vaikuttavuutta arvioidaan ja mitataan tiedepääoman käsitteen ja sen suoman lähestymistavan sekä kehitettävien työkalujen avulla.

FINSKI:n konsortion osapuolet ovat:

- Turun yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian laitos
- Turun yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta, Opettajankoulutuslaitos sekä CERLI Oppimisen ja opettamisen tutkimuskeskus
- Helsingin yliopisto, Tutkijakollegium sekä Kasvatustieteellinen tiedekunta
- Itä-Suomen yliopisto, Filosofian tiedekunta, Soveltavan kasvatustieteen ja opettajankoulutuksen osasto
- Tiedekeskus Heureka ja Suomen tiedekeskusverkosto
- Skope ry, tieteen tavoitettavuutta ja tieteellisen menetelmän demokratisointia tavoitteleva yleishyödyllinen yhdistys

FINSKI:n neuvottelukunta koostuu konsortion työpakettien johtajien lisäksi tiedeviestinnän ja tutkimuksen asiantuntijoista sekä keskeisten yhteistyökumppaneiden ja sidosryhmien edustajista:

- Prof. Ilkka Niiniluoto, Helsingin yliopisto
- Prof. Minna Huotilainen, Helsingin yliopisto
- Ville Alijoki, YLE
- Elisa Särö, Suomen kansallismuseo
- Tommi Karjalainen, Opetus- ja kulttuuriministeriö
- Tommi Himberg, Suomen pysyvä edustusto OECD:ssä ja Unescossa
- Dos. Marjaana Lindeman, Helsingin yliopisto

5. FINSKI:n vuorovaikutustoiminta tähtää siihen, että useampi ihminen Suomessa tuntee tieteentekijöitä ja osallistuu tieteelliseen toimintaan

Yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta ei ole olemassa yhtä yhteistä määritelmää, mutta tutkimus osoittaa sen olevan toimivampaa silloin, kun yhteistyö tutkijoiden ja yhteiskunnallisten kumppanien välillä on yhteiseen, tasaveroiseen oppimiseen rakentuvaa ja pitkäaikaista (Muhonen, Benneworth & Olmos-Peñuela, 2020).

FINSCIn vuorovaikutustoiminnan tavoitteena on lisätä suomalaisten yleistä kiinnostusta ja luottamusta tiedettä kohtaan, mahdollisuuksia käyttää tutkittua tietoa päätöksenteon tukena, ja kykyä soveltaa itse tieteellistä menetelmää ajattelussaan. Tämä saavutetaan tiedeviestinnällä ja vuorovaikutuksella, joka

1. kokeilee uskaliaasti erilaisia tapoja
2. kutsuu mukaan myös niitä, joita tiede ei tavoita
3. tavoittaa tiede- ja koulutusasioiden päättäjiä.

Työpaketti 6: Projektin ulkoisesta viestinnästä vastaaminen ja toimet kahdella tiedepääoman alueella. Vuorovaikutustyöpaketin toimintaperiaatteena on suunnitella toimia osallistujien ja kohderyhmien tarpeiden mukaisesti, ja tavoittaa erityisesti sellaisia suomalaisia, jotka ovat olleet aiemmin tiedeviestinnän ja -toiminnan alipalvelemia. Tämä tarkoittaa sitä, että vaikka paketilla on valmiiksi suunniteltuja kokonaisuuksia, niitä muutetaan sen mukaisesti, kun uusia, aiemmin tunnistamattomia kohderyhmiä löytyy, ja kohderyhmiltä saatavan palautteen perusteella.

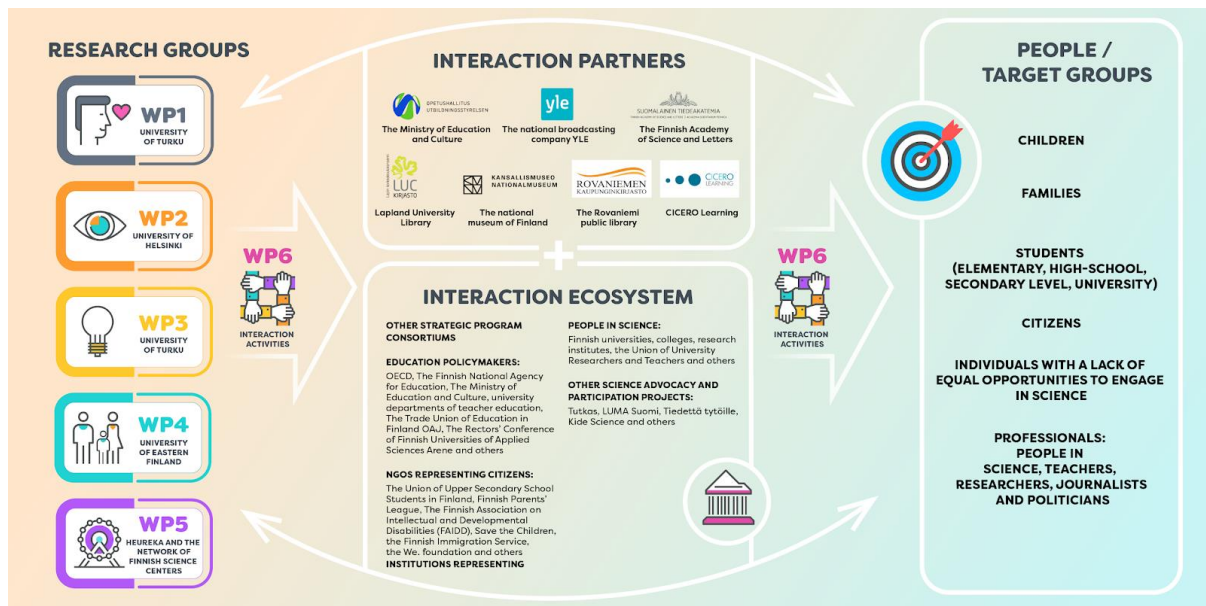
Vuorovaikutustyöpaketilla on kolme tavoitetta, joista kaksi liittyy suoraan tiedepääoman kasvattamiseen (2 ja 3):

1. Projektin ulkoisen viestinnän toteuttaminen
2. Suomalaisten tutkijoiden tunnettuuden lisääminen
3. Tieteen tekemiseen osallistumisen lisääminen

Vuorovaikutustoiminta suunnitellaan yhdessä vuorovaikutuskumppaneiden ja tärkeimpien edunsaajien kanssa. FINSCI-hanke itsessään pyrkii olemaan luonnostaan vuorovaikutteinen ja avoin. Tämä saavutetaan avoimella viestinnällä projektin etenemisestä ja tutkimustuloksista sekä käyttämällä osallistavia menetelmiä yleisön ja erityisten sidosryhmien sisällyttämiseksi tutkimukseen. Vuorovaikutustyöpaketin tavoitteena on myös vahvistaa muita strategisten ohjelmien yhteenliittymiä ja avoimia tiedehankkeita Suomessa.

Suomalaisen tiedepääoman kasvattaminen (FINSKI-konsortio). Tilannekuvaraportti 2021.

Kuva 1. FINSKI:n keskeiset toimijat ja niiden välinen vuorovaikutus.



Projektin **ulkoisen viestinnän** sisältöön kuuluu projektista, sen pääkäsitteistä ja tuloksista kertominen sekä osallistujien kutsuminen tutkimuksiin. Ulkoinen viestintä tähtää siihen, että uusi tieto tavoittaa ne, jotka siitä voisivat hyötyä. Samalla se tukee FINSKI:n tieteellistä vision saavuttamista auttamalla tutkijoita tavoittamaan ja tekemään yhteistyötä tutkimussuunnittelussa niiden ihmisten kanssa, joita tutkimus koskee. Ulkoista viestintää toteutetaan projektin kerronnan lisäksi erilaisilla tempauksilla, tapahtumilla ja kampanjoilla. Esimerkiksi, projektin aikana järjestetään vuorovuosin kahta erilaista hackathon/työpaja -tapahtumaa. FINSKIhack on kaikille avoin hackathon, jossa keskitytään ratkomaan ongelmia projektin tuottamalla uudella tiedolla. Koulutusasioiden päättäjille ja oppimisen ammattilaisille kohdennetuissa So What? (työnimi) -työpajoissa mietitään, mitä merkitystä uudesta syntyneestä tiedosta ja menetelmistä olisi näillä kentillä.

Suomalaisten tutkijoiden tunnettuuden lisäämiseen ja tieteen tekemiseen osallistumisen lisäämiseen kuuluu sekä kerrontaa että tapahtumia, tempauksia ja kampanjoita. Esimerkiksi Tutkija viikossa -kampanja nostaa esiin lähes koko projektin ajan tutkijoita lyhyillä kuvitetuilla tarinoilla, joita jaetaan projektin sosiaalisen median kanavissa. Kampanjan pilotoinnin jälkeen tutkitaan sen toimivuutta kohderyhmähaastatteluiden avulla. Koeviikko-tempaus haastaa puolestaan työpaikat, kaupat, huoltoasemat ja muut liikkeet Porrasviikon tavoin mukaan tieteen tekemiseen. Tavoitteena on innostaa osallistujia tekemään viikon aikana jokin koe tai pieni tutkimus, ja kertomaan sen kulusta ja tuloksista julkisesti.

Vuorovaikutustyöpakettien tukena on vuorovaikutuskumppaneiden verkosto. Siihen kuuluvat Opetus- ja kulttuuriministeriö, YLE, Lapin yliopiston kirjasto, Rovaniemen kaupunginkirjasto, Suomalainen tiedeakatemia ja CICERO Learning. Laajan osallisuuden ja vaikutusten tasapuolisuuden varmistamiseksi hankkeen yhteyteen

Suomalaisen tiedepääoman kasvattaminen (FINSCI-konsortio).
Tilannekuvaraportti 2021.

luodaan myös vuorovaikutuksen ekosysteemi, johon kutsutaan kansalaisjärjestöt, koulutuspoliittiset päättäjät, muut strategisten ohjelmien konsortiot, tieteentekijöitä edustavat laitokset sekä muut tieteen edunvalvonnan ja osallisuuden kanssa työskentelevät organisaatiot. Näitä ovat mm. OECD, Opetushallitus, Suomen Lukiolaisten Liitto, Pelastakaa Lapset ry, Maahanmuuttovirasto, yliopistot ja tutkimuslaitokset, Tieteentekijöiden liitto ja muita. Kumppaniverkosto ja vuorovaikutuksen ekosysteemi luovat yhdessä tehokkaan verkon tavoittamaan luodun tiedon hyödyntäjiä, joita ovat mm. lapset, perheet, peruskoululaiset ja toisen asteen oppilaat, korkeakouluopiskelijat, kansalaiset, ammattilaiset sekä yksilöt, joilla ei ole yhtäläisiä mahdollisuuksia osallistua tieteen hyödyntämiseen tai tekemiseen.

Lisätietoja FINSCI-hankkeesta löytyy hankkeemme verkkosivuilta osoitteessa finsci.fi. Hanketta voi myös seurata [Twitterissa](#) ja [Instagramissa](#).

Lähteet

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. *J. Res. Sci. Teach.*, 52(7), 922-948.

Archer, L., Moote, J., Macleod, E., Francis, B., DeWitt, J. (2020). *ASPIRES 2: Young people's science and career aspirations, age 10–19*. UCL Institute of Education.

Bourdieu, P. (1986). *The Forms of Capital*. Teoksessa Richardson, J. (toim.) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood.

Bourdieu, P. (1990) *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. Routledge & Kegan Paul, New York.

Falk, J., & Dierking, L. (2018). *Learning from Museums*. Rowman & Littlefield Publishing Group.

Pihlström, S. J., & Kivistö, S. (2018). *Sivistyksen puolustus: miksi akateemista elämää tarvitaan?* Gaudeamus.

Muhonen, R., Benneworth, P., & Olmos-Peñuela, J. (2020). From productive interactions to impact pathways: Understanding the key dimensions in developing SSH research societal impact. *Research Evaluation*, 29(1), 34-47.

Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., & Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction*, 39, 168-183.

Sinatra, G.M. & Lombardi, D. (2020). Evaluating sources of scientific evidence and claims in the post-truth era may require reappraising plausibility judgments. *Educ. Psychol.*

Tiedebarometri 2019: Tutkimus suomalaisten suhtautumisesta tieteeseen ja tieteellis-tekniseen kehitykseen. (2019). Tieteen tiedotus ry.

Zmigrod, L., Eisenberg, I. W., Bissett, P. G., Robbins, T. W., & Poldrack, R. A. (2021). "The cognitive and perceptual correlates of ideological attitudes: a data-driven approach." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 376: 20200424.