

UNESCON AVOIMEN TIETEEN SUOSITUS

Epävirallinen käännös



SISÄLTÖ

Johdanto	3
I. Suosituksen päämäärä ja tavoitteet	6
II. Avoimen tieteen määritelmä	7
III. Avoimen tieteen perusarvot ja johtavat periaatteet	11
IV. Toiminta-alueet	13
(i) Avointa tiedettä, siihen liittyviä etuja ja haasteita ja siihen johtavia eri reittejä koskevan yhteisen ymmärryksen edistäminen	13
(ii) Avoimen tieteen mahdollistavan linjausympäristön kehittäminen	14
(iii) Avoimen tieteen infrastruktuureihin ja palveluihin panostaminen	15
(iv) Avoimen tieteen henkilöresursseihin, opettamiseen, oppimiseen, digitaaliseen lukutaitoon ja valmiuksien kehittämiseen panostaminen	17
(v) Avoimen tieteen kulttuurin vaaliminen ja kannustimien sovittaminen avoimen tieteen mukaiseksi	19
(vi) Innovatiivisten avoimen tieteen toimintatapojen edistäminen eri tutkimusprosessin vaiheissa	20
(vii) Kansainvälisen ja monia sidosryhmiä yhdistävän yhteistyön edistäminen avoimen tieteen viitekehyksessä ja digitaalisten ja tietoon liittyvien kuilujen vähentämisessä	22
V. Seuranta	23

Englanninkielinen alkuteos: [UNESCO Recommendation on Open Science](#).

Tässä julkaisussa käytetyt nimitykset tai aineiston esittäminen eivät merkitse minkäänlaista mielipidettä UNESCO:n osalta koskien maiden, maa-alueiden, kaupunkien tai seutujen oikeudellista asemaa tai niiden rajainjärjestelyjä.

Tässä julkaisussa esitetyt ajatukset ja mielipiteet ovat kirjoittajien eivätkä välttämättä UNESCO:n, eivätkä ne sido järjestöä.

Suomennoksen on tuottanut Avoimen tieteen ja tutkimuksen kansallisen koordinaation sihteeristö, joka toimii Tieteellisten seurain valtuuskunnassa Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoituksella. Mahdolliset korjaukset voi lähettää osoitteeseen avointiede@tsv.fi.

Alkuperäinen suositus ja tämä epävirallinen käännös on lisensoitu Creative Commons -lisenssillä [CC BY-SA 3.0 IGO](#) (Nimeä-JaaSamoin).

Kuvat: Shutterstock.com



JOHDANTO

Yhdistyneiden kansakuntien kasvatusta, tiede- ja kulttuurijärjestön (UNESCO) yleiskokous, joka 9.–24. marraskuuta, 2021 kokoontui Pariisissa, 41:stä kertaa

Tunnistaen, miten kiireellistä on vastata monimutkaisiin ja toisiinsa kytkeytyviin, ympäristöön, yhteiskuntaan ja talouteen liittyviin haasteisiin, jotka koskevat kaikkia ihmisiä ja koko planeettaa, kuten köyhyys, terveyteen liittyvät haasteet, oppimisen ja opetuksen saatavuus, lisääntyvä mahdollisuuksien epätasa-arvo ja epäsuhta, kasvavat tieteen, teknologian ja innovaation kuilut, luonnonvarojen hupeneminen, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen, maaperän pilaantuminen, ilmastonmuutos, luonnonmullistukset ja ihmisen aiheuttamat suuronnettomuudet, konfliktien kierre ja näihin liittyvät humanitaariset kriisit;

Tunnustaen, miten olennaista osaa tiede, teknologia ja innovaatiot (TTI) esittävät näihin haasteisiin vastaamisessa tarjoamalla ratkaisuja, jotka lisäävät ihmisten hyvinvointia, edesauttavat ympäristön kestävyttä ja planeetan biologisen ja kulttuurisen monimuotoisuuden kunnioittamista, kestävästä yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta kehityksestä sekä tukevat demokratiaa ja rauhaa;

Tunnustaen lisäksi, että tieto- ja viestintäteknologioiden leviäminen sekä maailmanlaajuiset yhteydet tarjoavat mahdollisuuksia ja keinoja nopeuttaa ihmiskunnan kehitystä ja vaalia tietoyhteiskuntia, sekä *korostaen*, miten tärkeää on kaventaa maiden ja alueiden välisiä eroja tieteessä, teknologiassa ja innovoinnissa sekä digitaalisessa osaamisessa.

Huomioiden, avoimen tieteen muutosvoimaisen potentiaalin, kun halutaan vähentää epätasa-arvoisuutta tieteessä, teknologiassa ja innovoinnissa ja nopeuttaa YK:n kestävä kehityksen tavoiteohjelma Agenda 2030:n toteuttamista ja kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista ja ylittämistä erityisesti Afrikassa, vähiten kehittyneissä maissa, kehittyneissä sisämaavaltioissa ja pienissä kehittyneissä saarivaltioissa;

Muistaen, että UNESCO:n maailmanlaajuisia prioriteetteja ovat sukupuolten välinen tasa-arvo ja Afrikka ja että näitä näkökulmia on tarpeen valtavirtaistaa avoimen tieteen linjauksissa ja käytänteissä ottaen huomioon epätasa-arvoisuuden juurisyyt ja tarjota niihin toimivia ratkaisuja;

Ottaen huomioon, että avoimemmat, läpinäkyvämmät, yhteisöllisemmät ja inklusiivisemmät tieteelliset käytännöt yhdessä saavutettavamman ja todennettavissa olevan sekä tarkemman tarkastelun ja kritiikin läpäisseen tieteellisen tiedon kanssa tekevät toimivalla tavalla tieteestä laadukkaampaa, toistettavampaa sekä vaikuttavampaa ja näin lisäävät kestävään päätöksentekoon, päätösten toimeenpanoon ja tieteen lisääntyneeseen uskottavuuteen vaadittavan näytön luotettavuutta;

Huomioiden lisäksi, että maailmanlaajuinen COVID-19 -terveyskriisi on osoittanut maailmanlaajuisesti, miten tärkeää ja kiireellistä on taata tasavertainen pääsy tieteelliseen tietoon, helpottaa tieteellisen datan ja tiedon jakamista sekä edistää tieteellistä yhteistyötä ja tieteesen ja tietoon pohjautuvaa päätöksentekoa, jolla vastataan maailmanlaajuisiin hätätiloihin ja kasvatetaan yhteiskuntien resilienssiä;

Sitoutuen siihen, että kaikille taataan mahdollisuus päästä käsiksi tieteeseen ja tieteellisen kehityksen hyötyihin varmistamalla, että nykyisten ja tulevien, maailmanlaajuisten terveyden ja muuhun vaikuttavien kriisien ratkaisemiseksi tarvittava tieteellinen tieto, data, menetelmät ja prosessit ovat avoimesti saatavilla kaikille maille soveltuvien kansainvälisten sopimusten määrittelemien oikeuksien ja velvoitteiden sekä niihin sisältyvien poikkeusten ja joustomahdollisuuksien mukaisesti;

Vahvistaen yleismaailmalliseen ihmisoikeuksien julistukseen ja etenkin artikloihin 19 ja 27 sisältyvät periaatteet ja *vahvistaen lisäksi* vuoden 2007 Yhdistyneiden kansakuntien julistuksen alkuperäiskansojen oikeuksista;

Muistaen, että yksi UNESCO:n perussäännön artiklan 1 määrittelemistä perustehtävistä on ylläpitää, lisätä ja levittää tietoa kannustamalla kansojen välistä yhteistyötä kaikilla älyllisen elämän aloilla, mukaan lukien julkaisujen, taideteosten, tutkimusvälineiden ja muun tietoaaineiston vaihdon ja helpottamalla sopivin kansainvälisin yhteistyötoimenpitein kaikkien mahdollisuuksia saada käyttöönsä eri maissa painettuja ja julkaistuja aineistoja;

Hyödyntäen UNESCO:n suositusta tieteestä ja tieteellisistä tutkijoista, jonka UNESCO:n yleiskokous hyväksyi 39:ssä kokouksessaan 2017 ja joka tunnistaa muun muassa tieteen arvon julkishyödykkeenä;

Muistaen UNESCO:n vuoden 2019 suosituksen avoimista oppimateriaaleista ja vuoden 1971 UNESCO:n Yleismaailmallisen tekijänoikeussopimuksen ja *ottaen* huomioon UNESCO:n tieteellisen tiedon ja tutkimuksen avoimen saatavuuden strategian sekä UNESCO:n peruskirjan digitaalisen kulttuuriperinnön säilyttämisestä, jotka hyväksyttiin UNESCO:n 36:ssa ja 32:ssa yleiskokouksessa;

Tunnistaen lisäksi, miten tärkeitä ovat olemassa olevat kansainväliset oikeudelliset kehykset, erityisesti aineettomat oikeudet, joihin sisältyvät tutkijoiden oikeudet tutkimustuotoksiinsa;

Tunnustaen, että yhteistyöhön ja jakamiseen perustuva avoin tiede pohjautuu olemassa oleviin aineettomien oikeuksien järjestelmiin ja edistää avointa lähestymistapaa, joka rohkaisee käyttämään avoimia lisensoijia, luo lisää yleiseen käyttöön vapautettuja materiaaleja ja hyödyntää soveltuvien osien aineettomien oikeuksien järjestelmiin sisältyvää joustavuutta, jotta tieto olisi laajemmin kaikkien saatavissa ja jotta syntyisi enemmän mahdollisuuksia innovoida ja osallistua tiedon yhteiseen luomiseen;

Muistaen, että avoimuutta, läpinäkyvyyttä ja inklusiivisuutta edistäviä avoimen tieteen käytäntöjä on jo olemassa maailmanlaajuisesti ja että yhä suurempi joukko tutkimustuotoksia on jo yleiseen käyttöön vapautettuja tai lisensoitu avoimella lisenssillä, joka sallii vapaan pääsyn teokseen sekä teoksen uudelleenkäytön ja levittämisen tietyillä erityisehdoilla, kunhan tekijä on asianmukaisesti tunnustettu;

Muistaen, että avoin tiede syntyi vuosikymmeniä sitten liikkeenä, jonka tarkoituksena oli muuttaa tieteellisiä käytäntöjä ja sovittaa ne digitaalisen aikakauden muutoksiin, haasteisiin, mahdollisuuksiin ja riskeihin ja lisätä tieteen yhteiskunnallista vaikuttavuutta, ja *huomioiden* tässä yhteydessä UNESCO:n ja ICSUn 1999 julistuksen tieteestä ja tieteellisen tiedon käytöstä ja tieteen tarkoituksiperistä, 2002 Budapestin avoimen tieteen aloitteen, 2003 Bethesdan julkilausuman avoimesta julkaisemisesta ja 2003 Berliinin julistuksen luonnon- ja ihmistieteellisen tiedon avoimesta saatavuudesta;

Tunnistaen, miten merkittävästi on tarjolla näyttöä taloudellisista hyödyistä ja huomattavista tuotoista, joita saadaan panostettaessa avoimen tieteen käytäntöihin ja infrastruktuureihin, jotka mahdollistavat innovaatioita, dynaamista tutkimusta ja taloudellisia kumppanuuksia;

Tunnustaen, että vapaampi pääsy tutkimusprosesseihin ja -tuotoksiin voi tehdä tutkimusjärjestelmistä vaikuttavampia ja lisätä niiden tuottavuutta, koska se vähentää tutkimusdatan ja tutkimusaineistojen päällekkäisestä keräämisestä, luomisesta, siirtämisestä ja uudelleenkäytöstä syntyviä kuluja, tarjoaa mahdollisuuden tehdä lisätutkimuksia samojen aineistojen pohjalta ja lisää tieteen yhteiskunnallista vaikuttavuutta tarjoamalla enemmän mahdollisuuksia osallistua tutkimusprosessiin paikallisella, kansallisella, alueellisella ja maailmanlaajuisella tasolla sekä mahdollisuuksia levittää tutkimustuloksia laajemmin;

Tunnistaen, miten tutkimusyhteisöjen on entistä tärkeämpää toteuttaa tutkimusprosesseja yhteisöllisesti ja hyödyntää jaettua tutkimusinfrastruktuureja, jotta edistetään yhteisesti jaettuja ja monimutkaisia ongelmia käsitteleviä tutkimuspäämääriä;

Ottaen huomioon, että avoimen tieteen yhteisölliset ja inklusiiviset piirteet antavat uusille yhteiskunnallisille toimijoille tilaisuuden ottaa osaa tutkimusprosesseihin esimerkiksi kansalaistieteen ja osallistavan tieteen avulla ja näin tekevät osaltaan tiedosta demokraattisempaa, puolustautuvat virheellistä ja harhaanjohtavaa tietoa vastaan, vastaavat olemassa olevaan rakenteelliseen epätasa-arvoisuuteen ja varallisuuden, tiedon ja vallan keskittymiseen sekä ohjaavat tieteellistä tutkimusta yhteiskunnallisesti merkittävien ongelmien ratkaisemiseen;

Ottaen huomioon, että avoimen tieteen ei tulisi ainoastaan edistää tieteellisen tiedon tehokkaampaa jakamista tutkimusyhteisöissä, vaan lisäksi tukea inklusiivisuutta ja tiedonvaihtoa myös perinteisesti aliedustetuilta tai poissuljetuilta ryhmiltä (kuten naiset, vähemmistöt ja tutkijat, jotka kuuluvat alkuperäiskansoihin, ovat kotoisin vähemmän etuoikeutetuista maista tai joiden äidinkielellä ei ole käytettävissä paljon resursseja), ja että tieteellisen kehityksen, tutkimusinfrastruktuurien ja tieteellisten valmiuksien saatavuuden epätasa-arvoinen jakautuminen eri maiden ja eri alueiden välillä häviäisi;

Muistaen myös, että avoin tiede kunnioittaa maailmanlaajuisia kulttuurien ja tietojärjestelmien moninaisuutta perustana kestäväälle kehitykselle sekä tukee alkuperäiskansojen ja paikallisyhteisöjen kanssa käytävää avointa vuoropuhelua ja kunnioittaa moninaisia tiedon haltijoita, jotta syntyisi uusia mahdollisuuksia ratkaista ajankohtaisia ongelmia ja tuoda esiin muutoksiin tähtäviä strategioita;

Huomioiden tämän suosituksen hyväksymisessä ja soveltamisessa niiden lakien, säästöjen ja tapojen laajan moninaisuuden, jotka eri maissa ohjaavat ratkaisevasti tieteen, teknologian ja innovoinnin rakennetta ja järjestystä:

Hyväksyy tämän suosituksen avoimesta tieteestä 23. marraskuuta 2021;

1. Suosittelee, että jäsenvaltiot soveltavat tämän suosituksen säännöksiä tekemällä tarpeelliset toimenpiteet suosituksen periaatteiden sisällyttämiseksi omiin lakijärjestelmiinsä, mukaan lukien kaikki tarpeelliset lainsäädännölliset tai muut toimet, kunkin valtion perustuslaillisten ja hallinnollisten käytäntöjen mukaisesti;

2. Suosittelee myös, että jäsenvaltiot saattavat suosituksen tieteestä, teknologiasta ja innovoinnista vastaavien tahojen ja elinten tietoon ja konsultoivat avoimesta tieteestä vastaavia toimijoita;
3. Suosittelee, että jäsenvaltiot tekevät yhteistyötä avointa tiedettä edistävissä kahdenvälisissä, alueellisissa, monenvälisissä ja maailmanlaajuisissa hankkeissa;
4. Suosittelee edelleen, että jäsenvaltiot raportoivat suosituksen toteuttamisen vuoksi tehdyistä toimenpiteistä UNESCO:n yleiskokoukselle myöhemmin määriteltävinä aikoina ja myöhemmin määriteltävällä tavalla.



I. SUOSITUKSEN PÄÄMÄÄRÄ JA TAVOITTEET

1. Tämän suosituksen tavoitteena on tarjota avoimen tieteen linjauksille ja käytännöille kansainvälinen viitekehys, joka tunnistaa tutkimusaloihin liittyvät ja alueelliset erot avoimen tieteen näkymissä, ottaa huomioon akateemisen vapauden, sukupuolinäkökulmaa uudistavat lähestymistavat sekä eri maissa ja erityisesti kehittyvissä maissa toimivien tutkijoiden ja muiden avoimen tieteen toimijoiden erityishaasteet ja tukee maiden sisällä ja välillä esiintyvien digitaalisten, teknologisten ja tietoon liittyvien kuilujen pienentämistä.
2. Tämä suositus hahmottaa kansainvälisellä tasolla avoimelle tieteelle yhteisen määritelmän, jaetut arvot, periaatteet ja standardit sekä ehdottaa joukon toimenpiteitä, jotka edesauttavat toteuttamaan avointa tiedettä vastuullisesti ja tasavertaisesti yksilöiden ja organisaatioiden tasolla sekä kansallisella, alueellisella ja kansainvälisellä tasolla.
3. Suosituksen päämäärän saavuttamista tukevat olennaiset tavoitteet ja toiminta-alueet ovat seuraavat:
 - i. avointa tiedettä, siihen liittyviä etuja ja haasteita sekä siihen johtavia eri reittejä koskevan yhteisen ymmärryksen edistäminen;
 - ii. avointa tiedettä mahdollistavan linjausympäristön kehittäminen; avoimen tieteen infrastruktuureihin ja palveluihin panostaminen;
 - iii. avoimeen tieteeseen liittyviin henkilöresursseihin, opetukseen, digitaaliseen lukutaitoon ja valmiuksien kehittämiseen panostaminen;
 - iv. avoimen tieteen kulttuurin edistäminen ja avoimen tieteen kannustimien yhtenäistäminen;
 - v. innovatiivisten avoimen tieteen toimintatapojen edistäminen eri tutkimusprosessin vaiheissa;
 - vi. kansainvälisen ja moniin sidosryhmiin kytkeytyvän yhteistyön edistäminen avoimen tieteen viitekehyksessä, kun pyritään pienentämään digitaalisia, teknologisia ja tietoon liittyviä kuiluja.



II. AVOIMEN TIETEEN MÄÄRITELMÄ

4. Kuten UNESCO:n 2017 suositus tieteestä ja tieteellisestä tutkijoista määrittelee, 'tieteellä' tarkoitetaan työtä, jossa ihmiskunta yksilöinä tai pienissä tai suurissa ryhmissä toimien yrittää järjestäytyneesti ja sekä yhteistyössä että kilpaillen löytää ja hallita kausaaliketjuja, suhteita ja vuorovaikutuksia tutkimalla havaittuja ilmiöitä objektiivisesti ja varmentamalla tutkimuksen sen tulosten ja aineistojen jakamisen sekä vertaisarvioinnin avulla, yhdistää järjestelmällisen pohdinnan ja käsitteellistämisen avulla jäseneltyyn muotoon tiedon alajärjestelmiä ja näin mahdollistaa luonnossa ja yhteiskunnassa esiintyviä prosesseja ja ilmiöitä koskevan ymmärryksen hyödyntämisen ihmiskunnan hyväksi.
5. Akateemisen vapauden, tutkimusintegriteetin ja tieteellisen korkealaatuisuuden olennaisiin periaatteisiin nojautuen avoin tiede luo uuden paradigman, joka yhdistää tutkimustyöhön toistettavuutta, läpinäkyvyyttä, jakamista ja yhteistyötä palvelevia käytäntöjä, jotka syntyvät tutkimuksen sisältöjen, työkalujen ja prosessien avaamisesta.
6. Tämän suosituksen puitteissa **avoin tiede** määritellään laajaksi rakennelmäksi, joka yhdistää erilaisia liikkeitä ja käytäntöjä, jotka pyrkivät tekemään monikielisestä tieteellisestä tiedosta kaikille avoimesti saatavaa, saavutettavaa ja uudelleenkäytettävää, lisäämään tieteellistä yhteistyötä ja tiedonjakamista tieteen ja yhteiskunnan hyväksi sekä avaamaan tieteellisen tiedon luomisen, arvioinnin ja levittämisen prosesseja yhteiskunnallisille toimijoille perinteisen tutkimusyhteisön ulkopuolella. Avoin tiede koskettaa kaikkia tutkimusaloja ja kaikkien tutkimuskäytäntöjen näkökulmia, mukaan lukien perustutkimus ja soveltava tutkimus sekä luonnontieteet, yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet. Avoin tiede pohjautuu seuraaviin keskeisiin lähtökohtiin: avoin tutkimustieto, avoimet tutkimusinfrastruktuurit, tiedeviestintä, avoin vuorovaikutus yhteiskunnallisten toimijoiden kanssa ja avoin vuoropuhelu muiden tietojärjestelmien kanssa.
7. **Avoin tutkimustieto** viittaa tutkimusjulkaisujen, tutkimusaineistojen, kuvailutietojen, avoimien oppimateriaalien, ohjelmistojen sekä lähdekoodin ja laitteistojen avoimeen saatavuuteen sillä tavoin, että ne ovat yleiseen käyttöön vapautettuja tai tekijänoikeuden alaisia ja lisensoitu avoimella lisenssillä, joka sallii pääsyn, uudelleenkäytön, uudelleensoveltamisen, muokkauksen ja levittämisen, ja makсутta kaikkien toimijoiden saatavilla välittömästi tai niin nopeasti kuin mahdollista, riippumatta toimijoiden sijainnista, kansallisuudesta, rodusta, iästä, sukupuolesta, tulotasosta, yhteiskunnallisista ja taloudellisista olosuhteista, uravaiheesta, oppialasta, kielestä, uskonnosta, vammaisuudesta, etnisyydestä, siirtolaisuudesta tai muusta syystä. Avoin tutkimustieto viittaa myös mahdollisuuteen avata tutkimusmetodologiaa ja arviointiprosesseja. Käyttäjät saavat täten vapaan pääsyn:
 - **Tutkimusjulkaisuihin**, joihin kuuluvat muun muassa vertaisarvioidut tutkimusartikkelit ja -kirjat, tutkimusraportit ja konferenssiartikkelit. Tutkimusjulkaisuja voi levittää julkaisijoiden avoimen saatavuuden takaavilla verkkojulkaisualustoilla ja/tai ne voidaan tuoda julkaisun yhteydessä avoimiin verkkojulkaisuarkistoihin, jossa ne ovat välittömästi saatavilla ja joita tukee ja ylläpitää tutkimusorganisaatio, tieteellinen seura, valtion virasto tai muu vakiintunut voitto tavoittelematon ja yleishyödyllinen organisaatio, joka takaa avoimen saatavuuden, rajoittamattomat levittämismahdollisuudet,

yhteentoimivuuden sekä pitkäaikaisen digitaalisen säilytyksen ja arkistoinnin. Julkaisuihin liittyvät tutkimustuotokset (esim. alkuperäiset tieteelliset tutkimustulokset, tutkimusaineistot, ohjelmistot, lähdekoodit, lähdeaineistot, työnkulut ja protokollat, kuvallisten ja graafisten aineistojen digitaaliset esitykset sekä tieteellinen multimedia-aineisto), jotka on avoimesti lisensoitu tai vapautettu yleiseen käyttöön, pitäisi tuoda sopivaan avoimeen verkkoarkistoon, joka käyttää soveltuvia teknisiä standardeja, joiden avulla nämä tutkimustuotokset voi kytkeä asianmukaisella tavalla julkaisuihin.

Maksumuuria hyödyntävät julkaisutavat, joissa välitön pääsy tutkimusjulkaisuihin tarjotaan vain maksua vastaan, ei ole linjassa tämän suosituksen kanssa. Tekijänoikeuksien siirto tai lisensointi kolmansille osapuolille ei saa rajoittaa yhteiskunnan oikeutta päästä välittömästi käsiksi tutkimusjulkaisuihin.

- **Avoimiin tutkimusaineistoihin**, joihin sisältyvät muun muassa digitaaliset ja analogiset aineistot sekä jalostamattomana että työstettynä ja niihin kuuluvat kuvailutiedot sekä lukuarvot, tekstiaineistot, kuvat ja äänet, protokollat, analysointikoodit ja työnkulut, joita kuka tahansa voi avoimesti käyttää, uudelleenkäyttää, säilyttää ja levittää edelleen, kunhan ilmoittaa niiden tekijän. Avoimet tutkimusaineistot ovat saatavilla oikea-aikaisesti ja käyttäjäystävällisesti, ihmis- ja koneluettavassa ja -käsiteltävissä muodoissa, noudattaen hyvän aineistonhallinnan periaatteita, etenkin FAIR-periaatteita (löydettävänä, saavutettavana, yhteentoimivana ja uudelleenkäytettävänä), ja säännöllisen kuratoinnin ja ylläpidon tukemana.
- **Avoimiin oppimateriaaleihin**, joihin sisältyvät millä tahansa välineellä käytettävät – digitaaliset tai muut – opetus-, oppi- ja tutkimusmateriaalit, jotka ovat yleiseen käyttöön vapautettuja tai julkaistu avoimella lisenssillä, joka antaa muille oikeuden maksuttomaan pääsyyn, käyttöön, soveltamiseen ja edelleen levittämiseen olemattomilla tai vähäisillä rajoituksilla, kuten määrittälään 2019 UNESCO:n avointen oppimateriaalien suosituksessa, ja erityisesti muun avoimesti saatavilla olevan tutkimustiedon ymmärtämiseen ja käyttöön liittyvät oppimateriaalit.
- **Avoimiin ohjelmistoihin ja avoimeen lähdekoodiin**, joihin yleisesti sisältyvät ohjelmistot, joiden lähdekoodi on tuotu julkisesti saataville oikea-aikaisella ja käyttäjäystävällisellä tavalla ihmis- ja koneluettavissa ja -muokattavissa muodoissa avoimella lisenssillä, joka antaa muille oikeuden käyttää ohjelmistoa ja sen, lähdekoodia, mallia tai suunnitelmaa sekä päästä niihin käsiksi, muunnella, laajentaa ja tutkia niitä, luoda niistä muokattuja teoksia sekä jakaa niitä. Lähdekoodin pitää sisältyä julkaistuu ohjelmistoon ja se pitää tuoda saataville avoimesti saatavilla olevaan julkaisuarkistoon, ja valitun lisenssin pitää sallia muunnelmien ja muokattujen teosten tekeminen sekä jakaminen samoilla tai yhdenmukaisilla avoimilla ehdoilla ja edellytyksillä. Jos avoin lähdekoodi on tutkimusprosessin osatekijä, avoimen tieteen viitekehyksessä uudelleenkäytön ja toisintamisen mahdollistaminen yleensä vaatii, että lähdekoodin mukana jaetaan avoimet aineistot ja avoin kuvaus toimintaympäristöstä, jota ohjelmiston laatiminen ja käyttäminen vaatii.
- **Avoimiin laitteistoihin**, joihin yleisesti sisältyvät fyysikaalisten esineiden valmistusdokumentit, jotka on lisensoitu sillä tavalla, että kuka tahansa voi tutkia, muuntaa, luoda ja levittää mainittuja esineitä, jolloin mahdollisimman monella on valmiudet rakentaa laitteistoja, muokata niitä ja jakaa tietoaan

niiden rakenteesta ja toiminnoista. Sekä avoimien ohjelmistojen että avoimien laitteistojen yhteydessä kehittelyyn osallistumiseen, tekijöiden ilmoittamiseen ja teosten hallinnoimiseen tarvitaan yhteisöllistä prosessia, joka mahdollistaa ohjelmistojen ja laitteistojen uudelleenkäytön, tekisi ohjelmistojen ja laitteistojen kehityksestä kestävämpää ja vähentäisi tarpeetonta päällekkäistä kehitystyötä. Ohjelmistokoodia, kuvauksia työkaluista, esimerkkejä välineistä sekä itse välineitä voi levittää ja soveltaa vapaasti, kunhan tämä tapahtuu kansallisen lainsäädännön mukaisesti, mitä tulee niiden turvallisen käytön varmistamiseen.

8. Pääsyn tutkimustietoon pitäisi olla niin avointa kuin mahdollista. Saatavuusrajoitusten pitäisi olla tarkoituksenmukaisia ja perusteltuja. Rajoitukset voivat perustua vain ihmisoikeuksien, kansallisen turvallisuuden, luottamuksellisuuden, yksityisyydensuojan ja tutkimuskohteina olleiden ihmisten oikeuksien, oikeudellisten prosessien ja yleisen järjestyksen turvaamiseen tai aineettomien oikeuksien, henkilökohtaisen tiedon, pyhän ja salaisen alkuperäiskansojen perinnetiedon sekä harvinaisten, uhanalaisten tai erittäin uhanalaisten lajien turvaamiseksi. Aineistoja tai koodeja, jotka eivät ole avoimesti saatavilla, saavutettavissa ja uudelleenkäytettävissä, voidaan kuitenkin jakaa tiettyjen käyttäjien kesken asiaankuuluvien paikallisten, kansallisten tai alueellisten hallintoelinten määrittelemien saatavuuskriteerien mukaisesti. Mikäli aineistot eivät voi olla avoimesti saatavilla, on tärkeä kehittää työkaluja ja protokollia aineistojen pseudonymisointiin ja anonyymisointiin sekä välillisen saatavuuden järjestelmiä, jotta niin paljon aineistoja kuin mahdollista voidaan soveltuvin osin jakaa. Perusteltujen rajoitusten tarve voi myös muuttua ajan myötä, jolloin aineistoja voi tuoda saataville tai rajoittaa niihin pääsyä myöhemmin.
9. **Avoimet tutkimusinfrastruktuurit** viittaavat jaettuihin tutkimusinfrastruktuureihin (virtuaalisiin tai fyysisiin, mukaan lukien olennaiset tutkimusvälineet tai työkalukokoelmat, tietopohjaiset resurssit, kuten kokoelmat, julkaisukanavat ja avoimen julkaisemisen alustat, julkaisuarkistot, muut arkistot ja tutkimusaineistot, tutkimustietojärjestelmät, avoimet bibliometriikka- ja skientometriikka-järjestelmät, jotka tarjoavat pääsyn tutkimusaloihin ja auttavat analysoimaan niitä, avoimet laskenta- ja aineistonhallintapalveluinfrastruktuurit, jotka mahdollistavat aineistojen yhteisöllisen ja monialaisen analysoinnin, sekä digitaaliset infrastruktuurit) joita tarvitaan tukemaan avointa tiedettä ja jotka palvelevat eri yhteisöjen tarpeita. Avoimet laboratoriot, avoimet tutkimusalustat ja arkistot julkaisuille, tutkimusaineistoille ja ohjelmistokoodille, ohjelmistonkehittämisalustat ja virtuaaliset tutkimusympäristöt sekä digitaaliset tutkimuspalvelut ja erityisesti ne, jotka tarjoavat mahdollisuuden tunnistaa tutkimukseen liittyviä asioita ei-tulkinnanvaraisesti pysyvien tunnisteiden avulla, ovat keskeisimpiä osia avoimissa tutkimusinfrastruktuureissa, jotka tarjoavat olennaisia avoimia ja standardoituja palveluita aineistojen, tutkimuskirjallisuuden, temaattisten tutkimuskokonaisuuksien ja yhteiskunnallisen vuorovaikutuksen hallinnoimiseen ja niiden saatavuuden, siirrettävyyden, analysoinnin ja yhdistelemisen tarjoamiseen. Eri julkaisuarkistot on sovitettu niiden sisältämien asioiden (julkaisujen, aineistojen tai koodin) ominaislaatuun, paikallisiin olosuhteisiin, käyttäjien tarpeisiin ja tutkimusyhteisöjen vaatimuksiin, mutta niiden pitäisi soveltaa yhteentoimivuuden mahdollistavia standardeja ja hyviä käytäntöjä, jotta arkistojen sisältö olisi asianmukaisesti tarkastettu ja se olisi sekä ihmisten että koneiden löydettävissä ja uudelleen käytettävissä. Avoimet innovaatioiden kokeiluympäristöt, mukaan lukien yrityshautomot, avoimet tutkimuslaitokset, avointen lisenssien kehittäjät, tutkimusverstaat, tieteelliset museot, tiedepuistot ja ympäristöt ovat lisäesimerk-

kejä avoimista tutkimusinfrastruktuureista, jotka tarjoavat yleisen pääsyn fyysisiin tiloihin, mahdollisuuksiin ja palveluihin. Avoimet tutkimusinfrastruktuurit syntyvät usein rakentaa yhteisöjä, jotka ovat keskeisiä infrastruktuurien pitkäaikaiselle kestävyydelle ja joiden pitäisi siksi olla voittoa tavoittelemattomia ja taata pysyvä ja rajaton pääsy koko yhteiskunnalle mahdollisimman laajasti.

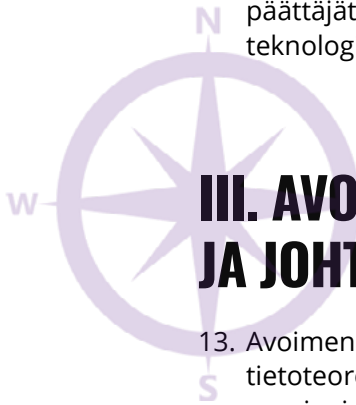
10. **Avoim vuorovaikutus yhteiskunnallisten toimijoiden kanssa** viittaa tutkijoiden ja tutkimusyhteisön ulkopuolelta tulevien yhteiskunnallisten toimijoiden laajenevaan yhteistyöhön, joka tapahtuu avaamalla tutkimuksen elinkaareen kuuluvia käytänteitä ja työkaluja ja tekemällä tutkimusprosesseista osallistavampia ja saavutettavampia laajemmalle tutkimuksesta kiinnostuneelle yhteiskunnalle hyödyntämällä uusia yhteistyön ja työskentelyn muotoja, kuten joukkorahoitusta, joukkoistamista ja vapaaehtoisten hyödyntämistä tutkimuksessa. Kun kehitetään yhteisöllistä älykkyyttä ongelmanratkaisussa, esimerkiksi hyödyntämällä monialaisia tutkimusmenetelmiä, avoin tiede tarjoaa perustan kansalaisten ja yhteisön osallistumiselle tiedontuottamiseen ja tutkijoiden, päättäjien ja ammattiharjoittajien, yrittäjien ja yhteisön jäsenten väliselle lisääntyneelle vuoropuhelulle, joka antaa kaikille sidosryhmille tilaisuuden kehittää tutkimusta, joka vastaa heidän huoliinsa, tarpeisiinsa ja pyrkimyksiinsä.

Lisäksi kansalaistiede ja kansalaisten osallistaminen ovat kehittyneet mallina, jossa tieteellistä tutkimusta tekevät ihmiset, jotka eivät ole ammattitutkijoita, tieteellisesti päteviä metodologioita seuraten ja usein yhteistyössä muodollisten tutkimushankkeiden tai ammattitutkijoiden kanssa hyödyntämällä verkkopohjaisia alustoja ja sosiaalista mediaa sekä avoimia laitteistoja ja ohjelmistoja (etenkin halpoja sensoreita ja mobiilisovelluksia) tärkeinä vuorovaikutuskanavina. Jotta muut toimijat ja myös tutkijat voisivat hyödyntää kansalaistieteen ja osallistavan tieteen tuloksia tehokkaasti uudelleen, tulokset pitäisi kuratoida, standardoida ja säilyttää, jotta suurin mahdollinen hyöty kaikille varmistuisi.

11. **Avoim vuoropuhelu muiden tietojärjestelmien kanssa** viittaa erilaisten tiedonhaltijoiden väliseen vuoropuheluun, joka tunnistaa eri tietojärjestelmien ja tiedonteorioiden sekä moninaisten tiedontuottajien rikkauden UNESCO:n 2001 maailmanlaajuisen kulttuurisen moninaisuuden julistuksen mukaisesti. Avoin vuoropuhelu pyrkii edistämään perinteisesti marginalisoitujen tutkijoiden synnyttämän tiedon inklusiota ja lisäämään erilaisten tiedonteorioiden välisiä yhteyksiä ja mahdollisuutta täydentää toisiaan, kansainvälisten ihmisoikeuksien normien ja standardien noudattamista, tiedon koskemattomuuden ja hallinnan kunnioittamista sekä tiedonhaltijoiden oikeuksien kunnioittamista, jotta he voivat saada reilun ja tasavertaisen osuuden hyödyistä, joita tiedon hyödyntämisessä voi syntyä. Erityisesti luotaessa yhteyksiä alkuperäiskansojen tietojärjestelmien kanssa, täytyy seurata 2007 Yhdistyneiden kansakuntien julistusta alkuperäiskansojen oikeuksista ja alkuperäiskansojen aineistojen hallinnan periaatteista, kuten CARE-periaatteita (yhteinen etu, oikeus hallita, vastuullisuus ja etiikka). Tällaiset pyrkimykset tunnustavat alkuperäiskansojen ja paikallisyhteisöjen oikeuden hallita perinnetietoa ja heidän maa-alueitaan sekä resursseja koskevia aineistoja sekä päättää, kuka saa huolehtia niistä, kuka omistaa ne ja kuka voi hallinnoida niitä.

12. Julkisella sektorilla on johtava rooli avoimen tieteen toteuttamisessa. Avoimen tieteen periaatteiden pitäisi silti ohjata myös yksityissektorin rahoittamaa tutkimusta. Lisäksi tutkimus- ja innovointijärjestelmissä on monia toimijoita ja sidosryhmiä, ja kaikilla heistä on oma osansa avoimen tieteen toteuttamisessa. Riip-

pumatta kansallisuudesta, etnisyydestä, sukupuolesta, kielestä, iästä, oppialasta, yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta taustasta, rahoituspohjasta, uravaiheesta tai muusta syystä, avoimen tieteen toimijoihin kuuluvat muun muassa tutkijat, luonnon- ja ihmistieteiden edustajat, tutkimusorganisaatioiden johtajat, opettajat, tiede- ja tutkimusyhteisö, ammattijärjestöjen jäsenet, opiskelijat ja nuorten tutkijoiden järjestöt, informaatikot ja tietoasiantuntijat, kirjastonhoitajat, käyttäjät ja laaja yleisö, johon kuuluvat yhteisöt, alkuperäiskansojen tiedonhaltijat ja kansalaisjärjestöt, tietojenkäsittelytieteen tutkijat, ohjelmistokehittäjät, ohjelmointijat, luovien alojen edustajat, innovoijat, insinöörit, kansalaistieteilijät, oikeusopinnot, lainsäätäjät, maistraatit ja virkamiehet, julkaisijat, toimittajat ja ammattijärjestöjen jäsenet, tekninen tukihenkilöstö, tutkimusrahoittajat ja lahjoittajat, päättäjät, tieteelliset seurakuntat, eri alojen ammatinharjoittajat sekä tutkimukseen, teknologiaan ja innovointiin liittyvän yksityissektorin edustajat.



III. AVOIMEN TIETEEN PERUSARVOT JA JOHTAVAT PERIAATTEET

13. Avoimen tieteen perusarvot juontuvat niistä oikeuksiin perustuvista, eettisistä, tietoteoreettisista, taloudellisista, oikeudellisista, poliittisista, yhteiskunnallisista, moninaisiin sidosryhmiin liittyvistä ja teknologisista seurauksista, joita syntyy, kun tiedettä avataan yhteiskuntaan ja avoimuuden periaatteita laajennetaan koko tieteellisen tutkimuksen elinkaareen. Näitä arvoja ovat:

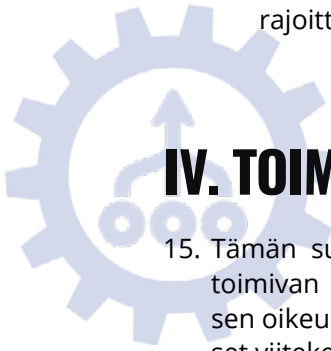
- **Laatu ja integriteetti:** avoimen tieteen tulee kunnioittaa akateemista vapautta ja ihmisoikeuksia, tukea laadukasta tutkimusta yhdistämällä monia tiedonlähteitä ja tuomalla tutkimusmenetelmät ja -tuotokset laajalti saataville huolellista arviointia ja tarkastelua varten sekä tukea läpinäkyviä arviointiprosesseja;
- **Yhteinen etu:** maailmanlaajuisena julkishyödykkeenä avoimen tieteen tulee kuulua koko ihmiskunnalle ja hyödyttää ihmiskuntaa kokonaisuutena. Tämän vuoksi tutkimustiedon pitää olla avoimesti saatavilla ja sen hyötyjen pitää olla yleisesti jaettuina. Tutkimuksenharjoittamisen pitää olla inklusiivista, kestävää ja tasavertaista myös tieteellisen opetuksen ja oppimisen sekä valmiuksien kehittämisen tarjonnassa;
- **Tasavertaisuus ja tasapuolisuus:** avoimen tieteen tulee olla merkittävä tekijä, kun varmistetaan kehittyneistä ja kehittyvistä maista tulevien tutkijoiden tasavertaisuus ja kun mahdollistetaan tasavertainen ja molemminpuolinen tieteellisten panosten ja tuotosten jakaminen ja yhtäläinen pääsy tutkimustietoon sekä tiedon tuottajille että sen kuluttajille riippumatta sijainnista, kansallisuudesta, rodusta, iästä, sukupuolesta, tulotasosta, yhteiskunnallisista ja taloudellisista olosuhteista, uravaiheesta, oppialasta, kielestä, uskonnosta, etnisyydestä, siirtolaisuudesta tai muista syistä;
- **Moninaisuus ja inklusiivisuus:** avoimeen tieteeseen tulee kuulua monenlaista tietoa, moninaisia käytäntöjä, työnkulkua, kieliä, tutkimustuotoksia ja tutkimusaiheita, jotka tukevat soveltuvin osin koko tutkimusyhteisön, monenlaisten tutkimusyhteisöjen ja tutkijoiden sekä laajan yleisön ja perinteisen

tutkimusyhteisön ulkopuolella olevien tiedonhaltijoiden, kuten alkuperäiskansojen ja paikallisyhteisöjen, sekä eri maiden ja alueiden yhteiskunnallisten toimijoiden tarpeita ja tiedollista pluralismia.

14. Seuraavat avoimen tieteen johtavat periaatteet tarjoavat kehyksen ehdoille ja käytännöille, joiden avulla yllä mainittuja arvoja noudatetaan ja avoimen tieteen ideaalit toteutetaan:

- **Läpinäkyvyys, huolellinen tarkistaminen, kritiikki ja toistettavuus:** tieteellisen toiminnan kaikkia vaiheita tulee muuttaa entistä avoimemmiksi, jotta tutkimustulosten vahvuus ja tarkkuus varmentuu, tieteen yhteiskunnallinen vaikuttavuus kasvaa ja yhteiskunta kokonaisuutena saa enemmän valmiuksia ratkaista monimutkaisia ja toisiinsa kytkeytyneitä ongelmia. Lisääntyvä avoimuus lisää läpinäkyvyyttä ja luottamusta tieteelliseen tietoon ja vahvistaa tieteen peruspiirrettä erityisenä näyttöön perustuvana ja todellisuuden, logiikan ja tieteellisen vertaisarvioinnin avulla testattuna tiedon muotona.
- **Tasavertaiset mahdollisuudet:** kaikilla tutkijoilla ja muilla avoimen tieteen toimijoilla ja sidosryhmillä on sijainnista, kansallisuudesta, rodusta, iästä, sukupuolesta, tulotasosta, yhteiskunnallisista ja taloudellisista olosuhteista, uravaiheesta, oppialasta, kielestä, uskonnosta, vammaisuudesta, etnisyydestä, siirtolaisuudesta tai muusta syystä riippumatta oltava tasavertaiset mahdollisuudet päästä käsiksi avoimeen tieteseen, osallistua siihen ja hyödyntää sitä.
- **Vastuullisuus, kunnioitus ja vastuuvollisuus:** avoimuuden lisääntyminen vaatii kaikilta avoimen tieteen toimijoilta enemmän vastuullisuutta, jonka julkisen vastuuvollisuuden, eturistiriitojen huomioimisen, tutkimustoiminnan mahdollisten yhteiskunnallisten ja ekologisten seurausten varmistamisen, intellektuaalisen integriteetin sekä eettisten periaatteiden ja niistä tutkimukselle koituvien seurausten kunnioittamisen ohella täytyy muodostaa perusta avoimen tieteen hyvälle hallinnoinnille.
- **Yhteistyö, osallistaminen ja inklusio:** maantieteellisten, kielten, sukupolvien ja resurssien rajojen ylittävästä yhteistyöstä tulee tulla arkipäivää kaikilla tutkimusprosessin tasoilla ja oppialojen välistä yhteistyötä pitää edistää, samalla kun yhteiskunnallisille toimijoille taataan täydet ja toimivat mahdollisuudet osallistua ja syrjään jätetty tieto otetaan huomioon, kun ratkaistaan yhteiskunnallisesti merkittäviä ongelmia.
- **Joustavuus:** koska maailmassa on monenlaisia tieteellisen tutkimuksen järjestelmiä, toimijoita sekä valmiuksia ja tutkimusta tukevat tieto- ja viestintätekniikat kehittyvät koko ajan, ei ole mitään kaikille sopivaa tapaa tehdä avointa tiedettä. On syytä tukea monia eri reittejä kohti avointa tiedettä ja monia eri tapoja harjoittaa avointa tiedettä, samalla kun sitoudutaan aiemmin mainittuihin perusarvoihin ja yritetään mahdollisimman hyvin noudattaa muita suosituksessa esitettyjä periaatteita.
- **Kestävyys:** jotta avoin tiede olisi niin tehokasta ja vaikuttavaa kuin mahdollista, sen tulee perustua kestäville käytännöille, palveluille, infrastruktuureille ja rahoitusmalleille, jotka takaavat tasavertaiset osallistumismahdollisuudet heikommassa asemassa olevista organisaatioista ja maista tuleville tieteen tuottajille. Avointen tutkimusinfrastruktuurien tulee olla organisoitu ja rahoi-

tettu pohjimmiltaan voittoa tavoittelemattoman, pitkäaikaisen ja avoimen tieteen käytäntöjä edistävän vision pohjalta ja niiden tulee taata pysyvä ja rajoittamaton pääsy kaikille niin laajalti kuin mahdollista.



IV. TOIMINTA-ALUEET

15. Tämän suosituksen tavoitteiden saavuttamiseksi, jäsenvaltioiden suositellaan toimivan samanaikaisesti seuraavalla seitsemällä toiminta-alueella kansainvälisen oikeuden mukaisesti ja omat yksilölliset poliittiset, hallinnolliset ja oikeudelliset viitekehyksensä huomioiden.

(i) Avointa tiedettä, siihen liittyviä etuja ja haasteita ja siihen johtavia eri reittejä koskevan yhteisen ymmärryksen edistäminen

16. Jäsenvaltioiden suositellaan edistävän ja tukevan tässä suosituksessa määritellyllä tavalla yhteistä ymmärrystä avoimesta tieteestä tutkimusyhteisössä ja eri avoimen tieteen toimijoiden keskuudessa ja strategisesti suunnittelevan ja tukevan avoimen tieteen tietoisuuden lisäämistä organisaatioiden tasolla sekä kansallisella ja alueellisella tasolla, samalla kunnioittaen avoimen tieteen lähestymistapojen ja käytäntöjen moninaisuutta. Jäsenvaltioita kannustetaan harkitsemaan seuraavia toimenpiteitä:

- a. varmistetaan, että avoin tiede kattaa tässä suosituksessa hahmotellut arvot ja periaatteet, millä varmistetaan, että avoimesta tieteestä saatavat hyödyt ovat jaettuja ja tasapuolisia eivätkä kytkeydy epäreiluun ja/tai eriarvoiseen aineistojen ja tiedon keräämiseen;
- b. varmistetaan, että julkisesti rahoitettua tutkimusta tehdään avoimen tieteen periaatteisiin nojautuen sekä tämän suosituksen ehtojen ja erityisesti artiklan 8 mukaisesti ja että julkisesti rahoitetusta tutkimuksesta saatu tutkimustieto, mukaan lukien tutkimusjulkaisut, avoimet tutkimusaineistot, avoimet ohjelmistot, lähdekoodi ja avoimet laitteistot, on avoimesti lisensoitu tai vapautettu yleiseen käyttöön;
- c. rohkaistaan julkaisemisen moninaisuuteen edistäen erimuotoisten julkaisujen ja erilaisten julkaisumallien moninaisuutta myös humanistisissa ja yhteiskuntatieteissä sekä ansaintamallien moninaisuutta tukemalla voittoa tavoittelemattomia ja yhteisöllisiä akateemisen ja tieteellisen julkaisemisen malleja julkishyödykkeensä;
- d. rohkaistaan monikielisyyteen tutkimuksen käytännöissä, tutkimusjulkaisuisa ja tieteellisessä viestinnässä;
- e. varmistetaan, että avoimen tieteen käytännöissä ei rikota yhteisöjen oikeuksia, mukaan lukien alkuperäiskansojen oikeuksia omaan perinnetietoonsa, jotka on ilmaistu vuoden 2007 Yhdistyneiden kansakuntien julistuksessa alkuperäiskansojen oikeuksista;

- f. parannetaan avoimen tieteen viestintää, jolla tuetaan tutkimustiedon leviämistä muiden alojen tutkijoille, päätöksentekijöille ja laajempaan yhteiskuntaan;
- g. keskustellaan yksityissektorin kanssa tavoista, joilla avoimen tieteen periaatteiden ja päämäärien alaa voi laajentaa ja jakaa molemminpuolisesti.
- h. mahdollistetaan avoimia ja monia sidosryhmiä yhdistäviä keskusteluja avoimen tieteen hyödyistä ja ilmeisistä haasteista, jotka liittyvät esimerkiksi kilpailuun, aineistojen keräämiseen ja hyödyntämiseen kehittyneemmillä teknologioilla, aineettomiin oikeuksiin, yksityisydensuojaan, tietosuojaan sekä julkisesti ja yksityisesti rahoitetun tutkimuksen väliseen epäsuhtaan, jotta haasteisiin voidaan vastata rakentavasti ja avoimen tieteen käytäntöjä voidaan toteuttaa tässä suosituksessa hahmoteltujen arvojen ja periaatteiden mukaisesti.

(ii) Avoimen tieteen mahdollistavan linjausympäristön kehittäminen

17. Jäsenvaltioiden pitäisi omien erityisolosuhteidensa, hallintorakenteidensa ja perustuslakinsa määrittämien edellytysten mukaisesti kehittää tai rohkaista kehittämään linjausympäristöjä, joihin sisältyvät organisaatioiden sekä kansallisen, alueellisen ja kansainvälisen tason linjaukset, jotka tukevat avoimeen tieteeseen siirtymistä ja avoimen tieteen käytäntöjen tehokasta toteuttamista, mukaan lukien linjaukset tutkijoiden kannustamisesta avoimen tieteen käytäntöihin. Jäsenvaltioiden kehoitetaan harkitsemaan seuraavien toimenpiteiden toteuttamista läpinäkyvässä, osallistavassa ja monia sidosryhmiä yhdistävässä prosessissa, jossa käydään vuoropuhelua tutkimusyhteisön ja erityisesti varhaisessa vaiheessa olevien tutkijoiden sekä muiden avoimen tieteen toimijoiden kanssa:
 - a. kehitetään toimivia organisaatioiden ja kansallisen tason avoimen tieteen linjauksia ja oikeudellisia kehyksiä, jotka noudattavat kansainvälistä oikeutta ja alueellisia lakeja ja ovat sopusoinnussa tässä suosituksessa hahmoteltujen määritelmien, arvojen ja periaatteiden sekä toimenpiteiden kanssa;
 - b. sovitetaan yksittäisten organisaatioiden avoimen tieteen linjaukset, strategiat ja toimenpiteet kansallisen ja kansainvälisen tason mukaiseksi ja samalla kunnioitetaan avoimen tieteen lähestymistapojen moninaisuutta;
 - c. valtavirtaistetaan sukupuolten välisen tasa-arvon näkökulmat avoimen tieteen linjauksissa, strategioissa ja käytännöissä;
 - d. kannustetaan tutkimusta tekeviä organisaatioita toteuttamaan avoimen tieteen linjauksia ja strategioita, etenkin jos ne saavat julkista rahoitusta;
 - e. kannustetaan tutkimusta tekeviä organisaatioita, korkeakouluja, tieteellisiä liittoja ja yhdistyksiä sekä tieteellisiä seuroja omaksumaan tämän suosituksen kanssa sopusoinnussa olevia periaatelausumia, jotka rohkaisevat avoimen tieteen käytäntöihin, yhteistyössä kansallisten tiedeakatemioiden, nuorten tutkijoiden yhdistysten ja kansainvälisen tiedeneuvoston (International Science Council) kanssa;

- f. edistetään kansalaisten osallistamista ja osallistavaa tiedettä avoimen tieteen linjausten ja käytäntöjen olennaisina osina kansallisella tasolla sekä organisaatioiden ja rahoittajien tasoilla;
- g. suunnitellaan malleja, jotka antavat erityyppisille toimijoille mahdollisuuden tuottaa tietoa yhdessä, ja luodaan ohjeita, joilla varmistetaan ei-tieteellisten yhteistyökumppanuuksien tunnustaminen;
- h. kannustetaan vastuulliseen tutkimukseen sekä tutkijoiden ja tutkimuksen arvioinnin käytäntöihin, jotka kannustavat laadukkaaseen tutkimukseen ja tunnistavat tutkimustuotosten, tutkimustoiminnan ja tutkimustavoitteiden moninaisuuden;
- i. edistetään tasapuolisia avoimen tieteen kumppanuuksia julkisten ja yksityisten toimijoiden välillä ja tehdään yksityisen sektorin kanssa yhteistyötä avoimessa tieteessä, kunhan voimassa on asiaankuuluvia varmenteita ja säädöksiä, jotka ehkäisevät tilanteita, joissa käyttäjä joutuu sitoutumaan yhteen palveluntarjoajaan tai joissa yksityinen toimija saalistaa tai kerää epäreilusti ja/tai epäsuhtaisesti hyötyä julkisesti rahoitetusta tutkimustoiminnasta. Otaen huomioon avoimen tieteen merkityksen yleisen edun kannalta ja julkisen rahoituksen aseman pitää jäsenvaltioiden varmistaa, että tutkimukseen ja avoimeen tieteeseen liittyvät palvelumarkkinat toimivat kansainvälisen ja yleisen edun hyväksi eikä yksikään kaupallinen organisaatio saa määräävää markkina-asemaa;
- j. suunnitellaan ja toteutetaan avoimen tieteen perusarvoihin ja periaatteisiin nojaavia tutkimuksen rahoitus- ja investointilinjauksia ja -strategioita. Avoimeen tieteeseen siirtymiseen liittyvät kulut ovat kytköksissä avoimen tieteen tutkimus-, julkaisu-, aineisto- ja ohjelmointikäytäntöihin, avoimen tieteen infrastruktuurien ja palveluiden kehittämiseen ja käyttöönottoon, kaikkien toimijoiden valmiuksien kehittämiseen ja uutta luoviin, syvälliseen yhteistyöhön ja osallistamiseen perustuviin tutkimustoiminnan muotoihin.

(iii) Avoimen tieteen infrastruktuureihin ja palveluihin panostaminen

18. Avoin tiede sekä vaatii että palkitsee järjestelmällisiä ja pitkäjänteisiä panostuksia tieteeseen, teknologiaan ja innovointiin ja tarvitsee erityisesti panostuksia tekniseen ja digitaaliseen infrastruktuuriin ja niihin liittyviin palveluihin, mukaan lukien niiden pitkäjänteisen ylläpidon. Panostuksia tarvitaan sekä taloudellisista resursseista että henkilöresursseista. Kun otetaan huomioon tieteen asema maailmanlaajuisena julkishyödykkeenä, avoimen tieteen palvelut tulisi nähdä olennaisina tutkimusinfrastruktuureina, joita yhteisö hallinnoi ja jotka se omistaa ja joita rahoittavat yhteisöllisesti hallitut, rahoittajat ja organisaatiot tutkimusyhteisön ja yhteiskunnan moninaisten tavoitteiden ja tarpeiden mukaisesti. Jäsenvaltioita kehoitetaan edistämään epäkaupallisia avoimen tieteen infrastruktuureja ja varmistamaan tarpeelliset panostukset seuraaviin asioihin:
- a. tiede, teknologia ja innovointi, ja ohjeena yrittää kohdentaa vähintään 1 % bruttokansantuotteesta tutkimus- ja kehityskuluihin;
 - b. luotettavat verkko- ja laajakaistayhteydet, joita tutkijat ja tutkimuksen hyödyntäjät voivat käyttää ympäri maailman;

- c. kansalliset tutkimuksen ja koulutuksen tietoverkot (NREN) ja niiden toiminnallisuus, jossa rohkaistaan alueelliseen ja kansainväliseen yhteistyöhön, jolla varmistetaan NREN-palvelujen suurin mahdollinen yhteentoimivuus ja yhteensopivuus;
- d. avoimen tieteen lähestymistapaa tukevat epäkaupalliset infrastruktuurit, mukaan lukien tietotekniikkajärjestelmät ja julkiset digitaaliset infrastruktuurit ja palvelut. Näiden pitäisi auttaa takaamaan tutkimustuotosten, mukaan lukien tieteellisen tiedon, aineistojen lähdekoodin ja laitteistomäärittysten pitkäaikaissäilytys tutkijoiden välinen yhteistyö sekä tutkimustuotosten jakaminen ja uudelleenkäyttö. Millä tahansa tutkimusta tukevalla infrastruktuurilla tai palvelulla pitäisi olla vankka yhteisöllisesti johdettu perusta ja sen pitäisi varmistaa yhteentoimivuus ja inklusiivisuus. Digitaalisten avoimen tieteen infrastruktuurien pitäisi mahdollisuuksien mukaan pohjautua avoimen lähdekoodin pilvipalveluihin. Näitä avoimia infrastruktuureja voidaan tukea suoralla rahoituksella ja tähän tarkoitukseen varatulla osuudella jokaisessa rahoituspäätöksessä;
- e. avoimen tieteen toisiinsa liitetyt tietotekniikkainfrastruktuurit, joihin sisältyvät tarpeen vaatiessa suurteholaskenta, pilvilaskenta ja aineistojen säilytyspaikat sekä kestävät, avoimet ja yhteisöllisesti hoidetut infrastruktuurit, protokollat ja standardit, joilla tuetaan julkaisemisen moninaisuutta ja yhteiskunnallista vuorovaikutusta. Samalla kun ehkäistään olemassa olevien avoimen tieteen infrastruktuurien ja palveluiden eriytymistä edistämällä niiden kytkemistä toisiinsa sekä kansallisella, alueellisella että kansainvälisellä tasolla, pitää myös varmistaa, että infrastruktuurit ovat kaikkien saavutettavissa, kansainvälisesti toisiinsa kytkettyjä ja niin yhteentoimivia kuin mahdollista ja että ne täyttävät tietyt olennaiset vaatimukset, kuten esimerkiksi FAIR- ja CARE-periaatteet aineistojenhallinnalle. Lisäksi on syytä täyttää jokaisen tutkimukselle merkittävän digitaalisen objektin tekniset vaatimukset, olipa kyseessä sitten yksittäinen aineisto, aineistojoukko, kuvailutieto, ohjelmakoodi tai julkaisu. Aineistohallinnan infrastruktuurien tulee palvella kaikkien tutkimusalojen tarpeita tasavertaisesti, riippumatta niiden hyödyntämien aineistojen määrästä ja luonteesta sekä aineistojen käsittelyyn käytetyistä menetelmistä. Avoimen tieteen infrastruktuurien ja palveluiden tulee vastata tutkijoiden ja muiden käyttäjien tarpeisiin, kehittää heidän käytäntöihinsä sopivia toimintoja ja esitellä käyttäjäystävällisiä käyttöliittymiä. Digitaalisten objektien pysyvät tunnisteet on myös syytä huomioida. Esimerkkejä ovat sopivien avointen pysyvien tunnisteiden määrittely ja tarjoaminen kaikenlaisille digitaalisille objekteille, niiden tehokkaan löytämisen, saatavuuden, käytön ja uudelleenkäytön vaatimat kuvailutiedot ja kunnollinen aineistojenhallinta julkaisuarkistojen luotettavissa, alueellisissa tai maailmanlaajuisissa verkostoissa;
- f. alueellisten tai maailmanlaajuisten tutkimusyhteisöjen muodostavat yhteisölliset sopimukset, jotka määrittelevät yhteisiä käytänteitä aineistojen jakamiselle, tiedostomuodoille, kuvailutietojen standardeille, ontologioille ja terminologioille, työkaluille ja infrastruktuureille. Kansainvälisillä tiedeyhteisöillä ja -järjestöillä, alueellisilla ja kansallisilla tutkimusinfrastruktuureilla ja tieteellisten lehtien toimituskunnilla on oma osansa tällaisten sopimusten kehittämisessä. Lisäksi monien semanttisten mallien (etenkin sanastojen, taksonomioiden, ontologisten ja kuvailutietomallien) yhtenäistäminen on olennaista aineistojen yhteentoimivuudelle ja niiden uudelleenhyödyntämiselle monialaisessa tutkimuksessa;

- g. pohjois-etelä-, pohjois-etelä-etelä- ja etelä-etelä-yhteistyöhankkeet, joilla optimoidaan infrastruktuurien käyttöä ja yhteisiä strategioita jaetuille, monikansallisille ja alueellisille avoimen tieteen alustoille, esimerkiksi edistämällä tutkimusyhteistyötä, avoimen tieteen infrastruktuurien jakamista, avoimeen tieteeseen liittyvien teknologioiden teknistä neuvomista, siirtämistä ja yhteistuottamista sekä hyvien käytäntöjen jakamista yhteisesti sovituille ehdoilla. Tällaiset hankkeet tarjoavat koordinoitua tukea avoimelle tieteelle, esimerkiksi pääsyä avoimen tieteen palveluihin ja tutkimusinfrastruktuureihin (kuten arkistoihin, aineistonhallintaan ja data commons -palveluihin) sekä linjausten, opetussuunnitelmien ja teknisten standardien yhteensovittamista. Koska monia hankkeita on käynnissä eri alueilla, on tärkeää varmistaa, että ne toimivat yhteen linjausten, käytänteiden ja teknisten vaatimusten näkökulmasta. On myös tärkeää panostaa rahoitusohjelmiin, jotka antavat tutkijoille tilaisuuden luoda ja käyttää sellaisia alustoja etenkin matalan ja keskisuuren tulotason valtioissa;
- h. uuden sukupolven avoin tietotekniikka, joka automatisoi linkitettyjen julkaisujen ja aineistojen etsimistä ja analysoimista ja tekee näin hypoteesien luomis- ja testausprosesseista nopeampia ja tehokkaampia. Nämä työkalut ja palvelut vaikuttavat parhaiten, jos niitä käytetään avoimen tieteen kehityksessä, joka ylittää organisaatioiden, valtioiden ja tutkimusalojen rajat sekä ottaa huomioon mahdolliset uhat ja eettiset kysymykset, joita voi syntyä sellaisia tekoälyyn perustuvia teknologioita kehitettäessä ja hyödynnettäessä;
- i. uutta luovat toimintatavat tutkimusprosessin eri vaiheissa ja kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä, joita hahmotellaan tämän suosituksen kappaleissa 21 ja 22;
- j. rahoitus välttämättömille kustannuksille, jotka liittyvät avoimeen tieteeseen siirtymiseen ja sen ylläpitämiseen sekä avointen lisensointijärjestelmien edistämiseen;
- k. infrastruktuurit ei-digitaalisille materiaaleille (esimerkiksi reagensseille);
- l. tutkijoiden ja yhteiskunnan väliseen tiedonvaihtoon ja tiedon yhteiseen luomiseen tarkoitetut alustat, mukaan lukien säännölliset ja kestävät rahoitusinstrumentit vapaaehtoisjärjestöille, jotka harjoittavat kansalaistiedettä ja osallistavaa tutkimusta paikallisella tasolla;
- m. yhteisön toimintaan perustuvat seuranta- ja tietojärjestelmät, jotka täydentävät kansallisia, alueellisia ja kansainvälisiä aineisto- ja tietojärjestelmiä.

(iv) Avoimen tieteen henkilöresursseihin, opettamiseen, oppimiseen, digitaaliseen lukutaitoon ja valmiuksien kehittämiseen panostaminen

19. Avoin tiede tarvitsee panostuksia valmiuksien kehittämiseen ja inhimilliseen pääomaan. Kun tieteellisiä käytäntöjä muutetaan ja sovitetaan 2000-luvun digitaalisen ajan muutoksiin, haasteisiin, mahdollisuuksiin ja uhkiin, tarvitaan uusien teknologioiden vaatimiin taitoihin sekä avoimen tieteen toimintakulttuuriin ja käytäntöihin kohdennettua tutkimusta, koulutusta ja opetusta. Jäsenvaltioita rohkaistaan harkitsemaan seuraavia toimenpiteitä:

- a. tarjotaan järjestelmällistä ja jatkuvaa mahdollisuutta kehittää valmiuksia avoimen tieteen käsitteisiin, periaatteisiin ja käytäntöihin, mukaan lukien laaja-alainen ymmärrys avoimen tieteen olennaisista periaatteista ja perusarvoista sekä tekniset taidot ja valmiudet digitaalisessa lukutaidossa, digitaalisissa yhteistyökäytännöissä, datatieteessä ja aineistojenhallinnassa, kuratoinnissa, pitkäaikaissäilytyksessä ja arkistoinnissa, informaatio- ja data-lukutaidossa, verkkoturvallisuudessa, sisältöjen omistajuudessa ja jakamisessa sekä ohjelmistotuotannossa ja tietojenkäsittelytieteessä;
- b. sovitaan avoimen tieteen taitojen viitekehyksestä, joka soveltuu eri tutkimusaloilla toimiville tutkijoille eri uravaiheissa sekä yksityisellä ja julkisella sektorilla tai kansalaisyhteiskunnassa aktiivisille toimijoille, jotka tarvitsevat erityistaitoja, joilla hyödyntää avoimen tieteen tuotoksia omilla ammattitaitoillaan, ja kehitetään osaamisvaatimuksia ja koulutusjaksoja tukemaan näiden tavoitteiden saavuttamista. Olennaisia datatieteen ja aineistohallinnan taitoja, aineettomia oikeuksia koskevia taitoja sekä tarpeenmukaisia avoimen saatavuuden varmistamiseen ja yhteiskunnalliseen vuorovaikutukseen vaadittavia taitoja on pidettävä osana kaikkien tutkijoiden perusammattitaitoa ja ne on otettava osaksi korkeakoulutuksen tutkijantaitojen opetusta;
- c. tuetaan ja edistetään erikoistumiskoulutusta ja ammatillisia rooleja datatieteessä ja aineistohallinnassa. Avoimen tieteen mahdollistaminen vaatii myös aineistojenhallinnan alan johtajia, jotka kykenevät asettamaan yhteistyössä tutkimusyhteisön kanssa strategisia suuntalinjoja aineistojenhallinnalle ja avoimuudelle kansallisella ja paikallisella tasolla, sekä pitkälle erikoistuneita aineistohallinnan ammattilaisia, jotka hallinnoivat ja kuratoivat aineistoja sovittujen periaatteiden, erityisesti FAIR- ja CARE-periaatteiden mukaisesti luotettavissa organisaatioissa tai palveluissa. Jotta avoimen tieteen mahdollisuuksia hyödynnettäisiin, tutkimushankkeet, tutkimusorganisaatiot ja yhteiskunnalliset hankkeet tarvitsevat pitkälle erikoistuneita datatieteen taitoja, kuten analyysia, tilastotiedettä, koneoppimista, tekoälyä, visualisaatiota ja kykyä ohjelmoida ja käyttää algoritmeja tieteellinen ja eettinen vastuullisuus huomioiden;
- d. edistetään UNESCO:n 2019 avointen oppimateriaalien suosituksessa määriteltujen avointen oppimateriaalien hyödyntämistä välineenä avoimen tieteen valmiuksien kehittämisessä. Avoimia oppimateriaaleja pitää siksi hyödyntää, jotta lisätään avoimen tieteen oppi- ja tutkimusmateriaalin saatavuutta, parannetaan oppimistuloksia, saadaan julkisesta rahoituksesta suurin mahdollinen hyöty ja voimautetaan opettajia ja oppijoita osallistumaan tiedon yhteiseen luomiseen;
- e. tuetaan avoimen tieteen käytäntöihin liittyvää tiedeviestintää, jotta tutkimustieto leviäisi muiden alojen tutkijoille, päätöksentekijöille ja laajemmalle yleisölle. Tutkimustiedon levittäminen tiedetoimittamisen ja median, tutkimuksen popularisoinnin, avointen luentojen ja erilaisten sosiaalisen median muotojen avulla luo julkista luottamusta tutkimukseen ja samalla lisää yhteiskunnallisten toimijoiden vuorovaikutusta tutkimusyhteisön kanssa. Väärien tulkintojen välttämiseksi ja väärän tiedon leviämisen estämiseksi alkupe räisten tiedonlähteiden laatu ja asianmukainen lainaaminen on äärimmäisen tärkeää avointa tiedettä koskevan tiedeviestinnän kannalta.

(v) Avoimen tieteen kulttuurin vaaliminen ja kannustimien sovittaminen avoimen tieteen mukaiseksi

20. Jäsenvaltioiden suositellaan omien erityisolosuhteidensa, hallintorakenteidensa ja perustuslakinsa määrittämien edellytysten mukaisesti sekä kansainvälisiin ja kansallisiin oikeudellisiin kehyksiin soveltuvalla tavalla aktiivisesti poistamaan avoimen tieteen esteitä, erityisesti jos ne liittyvät tutkimuksen ja tutkijanuran arviointiin ja palkkiojärjestelmiin. Avoimeen tieteeseen siirtyminen vaatii, että tieteellisiä saavutuksia ja tutkijanuran etenemistä arvioitaessa palkitaan hyvistä avoimen tieteen käytännöistä. Lisäksi tulisi ehkäistä ja korjata avoimeen tieteeseen käytäntöjen suunnittelemattomia negatiivisia seurauksia, kuten saalistaja-julkaisut, aineistojen siirtäminen, hyväksikäyttö ja yksityistäminen, tutkijoiden kasvavat kustannukset sekä kalliit artikkelien käsittelymaksut, jotka liittyvät tiettyihin tutkimusjulkaisemisen liiketoimintamalleihin ja jotka voivat johtaa tutkimusyhteisöjen epätasa-arvoisuuteen ja joissakin tapauksissa aineettomien oikeuksien ja tiedon menettämiseen. Jäsenvaltioita rohkaistaan harkitsemaan seuraavia toimenpiteitä:

- a. otetaan mukaan monia eri sidosryhmiä, kuten eri aloilla ja eri maissa toimivat tutkimusrahoittajat, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, julkaisijat ja toimittajat sekä tieteelliset seurat, muuttamaan yhdessä nykyistä tutkimuskulttuuria, palkitsemaan tutkijoita jakamisesta, yhteistyöstä ja vuorovaikutuksesta muiden tutkijoiden ja yhteiskunnan kanssa sekä tuetaan erityisesti nuoria tutkijoita kulttuurinmuutoksessa;
- b. arvioidaan tutkimuksen ja tutkijanuran arviointijärjestelmiä ja sovitetaan ne yhteen avoimen tieteen periaatteiden kanssa. Koska avoimeen tieteeseen sitoutuminen vaatii aikaa, voimavaroja ja työtä, jota ei voi automaattisesti muuntaa julkaisujen kaltaiseksi perinteiseksi akateemiseksi tuotokseksi, vaikka sillä olisikin huomattava vaikutus tutkimukseen ja yhteiskuntaan, arviointijärjestelmien pitäisi huomioida monenlaiset tehtävät tiedon luomisympäristössä. Eri tehtävillä on erilaisia tiedon luomisen ja välittämisen muotoja, jotka eivät rajoitu kansainvälisissä vertaisarvioituissa lehdissä julkaisemiseen;
- c. edistetään sellaisten arviointijärjestelmien kehittämistä ja käyttöönottoa, jotka:
 - perustuvat olemassa oleviin pyrkimyksiin parantaa tutkimustuotosten arviointitapoja, kuten 2012 San Franciscon julistus tutkimuksen arvioinnista, jotka keskittyvät yhä enemmän tutkimustuotosten laatuun eivätkä niiden määrään ja hyödyntävät monipuolisia indikaattoreita ja prosesseja, jotka luopuvat julkaisuihin perustuvista metriikoista, kuten vaikuttavuuskertoimesta;
 - arvostavat kaikkea asiaankuuluvaa tutkimustoimintaa ja tutkimustuotoksia, mukaan lukien laadukas FAIR-data ja kuvailutieto, hyvin dokumentoidut ja uudelleen käytettävissä olevat ohjelmistot, protokollat ja työnkulut, koneluettavat tiivistelmät tuloksista sekä opetus ja yhteiskunnallinen vuorovaikutus
 - huomioivat näytöt tutkimuksen vaikuttavuudesta ja tiedonjakamisesta, kuten tutkimusprosessiin osallistaminen, vaikutukset linjauksiin ja käy-

täntöihin sekä avoin innovointi tutkimusyhteisön ulkopuolella toimivien kumppanien kanssa

- huomioivat, että eri tutkimusalat tarvitsevat erilaisia lähestymistapoja avoimeen tieteeseen
 - huomioivat, että tutkijoiden arviointi avoimen tieteen kriteereillä on sovitettu eri uravaiheisiin, huomioiden erityisesti nuoret tutkijat;
- d. varmistetaan, että avoimen tieteen käytännöt ovat hyvin tunnettuja ja että ne otetaan huomioon tieteellisen ja akateemisen työhönoton ja uralla etenemisen kriteereissä;
- e. rohkaistaan rahoittajia, tutkimusorganisaatioita, lehtien toimituskuntia, tieteellisiä seuroja ja julkaisijoita tekemään linjauksia, jotka vaativat ja palkitsevat tämän suosituksen edellytysten mukaisesti tutkimustiedon avointa saatavuutta, mukaan lukien tutkimusjulkaisut, avoin tutkimusdata, lähdekoodi ja avoimet laitteistot;
- f. varmistetaan tieteellisen viestinnän moninaisuus noudattamalla avoimen, läpinäkyvän ja tasavertaisen saatavuuden periaatteita ja tuetaan ei-kaupallisia julkaisumalleja ja yhteisöllisiä julkaisumalleja, joissa ei tarvita artikkelien tai kirjojen käsittelymaksuja;
- g. toimeenpannaan tehokkaita hallinnollisia toimenpiteitä ja säädetään tarvittavia lakeja, joilla poistetaan epätasa-arvoa ja estetään näihin liittyvää riistoa sekä suojellaan avoimen tieteen menetelmien, tuotteiden ja aineistojen aineettomia oikeuksia synnyttävää luomista;
- h. tuodaan esiin materiaaleja, jotka on vapautettu yleiseen käyttöön, ja avoimia lisensointimalleja sekä tekijänoikeuden ja muiden aineettomien oikeuksien poikkeuksia tutkimus- ja opetuskäytössä, jotka sallivat tekijänoikeuden tai muun aineettoman oikeuden alaisen tuotoksen levittämisen ja uudelleen käytön kansainvälisen oikeuden mukaisesti, mukaan lukien osittaisen käytön ja muuntelun, kunhan tekijä ilmoitetaan asianmukaisesti;
- i. edistetään laadukasta ja vastuullista tutkimusta 2017 UNESCO:n tiedettä ja tieteellisiä tutkijoita koskevan suosituksen mukaisesti ja tutkitaan avoimen tieteen käytäntöjen mahdollisuuksia vähentää tutkimusrikkomuksia, kuten tulosten väärentämistä ja vääristelyä, tutkimuseettisten normien rikkomista sekä plagiointia;

(vi) Innovatiivisten avoimen tieteen toimintatapojen edistäminen eri tutkimusprosessin vaiheissa

21. Avoin tiede vaatii asiaankuuluvia muutoksia tutkimuskulttuurilta, menetelmiltä, organisaatioilta ja infrastruktuureilta, ja sen periaatteet ja käytännöt ulottuvat koko tutkimuksen elinkaareen, olipa kyse sitten hypoteesien muotoilusta, menetelmien kehittämisestä ja testaamisesta, aineistojen keräämisestä, analysoinnista, hallinnasta ja säilytyksestä, vertaisarviointista ja muista arviointi- ja varmennusmenetelmistä, ideoiden ja tulosten analysoinnista, pohdinnasta, tulkinnasta, jakamisesta ja vertailusta tai viestinnästä, levittämisestä sekä soveltamisesta, käy-

töstä ja uudelleenkäytöstä. Avoin tiede kehittyy koko ajan, ja uusia käytäntöjä muotoutuu tulevaisuudessa. Jotta uutta luovia lähestymistapoja avoimuuteen edistettäisiin eri tutkimusprosessin vaiheissa, jäsenvaltioita rohkaistaan seuraaviin toimenpiteisiin:

- a. edistetään avointa tiedettä tutkimusprosessin alusta alkaen ja laajennetaan avoimuuden periaatteita kaikkiin tutkimusprosessin vaiheisiin, jotta lisätään laatua ja toistettavuutta, esimerkiksi rohkaisemalla yhteisölliseen yhteistyöhön ja muihin uutta luoviin malleihin, kuten preprintteihin, kunhan erotetaan selkeästi lopullisista vertaisarvioiduista julkaisuista ja kunnioitetaan tutkimuskäytäntöjen moninaisuutta, jolloin nopeutetaan tieteellisen tiedon leviämistä ja kannustetaan sen nopeaa lisääntymistä;
- b. edistetään tarkoituksenmukaisesti avoimen vertaisarvioinnin käytäntöjä, mukaan lukien arvioijien henkilöllisyyden mahdollinen paljastaminen, arvioiden tuominen julkisesti saataville ja kommentointimahdollisuuden ja arviointiprosessiin osallistumisen tarjoaminen laajemmalle yhteisölle;
- c. annustetaan tutkijoita ja osoitetaan arvostusta, kun he julkaisevat ja jakavat negatiivisia tutkimustuloksia ja tuloksia, jotka eivät vastanneet heidän odotuksiaan, ja niihin liittyviä aineistoja, koska myös nämä tulokset edesauttavat tutkimustiedon kehitystä;
- d. kehitetään uusia osallistavia menetelmiä ja varmennusmenetelmiä, joilla saadaan yhteiskunnallisia toimijoita tutkimusyhteisön ulkopuolelta osallistumaan tutkimuksen tekoon ja antamaan palautetta tutkimuksen arvosta, mukaan lukien kansalaistiede, joukkoistamiseen perustuvat tutkimushankkeet, kansalaisten osallistuminen yhteisöllisesti omistettujen arkistolaitosten ylläpitoon ja muut osallistavan tieteen muodot;
- e. kehitetään osallistavia strategioita, joilla tunnistetaan syrjäytettyjen yhteisöjen tarpeita ja korostetaan yhteiskunnallisesti merkittävien aiheiden huomiointia tutkimuksen, teknologian ja innovoinnin toimintasuunnitelmissa;
- f. kehitetään strategioita, jotka helpottavat aineistojen tallentamista arkistoihin, jotta edistetään niiden kuratointia ja säilytystä sekä tehdään niistä käytettäviä ja uudelleenkäytettäviä tarkoituksenmukaiseksi ajaksi;
- g. edistetään jaettujen infrastruktuurien kehittämistä avoimen lähdekoodin ohjelmistojen ja lähdekoodin keräämiseen, säilyttämiseen ja käyttäjystävälliseen saatavuuteen;
- h. tuetaan tutkijoita ja muita yhteiskunnallisia toimijoita, kun he keräävät ja hyödyntävät avoimien aineistojen lähteitä tutkimusalojen rajat ylittävällä tavalla, jolloin niistä saadaan suurin mahdollinen tieteellinen, yhteiskunnallinen, taloudellinen ja kulttuurinen hyöty, ja kannustetaan luomaan yhteisöllisiä ja monialaisia hybridialustoja, joissa eri alojen tutkijat vuorovaikuttavat ohjelmistokehittäjien, ohjelmoijien, luovien alojen asiantuntijoiden, innovoijien, insinöörien, taiteilijoiden jne. kanssa;
- i. kannustetaan jakamaan laajoja tutkimusinfrastruktuureja, edistämään niiden yhteentoimivuutta ja parantamaan niiden avointa saatavuutta, olivatpa kyseessä esimerkiksi kansainväliset fysiikan, tähtitieteen ja avaruustutkimuk-

sen infrastruktuurit tai yhteisölliset infrastruktuurit muilla aloilla, muun muassa terveystieteissä, ympäristötieteissä ja yhteiskuntatieteissä;

- j. edistetään avoimen innovoinnin käytäntöjä, jotka kytkevät avoimen tieteen käytännöt niistä syntyvien löytöjen nopeampaan soveltamiseen ja kehittelyyn. Avoimen tieteen tavoin avoin innovointi ja muut avoimen tieteen yhteistyömuodot tarvitsevat laajaa ja toimivaa osallistamista ja osallistumista innovointiprosesseihin sekä uuden tiedon toimivaa kaupallistamista palvelevien liiketoimintamallien etsimistä ja kehittämistä.

(vii) Kansainvälisen ja monia sidosryhmiä yhdistävän yhteistyön edistäminen avoimen tieteen viitekehyksessä ja digitaalisten ja tietoon liittyvien kuilujen vähentämisessä

22. Jotta avointa tiedettä edistettäisiin maailmanlaajuisesti, jäsenvaltioiden pitää edistää ja vahvistaa kahden- tai monenkeskistä kansainvälistä yhteistyötä kaikkien suosituksen kappaleessa 12 mainittujen toimijoiden välillä. Käynnissä olevien avoimen tieteen viitekehyksessä tapahtuvien hankkeiden ja tekojen arvo tutkimukselle ja yhteiskunnalle tunnustetaan, ja samalla jäsenvaltioita kehoitetaan harkitsemaan seuraavia toimenpiteitä:

- a. kannustetaan kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön yhtenä keskeisimmistä avoimen tieteen käytännöistä ja tärkeimpänä kimmokkeena tutkimustiedon ja kokemusten intensiiviselle vaihtamiselle sekä ensiarvoisena tekijänä tieteen avoimuudessa;
- b. edistetään ja kannustetaan rajat ylittävää ja monia sidosryhmiä yhdistävää avoimen tieteen yhteistyötä, esimerkiksi hyödyntämällä olemassa olevia kansalliset rajat ylittäviä, alueellisia ja maailmanlaajuisia yhteistyön mekanismeja ja organisaatioita. Tähän tulisi kuulua yhteishankkeet tutkimustulosten tuomiseksi yleisesti saataville tutkimusalasta, maantieteestä, sukupuolesta, etnisyydestä, kielestä sekä yhteiskunnallisista ja taloudellisista olosuhteista tai muista syistä riippumatta, yhteisesti jaettujen avoimen tieteen infrastruktuurien kehittäminen ja käyttäminen sekä tekninen tukeminen ja teknologian tuominen toisiin maihin, yhteinen valmiuksien kehittäminen, yhteiset julkaisuarkistot, yhteiset käytäntöyhteisöt ja kaikkien maiden välinen solidaarisuus riippumatta niiden avoimen tieteen kehityksestä;
- c. luodaan alueellisia ja kansainvälisiä rahoitusmekanismeja, joilla edistetään ja tuetaan avointa tiedettä, ja tunnustetaan sellaisia mekanismeja, mukaan lukien kumppanuudet, jotka voivat tukea kansainvälisiä, alueellisia ja kansallisia pyrkimyksiä;
- d. tuetaan sellaisten tehokkaiden yhteistyöverkostojen luomista ja ylläpitoa, joiden välityksellä vaihdetaan parhaita avoimen tieteen käytäntöjä ja kaikkea avoimen tieteen linjausten, hankkeiden ja käytäntöjen suunnittelusta, kehittämisestä ja toteutuksesta opittua;
- e. edistetään maiden välistä yhteistyötä, kun kansainvälisesti luodaan avoimen tieteen valmiuksia, esimerkiksi infrastruktuurien kehittämisessä, ohjelmistojen kestävytydessä ja aineistojen hallinnassa, sekä estetään kansainvälisesti avoimien aineistojen hyväksikäyttöä ja väärinkäyttöä;

- f. edistetään kansainvälistä yhteistyötä avoimen tieteen metriikassa;
- g. annetaan UNESCOlle valtuutus koordinoida yhteistyössä jäsenvaltioiden ja tarpeellisten sidosryhmien kanssa sellaisten avoimen tieteen päämäärien kehittämistä ja omaksumista, jotka ohjaavat ja kannustavat kansainväliseen yhteistyöhön, jolla avointa tiedettä edistetään ihmiskunnan ja Maapallon kestävyden hyväksi.



V. SEURANTA

23. Jäsenvaltioiden tulisi seurata omien erityisolosuhteidensa, hallintorakenteidensa ja perustuslaillisten edellytystensä mukaisesti avoimeen tieteseen liittyviä linjauksia ja mekanismeja hyödyntäen soveltuviin määrin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä. Jäsenvaltioita kehoitetaan harkitsemaan seuraavia toimenpiteitä:

- a. hyödynnetään tarkoituksenmukaisia seuranta- ja arviointimekanismeja mitaamaan avoimen tieteen linjausten ja kannustimien vaikuttavuutta ja tehokkuutta määriteltäviin tavoitteisiin nähden, mukaan lukien suunnittelemattomien seurausten ja mahdollisten negatiivisten vaikutusten tunnistaminen, etenkin jos ne koskevat nuoria tai varhaisessa vaiheessa olevia tutkijoita;
- b. kerätään ja välitetään UNESCO:n tuella ja useita sidosryhmiä hyödyntämällä avoimen tieteen ja sen seurausten edistymistä sekä niitä koskevia hyviä käytäntöjä, innovaatioita ja tutkimustuloksia;
- c. suunnitellaan sellaisen kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia indikaattoreita hyödyntävän, kansallisiin strategisiin suunnitelmiin kytkeytyvän ja kansainvälisesti jaetun seurantakehyksen luomista, jossa määritellään lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin tavoitteet ja toimenpiteet tämän suosituksen toteuttamiseksi. Avoimen tieteen seuranta täytyisi selkeästi pitää julkisessa ja erityisesti tutkimusyhteisön valvonnassa ja mahdollisuuksien mukaan sitä pitäisi tukea avoimilla ja läpinäkyvillä infrastruktuureilla. Tätä osiota seurannasta ei tule jättää täysin yksityisen sektorin vastuulle;
- d. kehitetään kaikki tarpeelliset sidosryhmät osallistavia strategioita, joilla avoimen tieteen vaikuttavuutta ja pitkän ajan taloudellista tehokkuutta voidaan mitata. Nämä strategiat voivat painottaa tutkimuksen, päätöksenteon ja yhteiskunnan välisten yhteyksien vahvistamista, läpinäkyvyyden lisäämistä sekä maailmanlaajuisiin haasteisiin tehokkaasti vastaavasta, inklusiivisesta, yhdenvertaisesta ja laadukkaasta tutkimuksesta vastuun ottamista.