

Tiedetsä?

Tiedeviestinnän käytäntöjä
maailman huippuyliopistoista
älypuhelimien näytölle

ENNI SAHLMAN JA ALMA SNELLMAN
KASKAS MEDIA 2014

K kaskas
media

Enemmän, avoimemmin ja kiinnostavammin

Helsingin yliopiston viestinnän apurahatutkija **Petro Poutasen** sanoin tieteen ja ihmisen välillä on kaksi kuilua: jargonkuilu ja saatavuuden kuilu. Jos tieteen tekemisen ja sen tulosten raportoinnin kieli on pelkkiä asiantuntijatermejä, maallikko tai edes tietoa tarvitseva päättäjät ei ymmärrä mitään. Tiedeyhteisö myös julkaisee saavutuksiaan tavoilla, joiden äärelle ulkopuolisella ei ole pääsyä, kuten alan sisäisissä julkaisuissa ja asiantuntijoille rajatuissa tapahtumissa. Hyvällä tiedeviestinnällä voimme harpata kuulujen yli.

Tieteen tulokset ansaitsevat paljon nykyistä suuremman huomion sekä median, päättäjien että tavallisten kansalaisten keskuudessa. Kun tieteellinen tieto ja muu asiantuntijatieto on ihmisten saatavilla ymmärrettävässä ja kiinnostavassa muodossa, yleisö ymmärtää paremmin miksi tuon tiedon tuottaja on olemassa. Silloin myös päätöksenteko perustuu nykyistä enemmän tutkitulle tiedolle ja hyödyttää siten koko yhteiskuntaa entistä enemmän.

Tämä ei tarkoita, että huippututkimuksen integriteettiä pitäisi rapauttaa: tiedemaailma, julkaiskaa ihmeessä tulevaisuudessakin vertaisarvioi-

duissa jurnaaleissanne. Kunhan tiedettä tehdessä uhrataan alusta saakka ajatuksia myös sille, miten löydökset ja lopputulokset kulkevat yliopiston seinien ulkopuolelle. Kosmologi **Syksy Räsänen** kertoi haastattelussa popularisoivansa tutkimusalaansa, koska kokee sen velvollisuudekseen ja jopa nauttii siitä, mutta kaikilla tutkijoilla ei ole viestintään aikaa tai kykyä. **Tieteen popularisointi ja tiedeviestintä ei saisi jäädä muutamien rokkitähtiüksilöiden harteille, vaan siihen pitäisi olla valmiuksia ja mahdollisuuksia kaikilla tiedemaailmassa.**

Onneksi kaikkea ei tarvitse keksiä itse. Digiteknologian ansiosta mahdollisuuksia on enemmän kuin koskaan. Nämä kaksi artikkelia kartoittavat hyviä tiedeviestinnän käytäntöjä Suomesta ja maailmalta, huippuyliopistoista ja kaupalliselta puolelta. Kerromme myös esimerkkejä siitä, miten tavallisen kansalaisen saa innostumaan tieteestä. **Seuraa juoni-paljastus: eräs kiinnostavimmista trendeistä on kansalaistiede.** Kun ihmiset osallistuvat tieteen tekemiseen pelaamalla esimerkiksi syöpätutkimusdataa lajittelevaa mobiilipeliä, tiede tulee todella lähelle ja osaksi arkea.

Asiantuntija, inspiroidu näistä ja kehitä keinoja lisää!

LIISA MAYOW | KASKAS MEDIA

Kaskas Media on tiedeviestintään ja yhteiskunnalliseen tietoon erikoistunut viestintäyritys.

1. Huippuyliopistot ja tiedeviestintä

Kammioista katutasoon

ALMA SNELLMAN

Tiedetapahtumia, aikakauslehtiä ja avoimia luentoja. Niille on juuri nyt kysyntää.

Edinburgh Science Festivalilla kävi 70 000 vierailijaa vuonna 2011. MIT Technology Review ilmestyy 147 maassa. MOOC-kursseille (kurssijärjestäjinä Udacity, Coursera, edX) osallistuu keskimäärin 43 000 ihmistä. Nämä ovat valtavia lukuja.

Esimerkit ovat hedelmiä huippuyliopistojen tekemästä tiedeviestinnästä. Se on ollut kovassa nosteessa maailmalla 2000-luvun alkupuolelta lähtien. Suomessa otetaan vielä ensiaskeleita.

**Klikkaa
linkkejä
ja lue lisää!**

Tiedeviestinnällä tarkoitetaan tieteellisen tutkimuksen ja tiedemaailman uutisten tuomista suuren yleisön keskuuteen. Tätä kutsutaan myös tieteen popularisoinniksi. Käytännössä keinoina käytetään esimerkiksi massaluentoja ja puheenvuoroja, perinteistä tai sosiaalista mediaa tai kaikille avoimia tiedetapahtumia.

Tiedeviestinnän keskeinen ajatus on, että ymmärrettävällä kielellä julkaistut tutkimustulokset tuovat tiedettä lähemmäs kansaa. Tiede voi nimittäin auttaa paitsi tavallisia ihmisiä selittämään maailmaa itselleen, myös tutkijoita ymmärtämään toisiaan ja päättäjiä perustelemaan ratkaisujaan tieteellisesti.

Tekemällä hyvää tiedeviestintää yliopistot vahvistavat asemansa yhteiskunnallisessa keskustelussa. Tiedeviestintä voi osaltaan auttaa yliopistoja perustelemaan

paikkaansa yhteiskunnassa ja sitä kautta myös julkista rahoitusta. Näkyvyys julkisuudessa on muutenkin hyödyksi: hyvä maine auttaa yliopistoja haalimaan itselleen ne kaikkein motivoituneimmat opiskelijat.

Kammioita on raskas pitää pystyssä

Huippuyliopistot maailmalla ovat vuosisatojen ajan olleet tunnettuja siitä, että pitävät tiedon mieluiten omissa kammioissaan. Kun [Galileo Galilein](#) teoriat synnyttivät tieteellisen vallankumouksen 1600-luvun Italiassa, nuoren tiedeyhteisön ensireaktio oli eristäytyä kansasta muurien avulla. Niihin lukeutui konkreettisten seinien lisäksi kieli-muuri, latina.

Ei ole sattumaa, että tiedeviestinnän tarpeellisuudesta on alettu puhua juuri 2000-luvulla, informaatioverkostojen, sosiaalisen median ja [big datan](#) aikana. Avoimeen yhteiskuntaan ajatellaan kuuluvan myös kaikille [avoin tieto](#). Tutkimustulosten pimittäminen on paitsi epäeettistä, myös entistä vaikeampaa tasa-arvoon perustuvassa yhteiskunnassa.

Nykymaailman teknologiset innovaatiot perustuvat tieteeseen. Enää ei oleteta, että joku yksinäinen Einstein olisi vastuussa uusimmasta neronleimauksesta: tie-



MIT Technology Review on eräs maailman tunnetuimmista populaareista tiedeviestintäjulkaisuista.

de on kaikkien asia. Korkeakoulu-tettuja on maailmassa enemmän kuin koskaan, kertoo [Maailmanpankki](#). Tieteestä myös puhutaan entistä enemmän. Ei tarvitse vilkaista kuin New York Timesin [bestseller-listaa](#), TED Talksin [tiedeosiota](#) tai uusimpia mobiili- ja tablettisovelluksia eli [applikaatioita](#) huomatakseen ihmisten olevan erittäin kiinnostuneita tieteestä.

Tiedeviestinnällä on siis väliä. Sen avulla on mahdollista saada jatkuvasti uusia ihmisiä tutustumaan tiedemaailman. Tiede on laaja kenttä, josta jokaisen on mahdollista löytää oma kiinnostuksenkohteensa aina avaruustutkimuksesta sosiaalipsykologiaan tai teoreettiseen fysiikkaan.

Parhaimmillaan tiedeviestintä tekee tiedosta vapaata muovailuvahaa kaikille: bangladeshilainen nuori voi suorittaa Harvardin tietojenkäsittelytieteen [alkeet](#) ilmaisek-

si, siihen tarvitaan vain nettiyhteys ja motivaatiota.

Tiedejulkaisuja maailmalla ja Suomessa

Huippuyliopistot ovat 2000-luvun alusta asti tuoneet tiedettä ja tutkimusta suuren yleisön keskuuteen. Erityisesti amerikkalaiset, teknologisesti painottuneet yliopistot kuten Massachusetts Institute of Technology (MIT) on aktiivisesti julkaissut tutkimustuloksiaan populaareissa [nettijulkaisuissa](#).

MIT on ollut edelläkävijä tieteen popularisoinnissa maailmalla. Huipputeknologiastaan tunnettu yliopisto julkaisi The Technology Review -lehteä jo vuonna 1899, ja vuonna 1998 se lanseerattiin uudelleen nimellä MIT Technology Review. Tällöin lehden linjaa muutettiin enemmän innovaatioihin ja tiedeuutisointiin painottuvaksi. Viidessä vuodessa MIT Technology Reviewillä oli jo 220 000 maksavaa tilaajaa, noin puolet Amerikan

Suomessakin massiiviseen populaariin julkaisuun ensimmäisenä mukaan lähtevä yliopisto todennäköisesti palkitaan yleisömenestyksellä.

suurimman ja vanhimman tiedelehden, Scientific Americanin, tilaajamäärästä. Nykyisin MIT Technology Reviewiä julkaistaan kuudella kielellä, ja toimitus järjestää vuosittain yli 400 tiedetapahtumaa ympäri maailmaa. Lehden internet-painoksella on kuukausittain hurjat 2,4 miljoonaa lukijaa.

MIT on lisäksi tuottanut uutisia ja muuta tiedemateriaalia Popular Science -lehdelle vuodesta 2005 asti. Alun perin vuonna 1872 perustettu amerikkalainen Popular Science kuuluu nykyään Bonnier-konserniin, ja se on vuodesta 1999 asti markkinoinut itseään ahkerasti nettissä. Lehden Facebook-sivuilla on 2,3 miljoonaa tykkääjää, siis samaverran kuin eräällä menestyneimmistä viraalilevitykseen perustuvista uutissivuista, Buzzfeedillä. Voisi olettaa, että Suomessakin massiiviseen populaariin julkaisuun ensimmäisenä mukaan lähtevä yliopisto todennäköisesti palkitaan yleisömenestyksellä.

Tiede on saanut viime aikoina uutta jalansijaa perinteisessä mediasa, vaikka lehtialalla menee muuten kurjasti. Suomessa Tiede-lehden levikki on varsin hyvä, 57 566. Tieteen Kuvalehti seuraa perässä 36 785 tilaajalla. Luvut ylittävät moninkertaisesti esimerkiksi suosituimpien naistenlehtien, kuten Olivian tai Glorian, tilaajamäärät. Perinteistä miesten suosimista lehdistä vain

Tekniikan Maailma ylittää Tiedelehden tilaajaluvut. Helsingin Sanomat otti vuonna 2014 tiedeuutiset mukaan jokapäiväiseen lehteen, mikä kertoo kansainvälisesti vertailtuna erittäin korkeakoulutettujen suomalaislukijoiden kiinnostuksenkohteista.

Esimerkit kotimaasta ja maailmalta antavat aiheita uskoa, että kiinnostunutta tiedeyleisöä olisi. Aiheita on tutkittu myös Tieteen tiedotus ry:n julkaiseman Tiedebarometrin avulla. Tiedebarometri 2013:n mukaan 65 prosenttia suomalaisista seuraa innokkaasti tiede-, tutkimus- sekä teknologiauutisia. Se on kahdeksan prosenttia enemmän kuin vastaava luku vuonna 2010. Barometrissä lukua kutsutaan imartelevalsi. Kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen on tutkimuksen mukaan kasvattanut erityisesti lääketieteen uudet mahdollisuudet: sairauksien hoito ja eliniän pidentäminen herättävät toiveita. Tieteen uskotaan myös voivan parantaa yleistä hyvinvointia ja aineellista elintaso.

Barometri kertoo, että tiedettä seurataan Suomessa perinteisen median lisäksi ennen kaikkea internetistä. Erityisesti sosiaalista mediaa pidetään hyvänä tiedeuutisten lähteenä. Lisäksi tiedekirjoituksia luetaan aikakauslehdistä sekä populaareista tietokirjoista. Luennot, seminaarit ja yleisötapahtumat kiinnostavat vain harvaa (18%). Tieteellisiä tutkimuksia

ja tieteellistä kirjallisuutta seuraa vain hyvin pieni osa kyselyyn vastanneista.

Suuren yleisön tiedeviestintä on siis Suomessa usein kaupallista ja ei-akateemista. Mediassa lisäksi seurataan kysynnän ja tarjonnan lakeja: jos ihmiset haluavat lukea ennen kaikkea omaa terveyttään ja elintasoan koskevia aiheita, niistä myös kirjoitetaan. Yliopistojen oma aktiivisuus viestinnässä on tärkeää, jos halutaan ihmisten lukevan monipuolista, luotettavaa tutkimustietoa maailmasta. Yliopistoilla on siis paitsi kannustin, myös tarve lähteä toteuttamaan tiedeviestintää. Yliopistot eivät enää voi tuottaa tietoa ylhäältä päin, vaan informaatioyhteiskunnassa ihmiset etsivät itse kiinnostavat aiheet omien mielenkiinnonkohteiden ja sosiaalisen median tiedeverkostojen linkkien perusteella.

Tiedefestareita ja nettiluentoja – esimerkkejä huippuyliopistojen uusista tiedeviestinnän kokeiluista

Vuonna 1989 perustettu Edinburgh International Science Festival on maailman vanhin tiedefestivaali, ja edelleen yksi maailman suurimmista. Alunperin Edinburghin kaupunginvaltuuston ja Skotlannin hallituksen rahoittama festivaali tekee nykyään tiivistä yhteistyötä Edinburghin yliopiston kanssa. Festivaali pyrki tuomaan uu-

simmat tutkimustulokset yhteen muiden ajankohtaisten ilmiöiden kanssa: vuoden 2014 ohjelmassa oli työpajoja ruoanlaiton ja muodin tieteestä. Eräs luentosarja käsittelee cocktailien kemiaa ja krapulan välttämistä.

Tiedefestivaalit tekevät myös yhteistyötä keskenään: Edinburgh on lainannut ohjelmaansa paljon nuoremmalle Glasgow Science Festivalille ja vienyt osia luennoista ja työpajoista Abu Dhabi Science Festivalille. Cambridgen yliopiston Cambridge Science Festival järjestettiin tänä vuonna vasta kolmatta kertaa. Festivaali onnistui kuitenkin keräämään huikeat kävijäluvut heti ensimmäisenä viikonloppunaan. Cambridgen yliopiston PR-vastaava sanoi BBC:n radiohaastattelussa näin:

“I think many people have developed a greater understanding and realisation of what an important role science has in 21st century culture and, therefore, they also have a deeper curiosity about what’s going on in science and technology.”

Myös Suomessa tiedefestivaaleihin on herätty, esimerkiksi vuonna 2007. Joensuun yliopiston kordinoima SciFest rikkoi tänä vuonna kaikki kävijäennätyksensä, kun kolmen päivän aikana paikalla kävi 7500 ihmistä. Tapahtuman pääkoh-

Opetus siirtyy pois luentosaleista ja opiskelijat voivat valita kurssinsa, kiinnostuksenkohteensa ja aikataulunsa entistä ketterämmin.

Vanhoista kammioista siirrytään vapaaseen tietoon, muureista korkeintaan palomuuereihin.

deryhmä ovat ala- ja yläkoululaiset. Lisäksi viime vuosina Suomessa on kehitetty uudenlaisia tiedetapahtumien muotoja, kuten [ScienceSlam](#) ja [Tietobreikki](#).

Massiivinen avoin verkkokurssi eli [Massive Open Online Course](#) on termi, jonka nykyään kuulee monessa yhteydessä. MOOC:eista on intoiltu niin mediassa kuin yliopistoillakin. Niitä on pidetty uutena tapana järjestää yliopisto-opetus, ilman fyysisiä rajoitteita tai tiukkoja luentoaikatauluja. [Coursera](#), [edX](#) ja [Udacity](#) ovat kolme tunnetuinta MOOC:ien järjestäjää. Yliopistot, jotka näille järjestävät kurseja, ovat pääasiassa amerikkalaisia huippuyliopistoja. Harvard, MIT, University of California Berkeley ja Dartmouth ovat kaikki edX:n listoilla, ja niin ovat myös kansainväliset Karoliniska Institutet, University of Hong Kong ja IIT Bombay.

Courseran valikoimiin kuuluu University of Edinburgh, Copenhagen Business School sekä Yale University, sekä toisaalta partnereiden rooleissa myös MOMA, American Mu-

seum of Natural History ja Maailmanpankki.

Suomalaisia yliopistoja ei ole isoimpien kurssijärjestäjien listoilla. Helsingin yliopisto tosin järjesti tänä vuonna oman [Ohjelmoinnin perusteet -MOOC](#):in. Kurssille osallistui 1290 opiskelijaa.

Yliopistojen tiedeviestinnän tulevaisuudesta

Rohkeammalle, monikanavaiselle tiedeviestinnälle olisi Suomessa kysyntää. Onneksi [kotimaiseen tiedeviestintään](#) perehtyminen osoittaa, että oikeaan suuntaan ollaan menossa: Vuonna 2013 Tiedonjulkistamisen neuvottelukunta julkaisi tiedeviestinnän kansallisen toimenpideohjelman [Tiede kuuluu kaikille](#).

Tiedeviestintä on osa yliopistojen tulevaisuutta niin maailmalla kuin Suomessakin. Maailman kymmenen parhaan yliopiston joukkoon sijoittuva Imperial College London tarjoaa parhaillaan [maisteriohjelmia](#) Science Communicationsissa. Suomessa Oulun yliopisto tarjoaa

tiedeviestinnän [maisterikokonaisuutta](#) ja Helsingissäkin opiskelijat voivat hakeutua tiedeviestinnän erilliseen [opintokokonaisuuteen](#). Helsingin yliopiston tuoreet Tiedekulman ja Helsinki Think Companyn kaltaiset katutasossa sijaitsevat, yleisölle avoimet tilat tekevät tiedetapahtumista helposti lähestyttäviä. [Tapahtumakalenterit](#) kertovat, että kiirettä on.

Jos jotain voi päätellä viimeisen kymmenen vuoden aikaisesta kehityksestä, tulevaisuuden huippuyliopisto tulee olemaan entistä avoimempi. Opetus siirtyy pois luentosaleista ja opiskelijat voivat valita kurssinsa, kiinnostuksen kohteensa ja aikataulunsa entistä ketterämmin. Vanhoista kammioista siirrytään vapaaseen tietoon, muureista korkeintaan palomuuereihin. Yliopistot tulevat jatkuvasti lähemmäs suurta yleisöä. Tiedetapahtumien ja populaarien julkaisuiden suosio maailmalla antaa osviittaa siitä, että näillä tulee tulevana vuosina olemaan entistä suurempi kysyntä. Tiede on muotia, ja se on pelkästään hyvä asia.

2. Tiedeviestintä ihmisten arjessa

Havainnoi ja osallistu!

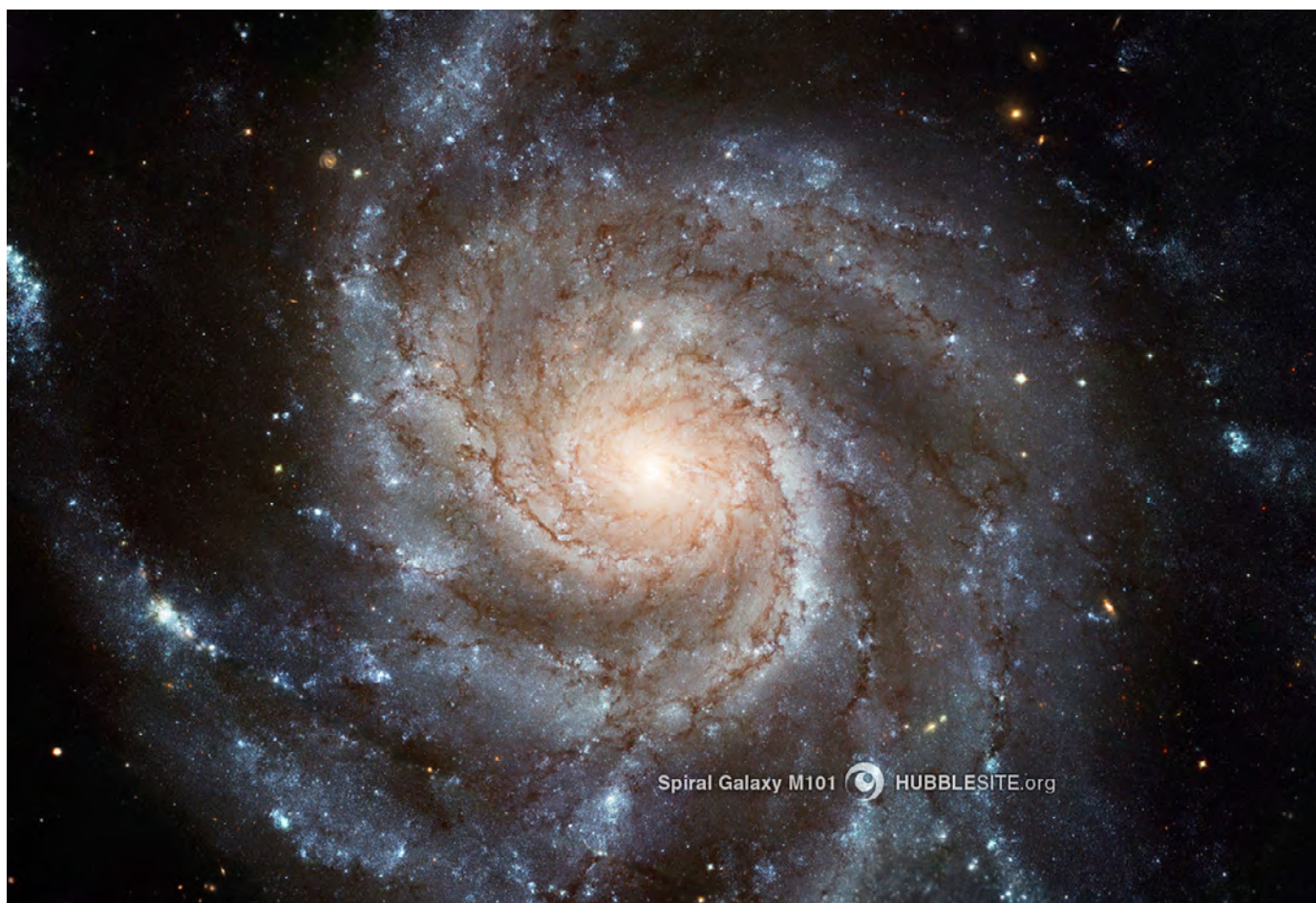
ENNI SAHLMAN

Minkä pohjalta voidaan tehdä suosittuja televisio-ohjelmia ja mobiilisovelluksia tai keksiä pysäyttäviä ja hauskoja internet-meemejä? Mikä auttaa haalimaan Twitter-seuraajia ja museovieraita?

Vastaus on tiede. Se on ujuttanut arkielämäämme monin tavoin, vaikkei siitä olisi erityisen kiinnostunut. Oletko ajatellut, että tarkistaessasi sääennusteen olet tekemisissä tieteen kanssa? Kun seuraat urheiluvoitustasi sykemittarilla, teet tiedettä. Monet eri tieteenalojen sovellukset ovat jo niin arkisia, että niiden ei ajatella olevan varsinaisesti tiedettä.

Osallistuminen tuo tieteen lähelle

Tiedettä aktiivisesti harrastaakseen ei tarvitse olla itse tieteilijä, sillä viestintäteknologia mahdollistaa tavallisten ihmisten yhä konkreettisemmän mukanaolon tieteessä. Uudenlaista kansalaisten osallistumista ja panosta tieteeseen kutsutaan *citizen scienceksi* eli kansalaistieteeksi. Kansalaistieteessä olennaista on, että kansalainen osallistuu tutkimukseen nimenomaan tutkijana, ei



Hubble-teleskooppi on kuvannut taivaankappaleita vuodesta 1990. Parhaita otoksia on Suomessa nähtävillä Kuopion VB-Valokuvakeskuksessa kesän 2014 ajan.

kohteena. Tutkimusta myös koor-dinoivat aina ammattitutkijat, jotka myös ovat vastuussa tutkimuksesta. Hyödyllisintä kansalaistutkimus on silloin, kun sitä on tekemässä mahdollisimman suuri joukko ihmisiä.

Erilaisia kansalaistutkimusprojekteja on internet tulvillaan. Hyvin alkuun pääsee esimerkiksi selaamalla [Zooniversen](#) tai [Citizen Science Alliancen](#) projektit läpi. Ne kattavat suurimman osan maailmalla käynnissä olevista ja suosituimmista projekteista.

Tässä osuudessa käsittelemme sitä, miten tavallinen ihminen voi osallistua tieteen tekemiseen tai nauttia sen saavutuksista.

Lintujen ja galaksien bongausta älypuhelimella

Jo pitkään ennen internetiä ja mobiilisovelluksia luonnontiede on osannut hyödyntää tavallisia kansalaisia tutkimuksen apuna. Esimerkiksi astrologian ja ornitologian harrastajat ovat voineet ilmoittaa havainnoistaan ympäristössä tutkijoille ja osallistua näin tieteen tekemiseen.

Yksi maailman vanhimmista kansalaistiedeprojekteista on Yhdysvalloissa aina joulun aikaan toteutettava [Christmas Bird Count](#), joka järjestettiin vuonna 2013 jo 114:tta kertaa. Linnut ovat saaneet kymmenet tuhannet ihmiset jo yli vuosisadan ajan liikkeelle luontoon joka vuosi, jotta [lintujen populaatiosta](#) saadaan tietoa. Yhdysvalloissa on myös vuodesta 1890 saakka ollut käynnissä [Coop](#)-niminen projekti, jossa tavalliset ihmiset pitävät kirjaa säähavainnoistaan.

Toinen tavallisia kansalaisia kiinnostava tieteenala on sää. Erilai-

set sääsovellukset ovat jatkuvasti esimerkiksi ladatuimpien mobiilisovellusten joukossa. Ilmatieteen laitoskin on avannut tietoaaineistoaan kaikille avoimeksi, jolloin tietoja voidaan hyödyntää esimerkiksi juuri sovelluksia kehitettäessä. Sovellukset taas voidaan valjastaa kansalaistieteen käyttöön.

Digiajan kansalaistiede on tutkimusta, joka ainakin osittain toteutetaan amatööritieteilijöiden avustuksella ja jossa hyödynnetään teknologian tarjoamia mahdollisuuksia. Amatöörien panos tutkimukselle voi olla mitä tahansa aineiston keräämisestä sen analysointiin. Teknologian kehitys on mahdollistanut mitä mielikuvituksettisimpia uusia tapoja hyödyntää kansalaistiedettä. Esimerkiksi Globe at Night -sovelluksen avulla voi auttaa mittaamaan valosaasteen määrää eri puolilla maapalloa. Sovellukseen on alkuvuoden 2014 kertynyt jo yli 13 000 mittauspistettä ympäri maailmaa. Myös Tähtitieteen yhdistys Ursa ja Yhdysvaltain ilmali- ja avaruushallinto NASA hyödyntävät citizen science -trendiä.

Kun tähtiharrastaja havaitsee taivaalla erikoisen tai muuten mielenkiintoisen ilmiön, hän lähettää siitä tiedon Ursan Taivaanvahtipalvelulla yhdistykselle. Harrastelijoiden tekemistä havainnoista voi usein olla hyötyä, sillä monissa ta-

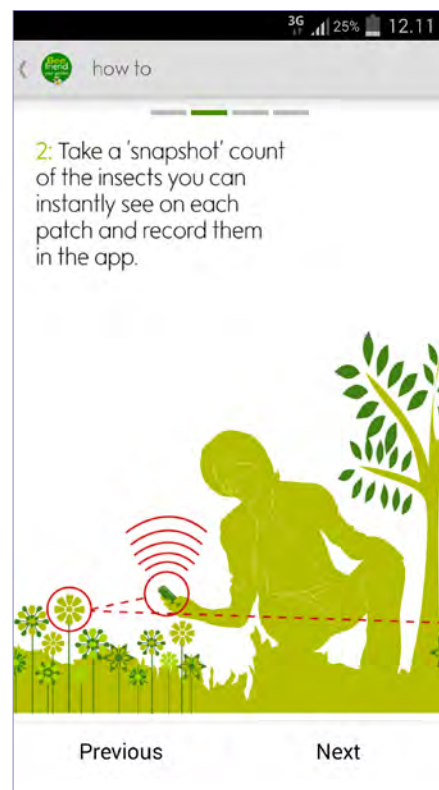
pauksissa kännykkäkamera on tarpeeksi tehokas tallentamaan erikoisen ilmiön – kunhan vain osuu oikeaan aikaan paikalle. Aika moni osuu, sillä Taivaanvahdin kautta Ursalle tulee vuosittain noin 9000 havaintoa.

Ursa osallistui alkuvuodesta 2014 NASAN Space Apps -kilpailuun, jonka osallistujien haasteena oli kehittää tiimeissä mobiilisovellus osaksi Taivaanvahtia. Kilpailun voitti Aalto-yliopiston tiimi, jonka kehittämän Sky Watchers -sovelluksen avulla havaintojaan voi helposti lähettää Taivaanvahtiin.

NASA aloitti maaliskuussa 2014 lokakuuhun 2015 saakka kestävän koekulun, jossa se testaa ISS-avaruusaseman kylkeen kiinnitettyjä kameroita. Kameran lähettävät HD-kuvia avaruudesta vuorokauden ympäri, ja kuka tahansa voi katsoa kuvaa suorana.

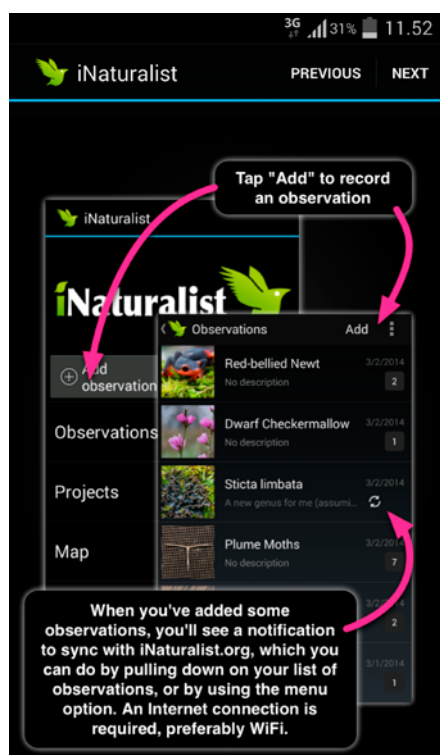
Harrastajahavainnot osaksi tutkimusta

Maailmaa uuteen uskoon jylläävä digitalisaatio on ollut eri tieteenaloille lottovoitto. Tietoa on nopeampi kerätä ja käsitellä, ja teknologian avulla on päästy tutkimaan ennen saavuttamattomia kohteita – olivat ne sitten galakseja miljoonien valovuosien päässä tai niin pieniä hiukkasia, ettei sitä voi käsitellä.

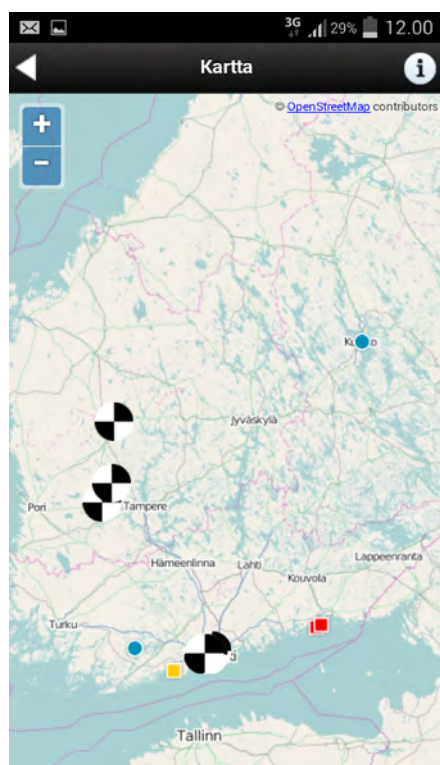


Bee-Friend Your Garden -sovellus antaa selkeät ohjeet siihen, kuinka päästä vauhtiin hyönteisten bongauksessa.

Digiteknologia voi kiinnittää ihmiset yhä vahvemmin luontoon ja ympäröivään maailmaan.



iNaturalist-sovelluksella voi kuvata luontohavaintoja ja tarjota levinneisyysdataa luontoharrastajille.



Kuka tahansa voi auttaa levätilanteen kartoittamisessa Levävahti-sovelluksen avulla.

Teknologian kehitys mahdollistaa myös yhä vaikuttavampia keinoja yleistajuistaa tiedettä. Esimerkiksi New Yorkin Metropolitan Museum of Art tarjoaa [verkkosivuillaan](#) kävijöille video- ja audiokertomuksia, blogeja ja jopa pelejä ja sovelluksia tavanomaisten museokierrosten ohella. Sivuilta voi esimerkiksi katsoa, kuinka [pronssipatsas valmistuu 1900-luvun alussa](#).

Uusi teknologia, kuten mobiilisovellukset, soveltuvat erinomaisesti esimerkiksi luontoharrastajien käyttöön. Erilaisia luontoon ja sen havainnointiin liittyviä sovelluksia on lukuisia. Harrastajat voivat ladata kuvia bongaamistaan kasvi- ja eläinlajeista esimerkiksi [iNaturalist-sovelluksella](#) yhteisön verkkosivuille. Siellä havainnot liitetään osaksi muun yhteisön havaintoja, ja esimerkiksi eri lajien levinneisyydestä koko maapallolla voidaan tietojen avulla piirtää karttoja. Toinen samankaltainen sovellus on nimeltään [Project Noah](#), johon on tähän mennessä kertynyt tietoa jo 55 eri maasta.

Digiteknologia voi siis yllättäen kiinnittää ihmiset yhä vahvemmin luontoon ja ympäröivään maailmaan. Valtava tiedon tulva myös auttaa ihmisiä ymmärtämään elinympäristöään paremmin ja olemaan siitä kiinnostuneempia. Kun ihmiset kiinnostuvat tieteestä, auttavat he sitä myös mielellään. Kan-

salaistieteeseen osallistumalla ihmiset voivat myös tuntea tekevänsä jotain hyödyllistä.

Uuden teknologian avulla kansalais-tiede on valjastettu niin [mehiläisten pelastamiseen](#) ja galaksien luokitteluun kuin levätilanteen kartoittamiseenkin. Etenkin galaksien luokittelu on ollut huippusuosituttua, sillä ensimmäisenä toimintavuotenaan 2007 [Galaxy Zoo-sivulla](#) tehtiin yli 50 miljoonaa luokittelua 150 000 ihmisen voimin. Sivustosta tekee erityisen koukuttavan se, että kenen tahansa on mahdollista bongata jokin galaksi ensimmäisenä maailmassa.

Suomessa kansalaisia on värvätty avuksi esimerkiksi [Järviwikiin](#), johon kerätään tietoa Suomen järvistä viranomaisten ja kansalaisten yhteistyöllä. Älypuhelimensa voi myös ladata [Levävahti-sovelluksen](#), jonka kautta ilmoitettuja levähavaintoja hyödynnetään vesistöjen levätilanteen kartoittamisessa. Vuosina 2011-2012 kansalaiset auttoivat myös [Kansalliskirjaston kokoelmien digitoinnissa](#). Kaksi vuotta kestäneen Digitalkoot-projektin aikana noin 110 000 osallistujaa teki 8 miljoonaa työtehtävää. Voi vain kuvitella, kuinka kauan projekti olisi ilman vapaaehtoisten apua muutamalta tutkijalta vienyt. Projekti jatkuu Kuvatalkoot-projektilla, jossa Kansalliskirjasto kehittää yhteisöllistä tapaa merkitä artikkeleja digitoituista sanomalehdistä.

Suomessakin on valjastettu vapaaehtoisia auttamaan tutkimuksen teossa. Esimerkiksi Helsingin yliopiston [projektissa](#) tutkittiin vapaaehtoisen ja tutkijoiden voimin, mikä hajottaa lehmän lannan. Syylliseksi paljastuivat sittiäiset.

Suosittuja kansalaistiedeprojekteja ja sovelluksia yhdistää niihin osallistumisen helppous: sovellukset ovat helppokäyttöisiä ja koukuttavia, ja tutkimukselle voi olla hyödyksi jo hyvin pienellä panoksella. Lisäksi moni projekti nostaa hyvin suoriutuneita osallistujiaan esiin ja moniin sovelluksiin on rakennettu pelimäinen pisteiden keruujärjestelmä, joka nostaa motivaatiota ennestään. Sovelluksia saattaa siis innostua käyttämään sellainenkin henkilö, joka ei varsinaisesti ole tutkittavasta asiasta ennen ollut kiinnostunut.

Teknologia ei korvaa kokemista

Uusi teknologia ei ole syrjäyttänyt perinteisiä tieteen kokemisen muotoja. Suomalaiset käyvät yhä museoissa, eläintarhoissa ja tiedekeskuksissa. Ne eivät ole viime vuosina menettäneet kävijöitä. Esimerkiksi Luonnontieteellisen keskuksen [Luomuksen](#) eri kohteissa vieraili viime vuonna yli miljoona kävijää – onhan kuitenkin aivan eri asia nähdä [dinosauruksen luiranko](#) luonnossa kuin katsoa sitä tietokoneen ruudulta. [Heureka-](#)

[kin](#) pääsi taas [ruumiita esittelevällä näyttelyllään](#) lähes avajaisvuotensa kävijämääriin eli ylitti reilusti 400 000 tuhannen kävijän rajan. Rovaniemellä metsiin keskittyvä tiedekeskus [Pilke](#) puolestaan on kolmen toimintavuotensa aikana kasvattanut kävijämääriään tasaisesti. Myös Oulun [Tietomaassa](#) kävijämäärät ovat viime vuosina pysyneet melko tasaisina.

Tunnetuimpien tiedekeskusten lisäksi Suomessa on muitakin tieteseen liittyviä matkailukohteita. Esimerkiksi Kuopiossa on kesän 2014 ajan näytillä parhaimpia Hubble-avaruusteleskoopin ottamia [kuvia](#) vuosien varrelta. Joensuussa on maailman pohjoisin [trooppinen perhospuutarha](#) ja Alajärvellä sitkeän pohjalaispariskunnan itse rakentama [Tulivuorikeskus](#). Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevassa keskukassa kävijä voi itse kokea maanjäristyksen tai geysirin purkauksen.

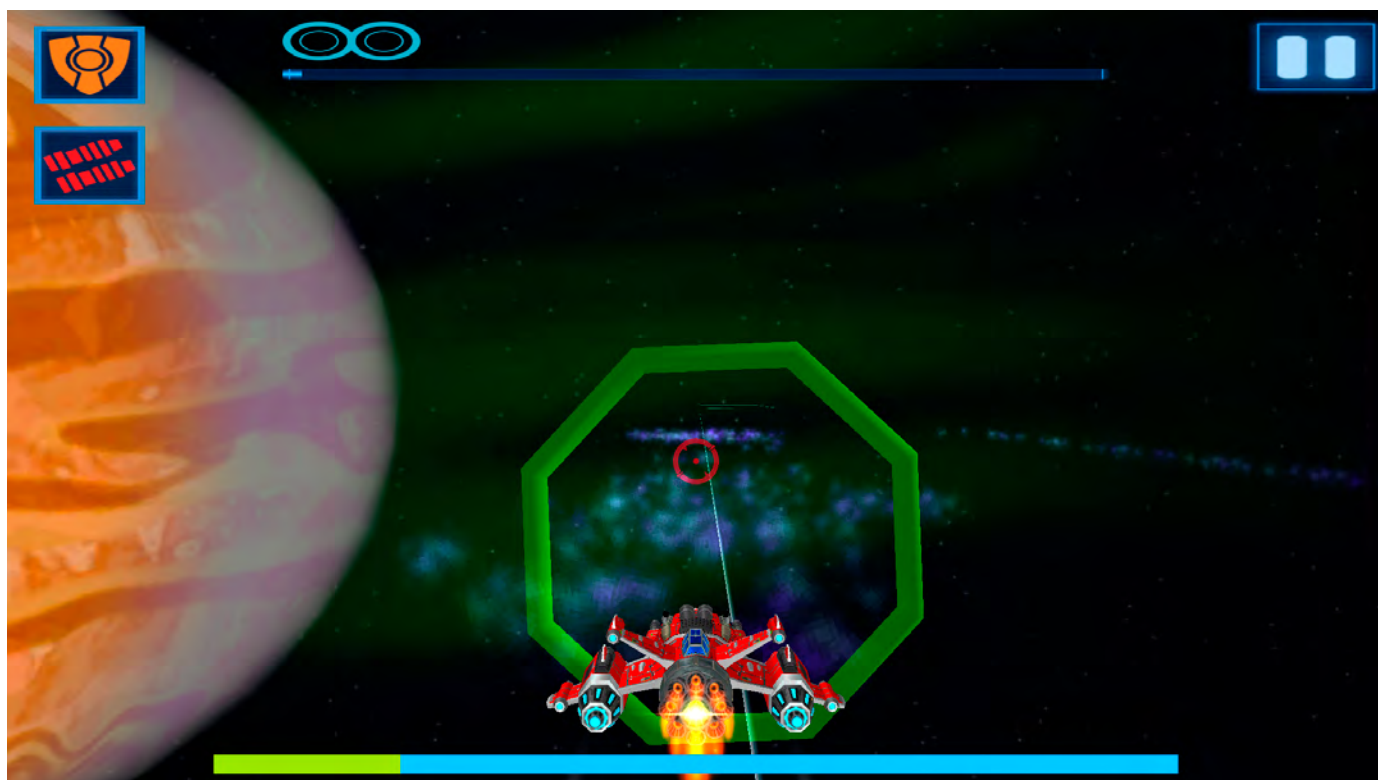
Tieteen läpimurto mediassa

Audiovisuaalisia tiedesisältöjä voi nykyään kaukosäätimen kanavanapin sijaan etsiä suoraan hakusanalla. Esimerkiksi [AsapSCIENCE](#) -kanava YouTubessa kerää videoilleen joka kerta miljoonayleisön. Erilaiset kanavapaketit puolestaan mahdollistavat sen, että kotiinsa voi tilata vain niitä kanavia, joiden sisältö oikeasti kiinnostaa itseä. Moni on kai-

vannut ruutuun takaisin rakastettua [Olipa kerran elämä](#) -sarjaa, mutta senkin kaikki jaksot löytyvät YouTubesta - suomeksi puhuttuina. [David Attenboroughn](#) ääni ei myöskään enää ole ainoa tapa tutustua maailman ihmeellisyyksiin.

Tiedelehdet ovat saaneet kilpailijoikseen erilaisia internetsisältöjä. Moni muukin kuin tieteseen perinteisesti keskittynyt media on alkanut tarjota tiedesisältöjä. Esimerkiksi New York Magazinen [Science of Us](#) -sivusto käsittelee populaareja tiedeaiheita, jotka avaavat ihmisten käyttäytymistä. Mitä lähemmäksi ihmisten arkea tiedeuutiset saadaan tuotua, sitä enemmän ne kiinnostavat. Science of Us esimerkiksi esitteli hiljattain [profiilikuvan valinnan psykologiaa](#).

Netissä suositut tiedesisällöt näyttävät noudattavan yhdenmukaista kaavaa. Uusimmat uutiset tai innovaatiot tarjoillaan etenkin sosiaalisessa mediassa mahdollisimman raflaavina ja usein meemimäisesti kuvan kera. Moni lukija ei todennäköisesti perehdy tutkimukseen lainkaan otsikkonostaja tarkemmin, joten niiden sisällöt on mietittävä huolella. Tässä piilee myös ongelma, sillä yleisö ei välttämättä saa tutkimuksesta oikeaa kuvaa pelkän yksittäisen noston perusteella. Eniten jakoja ja tykkäyksiä keräävät päivitykset ovat usein kaikkein raflaavimpia, yllättävim-



Play to Cure -sovellus on kuin mikä tahansa avaruuspelii. Alusta ohjatessaan pelaaja tulee analysoineeksi geenidataa syöpätutkimusta varten.

piä tai muuten ihmistä läheisesti koskettavia.

Hyvä esimerkki sosiaalisen median käytöstä tiedeuutisten ja kelukanavana on [I Fucking Love Science](#) -verkkosivuston Facebook-sivu. IFLScience julkaisee joka päivä Facebookissa muutamia tiedeuutisia tai tutkimustuloksia ja tekee sen raflaavasti ja lyhyesti kuvan kera. Tarkoituksena on houkutella ihmisiä Facebook-sivun kautta klikkaamaan koko uutinen luettavaksi ja tutustumaan tutkimukseen tarkemmin. Sosiaalista mediaa käytetään ikään kuin houkuttimena laajempien kokonaisuuksien ääreen. Lisäksi käyttäjien on helppo jakaa lyhyttä tietoisuutta eteenpäin. I Fucking Love

Sciencen konsepti selvästi toimii, sillä on [Facebookissa](#) 16 miljoonaa tykkääjää.

Tieteellistämisellä parempi elinympäristö

Tieteellistyminen ylipäänsä on ujuttautunut 2010-luvun ihmisen elämään monin tavoin. Etenkin fyysisestä hyvinvoinnista on tullut asia, jota on trendikästä mitata erilaisilla laitteilla ja sovelluksilla ja tehdä tuloksista analyseja. Itsensä mittaamiseen voi myös hurauttaa. Niin kävi **Pekko Vehviläiselle**, joka on käyttänyt itseään mittaaviin laitteisiin yli 4000 euroa.

Älypuhelimet ja tabletit on erilaisten sovellusten avulla

valjastettu jo monin tavoin tieteen käyttöön. Lähteestä riippuen älypuhelimia on laskettu olevan maailmanlaajuisesti käytössä noin 1.5 miljardia, joten niiden potentiaali kansalaistieteellekin on valtava. Kansalaisten käyttäminen tieteen apuna ei kuitenkaan ole ongelmatonta.

Miten voidaan esimerkiksi varmistua siitä, että ihmiset eivät tahallaan tai tahattomasti kerää tai anna harhaanjohtavaa tietoa? Suositun Galaxy Zoo -projektin vähentää riskiä näyttämällä analysoitavat kuvat monelle eri ihmiselle ennen kuin analyysi menee tutkijoille. Lisäksi kuvien analysointiin on annettu idioottivarmat ohjeet. Lopullisten päätelmien ja analyysin teke-

Suomessakin osaamista etenkin tutkimuksen pelillistämiseen löytyisi varmasti. Se edellyttää, että eri osapuolet löytävät toisensa.

minen on aina ammattitutkijoiden vastuulla.

Älypuhelimia on ympäri maailmaa, joten sen lisäksi, että dataa on mahdollista kerätä valtavia määriä, voidaan sitä kerätä lähes joka maailman kolkasta. [Noise Tube](#) on tutkimusprojekti, joka hyödyntää älypuhelimia ympäri maailmaa. Sen puhelimeen ladattava sovellus muuttaa puhelimen kannettavaksi melutasomittariksi. Tiedot melun tasosta kirjautuvat tutkimuksen tietokantaan, josta tiedot on mahdollista sijoittaa kartalle Google Mapsiin. Tällä hetkellä dataa kertyy 431 maasta. Tutkijat voivat käyttää dataa määrittämään melun tasoa eri puolilla maailmaa, ja tulokset voivat myös toimia päätöksenteon ja kaupunkisuunnittelun tukena.

Parhaimmillaan kansalaistiede voi auttaa rakentamaan yhä parempaa elinympäristöä ja elinolosuhteita. Yksi tieteenala, joka voi valtavasti hyötyä kansalaisten avusta on lääketiede. Erityisesti *gamificationin* eli pelillistämisen avulla lää-

ketieteen solmukohtia on jo yritetty ratkoa joukolla. Yksi hyvä esimerkki on Play to Cure -sovellus, jonka [Cancer Research UK](#) on kehittänyt yhdessä vapaaehtoisten koodarien kanssa. Peliä pelatessaan pelaaja tulee samalla analysoineeksi suuren määrän syöpätutkimuksen geenidataa. Ensimmäisen kuukauden jälkeen julkaisusta pelaajat olivat analysoineet jo kuuden kuukauden edestä DNA-dataa syöpätutkimustavarten. Ihmisten apu voi olla tutkijoille korvaamatonta, sillä heille jää enemmän aikaa kehittää tutkimusta, kun joku muu tekee pohjatyöt. Toisinaan myös amatööritieteilijä voi löytää jotain merkittävää. Näin teki esimerkiksi 15-vuotias **Jack Andraka**, joka teki omin avuin mullistavan keksinnön syöpätutkimukselle.

Kansalaistiedeprojekteissa jylläävät tällä hetkellä luonnontieteet ja lääketiede. Luonnontieteen suosiota selittää varmasti osaltaan ilmastonmuutoskeskustelu ja ihmisten entistä suurempi tietoisuus luonnonilmiöistä. Lääketiede puolestaan koskettaa jokaista ihmistä, sillä

kukapa ei haluaisi auttaa parantamaan sairauksia, jos siihen on mahdollisuus? Esimerkiksi [FightMalaria@Home](#) antaa kenelle tahansa mahdollisuuden auttaa malaria-lääkkeen kehittämisessä. Kansalaistiedettä voi varmasti hyödyntää myös aloilla, joilla sitä ei vielä laajamittaisesti ole otettu käyttöön. Aina tieteen tekemiseen ei myöskään tarvitse osallistua itse, vaan haluamansa alan tutkimusta voi esimerkiksi rahoittaa tai valjastaa oman tietokoneensa tai älylaitteensa muistin tieteen avuksi.

Yhdysvalloissa erilaisissa kansalaistiedeprojekteissa ollaan paljon Suomea edellä. Suomessakin osaamista etenkin tutkimuksen pelillistämiseen löytyisi varmasti. Se edellyttää, että eri osapuolet löytävät toisensa. Pelien kehittäjät ja tutkijat voisivat ottaa haasteekseen sen, miten epäseksikkästä aiheesta, kuten syrjäytymisestä voitaisiin tehdä houkutteleva ja tutkijoita hyödyttävä peli. Sen ei pitäisi olla mahdoton tehtävä kansakunnalle, joka on saanut tehtyä vihaisista linnuista maailmanlaajuisen ilmiön.

