



Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020

Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17

Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020

Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17



Opetus- ja kulttuuriministeriö / Undervisnings- och kulturministeriet
Korkeakoulu- ja tiedepolitiikan osasto / Högskole- och forskningspolitiska avdelningen
PL / PB 29
00023 Valtioneuvosto / Statsrådet
www.minedu.fi/julkaisut

ISBN 978-952-263-289-0 (PDF)

ISSN-L 1799-0327

ISSN 1799-0335 (PDF)

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä/
Undervisnings- och kulturministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar 2014:17

Kuvailulehti

Julkaisija
Opetus- ja kulttuuriministeriö

Julkaisun päivämäärä
27.5.2014

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Puheenjohtaja: Riitta Maijala Sihteerit: Eeva Kaunismaa ja Aki Tornberg	Julkaisun laji Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä	
	Toimeksiantaja Opetus- ja kulttuuriministeriö	
	Toimielimen asettamispv 26.6.2013	Dnro 27/040/2013

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi (Finland i toppen för vetenskapsfostran 2020. Ett förslag till utvecklandet av vetenskapsfostran)

Julkaisun osat Muistio ja liitteet

Tiivistelmä

Työryhmän tavoitteena oli tarkastella suomalaisen tiedekasvatuskentän kokonaisuutta, laatia näkemys sen tulevaisuudesta ja tehdä kehitysehdotus tiedekasvatuksen edistämisestä Suomessa ottaen huomioon kansainvälisen kehityksen. Tavoitteena oli lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen ja siten varmistaa tutkijanuran houkuttelevuus sekä jokaisen kansalaisen osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia. Työryhmän tuli työssään huomioida tiedeyhteisö laaja-alaisesti, tieteenalat kattavasti sekä ottaa huomioon sukupuolinäkökulma ja alueellinen tasapaino.

Työryhmän tehtävänä oli 1) Kartoittaa tiedekasvatuksen nykytila (toimijat, toimet, rahoitus, kattavuus) Suomessa, 2) Laatia linjaukset tiedekasvatuskulttuurin kehittämiseksi tulevaisuudessa ja 3) Laatia ehdotukset erityisesti opetus- ja kulttuuriministeriön toimiksi tiedekasvatuksen edistämisessä.

Työryhmä määritteli tiedekasvatuksen työssään seuraavasti: Tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Se on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä. Keskeistä on tieteenaloihin liittyvä tietämys sekä ajattelun ja oppimisen taidot. Tiedekasvatuksen avulla varmistetaan väestön osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia. Tiedekasvatus käsittää kaikki tieteenalat. Kaikkien lasten ja nuorten innostaminen tieteeseen on oleellista niin koulussa kuin sen ulkopuolellakin. Tiedekasvatuksella tuetaan myös elinikäisen oppimisen taitoja ja tavoitteita.

Työryhmä määritteli tiedekasvatuksen tahtotilan Suomessa vuodelle 2020: Suomi on tiedekasvatuksessa maailman kärjessä vuonna 2020. Tiedekasvatus on luonteva osa kaikkien lasten ja nuorten oppimista niin kouluissa kuin koulun ulkopuolellakin edistäen merkittävästi luovaa ongelmanratkaisukykyä, mahdollisuutta ymmärtää ja seurata tieteen kehitystä ja tukea Suomen osaamisperusteista kasvua.

Työryhmä ehdottaa toimenpiteitä viidelle tunnistamalleen teema-alueelle: 1) Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä, 2) Tiedekasvatus opettajan koulutuksessa, 3) Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat, 4) Tiedekasvatus koulun ulkopuolella sekä 5) Tiedekasvatus ja viestintä. Pääkohdat työryhmän ehdotuksista: Työryhmä ehdottaa opetussuunnitelmien perusteiden uudistamista siten, että niissä nostettaisiin yhteisölliset ja ajattelun taidot keskiöön, samoin kuin tutkivaa oppimista ehdotetaan sisällytettäväksi kaikkiin opetussuunnitelmiin ja tutkintojen perusteisiin. Tieto- ja viestintäteknologiaa ehdotetaan hyödynnettäväksi nykyistä suunnitelmallisemmin. Opettajankoulutuksen osalta työryhmä ehdottaa tiedonalalähtöisyyden ja ajattelutaitojen kehittämistä, kansainvälisyyden lisäämistä sekä luontokasvatuksen syventämistä. Tiedekilpailujen ja -kerhojen osalta työryhmä ehdottaa yhteistyön ja avoimuuden lisäämistä sekä ohjaajien koulutuksen kehittämistä. Tiedekasvatus tulisi ryhmän ehdotusten mukaan nykyistä paremmin huomioida osana korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Tiede pitäisi myös nykyistä paremmin huomioida osana työelämään tutustumisjaksoja. Tiedeviestintää ehdotetaan myös kehitettäväksi mm. tutkijoiden ja toimittajien yhteistyötä syventämällä.

Avainsanat tiedekasvatus, tiede, koulutus, tutkimus, oppilaitokset, korkeakoulut

Sarjan nimi ja numero Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17		ISSN-L 1799-0327 1799-0335 (PDF)	ISBN 978-952-263-289-0 (PDF)
Kokonaissivumäärä 104	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja -		Kustantaja Opetus- ja kulttuuriministeriö	

Presentationsblad

Utgivare
Undervisnings- och kulturministeriet

Utgivningsdatum
27.5.2014

Författare (uppgifter om organets namn, ordförande, sekreterare)	Typ av publikation Undervisnings- och kulturministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar	
Ordförande: Riitta Maijala	Uppdragsgivare Undervisnings- och kulturministeriet	
Sekreterar: Eeva Kaunismaa och Aki Tornberg	Datum för tillsättande av 26.6.2013	Dnro 27/040/2013
Publikation (även den finska titeln): Finland i toppen för vetenskapsfostran 2020. Ett förslag till utvecklandet av vetenskapsfostran (Suomi tiedekasvatukessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi)		
Publikationens delar Promemoria + bilagor		
Sammandrag		
<p>Arbetsgruppens syfte var att betrakta den finländska vetenskapsfostran i sin helhet, skapa en syn på dess framtid och lägga fram ett utvecklingsförslag för att främja vetenskapsfostran i Finland med beaktande av den internationella utvecklingen. Syftet var att öka intresset för vetenskap och forskning bland barn och ungdomar och därmed se till att forskarbanan är attraktiv och att det finns en förmåga, viktig med tanke på allmänhetens kunskaper, att förstå processerna i vetenskap och forskning och de resultat de ger. Arbetsgruppen skulle i sitt arbete betrakta vetenskapssamfundet ur ett brett perspektiv, behandla vetenskapsgrenarna övergripande samt beakta könsaspekten och en regional balans.</p> <p>Arbetsgruppens uppgift bestod av att 1) kartlägga nuläget inom den vetenskapliga fostran (aktörer, åtgärder, finansiering, omfattning) i Finland, 2) dra upp riktlinjer för utvecklingen av en kultur för vetenskapsfostran i framtiden och 3) utarbeta förslag till åtgärder särskilt för undervisnings- och kulturministeriet när det gäller att främja vetenskapsfostran.</p> <p>I sitt arbete definierade arbetsgruppen vetenskapsfostran på följande sätt: Vetenskapsfostran är att stärka den vetenskapliga kunskapen. Vetenskaplig kunskap består av grundläggande kunskaper och färdigheter som man skaffar sig genom utbildning. Den innebär också förmåga och intresse att skaffa, behandla och bedöma nya kunskaper och följa den vetenskapliga utvecklingen. Det centrala är kännedom om vetenskapsgrenarna och förmåga att tänka och lära sig. Med hjälp av vetenskaplig fostran säkerställer vi den för befolkningens kunskaper viktiga förmågan att kunna förstå processerna inom forskning och vetenskap och de resultat de leder till. Vetenskapsfostran omfattar alla vetenskapsgrenar. Det är viktigt att inspirera ett intresse för vetenskap bland alla barn och ungdomar både i skolan och utanför. Med vetenskapsfostran stöder vi också förmågan till och målen för livslångt lärande.</p> <p>Arbetsgruppen fastställde de strategiska avsikterna med vetenskapsfostran för 2020: Finland ligger i toppen för vetenskapsfostran 2020. Vetenskapsfostran ingår som en naturlig del i alla barns och ungdomars lärande både i skolan och utanför och främjar betydligt den kreativa problemlösningsförmågan, möjligheten att förstå och följa utvecklingen inom vetenskapen samt stöda den kunskapsbaserade tillväxten i Finland.</p> <p>Arbetsgruppen föreslår åtgärder för fem identifierade temaområden: 1) Vetenskapsfostran som en del av skolarbetet enligt läroplanen, 2) Vetenskapsfostran i lärarutbildningen, 3) Vetenskapstävlingar, -klubbar och -evenemang, 4) Vetenskapsfostran utanför skolan och 5) Vetenskapsfostran och kommunikation. Huvudpunkterna i arbetsgruppens förslag: Arbetsgruppen föreslår en reform av läroplansgrunderna så att kollaborativa färdigheter och tankeförmåga ställs i centrum. Undersökande lärande föreslås också ingå i alla läroplaner och examensgrunder. Informations- och kommunikationstekniken ska utnyttjas mer systematiskt. För lärarutbildningen föreslår arbetsgruppen att man utgår från kunskapsområdena och utvecklar tankeförmågan, ökar internationalismen och fördjupar naturfostran. I fråga om vetenskapstävlingar och -klubbar föreslår arbetsgruppen ökat samarbete och öppenhet samt utveckling av handledarutbildningen. Vetenskapsfostran bör enligt gruppens förslag allt bättre beaktas som ett led i högskolornas och forskningsinstitutens samhällsverkan. Vetenskapen bör också allt bättre beaktas som en faktor i den praktiska arbetslivsorienteringen. Arbetsgruppen föreslår också att vetenskapskommunikationen utvecklas, bland annat genom att man fördjupar samarbetet mellan forskare och journalister.</p>		
Nyckelord vetenskapsfostran, vetenskap, utbildning, forskning, läroanstalter, högskolor		
Seriens namn och nummer Undervisnings- och kulturministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar 2014:17	ISSN-L 1799-0327 1799-0335 (Online)	ISBN 978-952-263-289-0 (PDF)
Sidoantal 104	Språk finska	Pris
Distribution -		Sekretessgrad offentlig
Förlag Undervisnings- och kulturministeriet		

Description

Publisher Ministry of Education and Culture, Finland		Date of publication 27.5.2014	
Authors (If a committee: name of organ, chair, secretary) Chair: Riitta Majjala Secretaries: Eeva Kaunismaa and Aki Tornberg		Type of publication Reports of the Ministry of Education and Culture, Finland	
		Contracted by Ministry of Education and Culture, Finland	
		Committee appointed on 26.6.2013	Dnro 27/040/2013
Name of publication Finland as a world leading country in science education in 2020. Proposal to promote children's and young people's science education development (Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi)			
Parts Report and Appendices			
Abstract <p>The working group's aim was to look at the Finnish Science Education field as a whole, to draw up an outlook of its future, and to make a development proposal to promote science education in Finland, taking into account international developments. The aim was, by arouse children's and young people's interest in science and research, to ensure the attractiveness of research careers, as well as every citizen's ability to understand science and research processes and their results. In their project, the working group had to take into consideration the science community widely, disciplines comprehensively and take into account the gender dimension and regional balance.</p> <p>The working group's task was to 1) chart the current state of science education (actors, activities, financing, coverage) in Finland, 2) formulate guidelines for the future development of science education culture, and 3) develop proposals of action specifically for the Ministry of Education and Culture for promoting science education.</p> <p>The working group defined science education in their report as follows: Science education means the strengthening of science competence. Competence in science is cognitive and skill-based basic knowledge acquired through education. It is also the ability and interest to acquire, process, and evaluate new information and keep track of scientific developments. The knowledge, thinking and learning skills related to scientific disciplines are essential. Science education helps to ensure the population's ability to understand science and research processes and their results, which is important for people's general competencies. Science education encompasses all fields of study. Encouraging all children and young people to be interested in science is essential both in school and beyond. Science education also supports lifelong learning skills and goals.</p> <p>The working group defined the common intent for science education in Finland for the year 2020 as follows: Finland is a world leading country in science education in 2020. Science education is a natural part of all children's and young people's learning both in schools and outside school, substantially contributing to the creative problem solving skills, the ability to understand and follow the development of science and support the Finnish competence-based growth.</p> <p>The working group proposes measures on five identified theme areas: 1) Science education as a part of school work in the curriculum, 2) Science education in teacher education, 3) Science competitions, clubs and events, 4) Science education outside of school, and 5) Science education and communication. The main points of the working group's proposals are the following: The working group proposes a curriculum reform so that the main emphasis would be on communal and cognitive skills, and exploratory learning is proposed to be included in all curricula and qualification criteria. Information and communication technology is proposed to be exploited more systematically. As for teacher education, the working group proposes developing discipline-oriented thinking skills, increasing internationalisation and more advanced nature education. For science competitions and clubs, the working group suggests greater cooperation and openness, as well as development of the education of instructors. According to the working group's proposals, science education should be taken better into account as a part of the social impact of higher education institutions and research institutes. Science should also be better incorporated in practical training periods. Science communication could also be developed by forming closer cooperation between researchers and journalists, for example.</p>			
Name and number of series Reports of the Ministry of Education and Culture, Finland 2014:17		ISSN-L 1799-0327 1799-0335 (Online)	ISBN 978-952-263-289-0 (PDF)
Number of pages 104	Language Finnish	Price	Degree of confidentiality public
Distributed by -		Published by Ministry of Education and Culture, Finland	

Opetus- ja kulttuuriministeriölle

Hallitus on asettanut tavoitteeksi nostaa Suomen maailman osaavimmaksi kansaksi vuoteen 2020 mennessä. Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman mukaan koulutuspolitiikka rakentuu elinikäisen oppimisen periaatteelle. Oppimisvalmiudet kehittyvät jo hyvin varhaisessa vaiheessa varhaiskasvatuksessa sekä esi- ja perusopetuksessa, joihin panostamalla ehkäistään myöhempää syrjäytymiskehitystä. Alati muuttuvassa yhteiskunnassa oppimisvalmiuksien hyvä kehittyminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta jokaisella kansalaisella olisi/on entistä paremmat valmiudet käsitellä tietoa ja ratkaista arjen haasteita. Sekä eurooppalaisten että kansallisten linjaistemme mukaan tarvitsemme lisää osaamista ja tietopohjaa, osaavia tutkijoita sekä laaja-alaista tutkimusta kehittämään yhteiskuntaamme. Tulevaisuuden osaamisalojen ennustaminen ja ennakointi on haastavaa. Lähtökohtana voidaan pitää sitä, että osaamisperustaa tulee kehittää ja laajentaa jatkuvasti. Kansainväliset ja kansalliset toimintaympäristön muutokset vaikuttavat suomalaisen toiminta- ja osaamisympäristöön monin tavoin. Maailmantalous, ilmaston muutos, teknologian kehittyminen, ihmisten kiinnostuksen kohteet, jne. vaikuttavat koulutus- ja työvoimatärpeisiin. Nopeasti muuttuva talous edellyttää kykyä mukautua muutokseen. Elinikäisen oppimisen periaatteiden mukaisesti sekä kansalaisten osaamisen kehittämisessä että uusien tutkijakupolvien kasvattamisessa lapsiin ja nuoriin kohdistuvalla tiedekasvatuksella on suuri merkitys.

Tiedeosaaminen on sekä koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista (esim. tieteenaloihin liittyvä tietämys) että kykyä ja kiinnostusta hankkia uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä (ajattelun ja oppimisen taidot). Koko ikäluokalle tarkoitetut varhaiskasvatuspalvelut sekä esi- ja perusopetus ovat keskeisessä asemassa kansalaisten tiedeosaamisen perustan luomisessa, jota toisen asteen koulutus osaltaan jatkaa. Laajassa merkityksessä kaikki yleissivistävän koulutuksen antama tiedollinen opetus on tiedekasvatuksen suuntaista. Tämä lähestymistapa näkyy jo lainsäädännön tasolla määritellyissä esi- ja perusopetuksen sekä lukiokoulutuksen tavoitteissa, ja se jatkuu opetussuunnitelman perusteissa.

Tiedekasvatuksen kannalta koulutusjärjestelmässä oleellisia ovat varhaiskasvatuksen, esiopetuksen sekä eri kouluasteiden opetussuunnitelmat, oppimateriaalit, opetusmenetelmät sekä opettajien perus- ja täydennyskoulutus. Tiedekasvatus ei erillisenä oppiaineena tai aihekokonaisuutena sisälly varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin tai esi- ja perusopetuksen sekä lukion opetussuunnitelmiin. Tiedekasvatukseen linkittyy vahvasti kuitenkin Varhaiskasvatuksen valtakunnallisten perusteiden sisältämä korostus tutkimisesta yhtenä

alle kouluikäisen lapsen toiminnallisena tapana toimia. Tutkiminen yhdistyy muihin varhaiskasvatuksen keskeisiin toiminnallisiin tapoihin, eli leikkiin, liikkumiseen ja taiteellisuuteen. Kouluopetusta täydentävät esimerkiksi kerhotoiminta, retket, leirikoulut sekä erilaiset tapahtumat ja teemapäivät. Opetuksen toteuttamisessa on tärkeää yhteistyö eri sidosryhmien, kuten korkeakoulujen ja elinkeinoelämän kanssa. Tärkeä rooli tiedekasvatuksessa on myös tiedekeskuksilla ja muilla erilaisia tieteeseen liittyviä tapahtumia järjestävillä tahoilla sekä medialla.

Suomessa on tiedebarometrien mukaan perinteisesti luotettu tutkijoihin, tieteeseen ja tutkimusorganisaatioihin. Luottamus perustuu niin tieteen parissa toimivien instituutioiden ja yksittäisten tutkijoidenkin omaan toimintaan esim. tieteen popularisoinnissa kuin siihen, että kansalaisilla on riittävä ymmärrys tieteellisestä työstä ja sen merkityksestä. Siksi myös tiedekasvatuksen keinoin on huolehdittava siitä, että yhteiskunta ja kansalaiset voivat jatkossakin luottaa tieteen tuloksiin ja tutkimusorganisaatioihin.

Maassamme on suuri määrä organisaatioita, jotka toiminnallaan edistävät eri tavoin lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen. Tiedekasvatuksen kenttä on kuitenkin hajanainen eikä tällä hetkellä ole kokonaiskäsitystä tiedekasvatuksen tilasta Suomessa. Yhteiskuntamme muuttuu nopeasti mm. tietojen avautumisen, sähköisten aineistojen sekä tietoverkkojen laajentumisen myötä. Vastaavan muutoksena voidaan nähdä nuorten laaja sosiaalisen median käyttö. Nämä muutokset on huomioitava myös tiedekasvatuksen kehittämisessä.

Työryhmän tavoitteena oli tarkastella suomalaisen tiedekasvatuskentän kokonaisuutta, laatia näkemys sen tulevaisuudesta ja tehdä kehitysehdotus tiedekasvatuksen edistämisestä Suomessa ottaen huomioon kansainvälisen kehityksen. Tavoitteena oli lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen ja siten varmistaa tutkijanuran houkuttelevuus sekä jokaisen kansalaisen osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia. Työryhmän työ kattaa tiedekasvatuksen kehittämisen laajalle yleisölle suunnatuista toimista (esim. varhaiskasvatukseen ja kouluihin liittyvät toimet, tiedekeskukset, LUMA-keskukset) yksilöiden kannustamiseen liittyviin toimiin (mm. tiedekilpailut). Työryhmän tuli työssään huomioida tiedeyhteisö laajalaisesti, tieteenalat kattavasti sekä ottaa huomioon sukupuolinäkökulma ja alueellinen tasapaino.

Työryhmän tehtävänä oli:

- 1 Kartoittaa tiedekasvatuksen nykytila (toimijat, toimet, rahoitus, kattavuus) Suomessa
- 2 Laatia linjaukset tiedekasvatuskulttuurin kehittämiseksi tulevaisuudessa
- 3 Laatia ehdotukset erityisesti opetus- ja kulttuuriministeriön toimiksi tiedekasvatuksen edistämisessä

Työryhmän puheenjohtajana toimi johtaja Riitta Maijala opetus- ja kulttuuriministeriöstä ja jäsenenä tiedottaja Risto Alatarvas Suomen Akatemiasta (5.3.2014 asti viestintäjohtaja Maj-Lis Tanner), opetusneuvos Lea Houtsonen opetushallituksesta, ylitarkastaja Eeva Kaunismaa opetus- ja kulttuuriministeriöstä, tiedekeskuspedagogiikan professori Hannu Salmi Helsingin yliopistosta, opetusneuvos Aki Tornberg opetus- ja kulttuuriministeriöstä sekä tekniikan ylioppilas Oskari Vinko Aalto yliopistosta.

Työryhmän työskenteli tiiviissä vuorovaikutuksessa sidosryhmien kanssa. Työryhmä osallisti sidosryhmiä järjestämällä viisi temaattista työpajaa, joihin osallistui yli 130 asiantuntijaa, avaamalla työtään julkiseen kommentointiin Tiedekasvatus-blogissa sekä

otakantaa.fi -sivustolla. Noin 200 ihmistä osallistui kommentointiin verkossa. Lisäksi työryhmä järjesti 7.4.2014 tiedekasvatuksen kehittämistä sidosryhmille keskustelutalouden, johon osallistui noin 30 asiantuntijaa.

Helsingissä 27.5.2014



Riitta Maijala



Risto Alatarvas



Lea Houtsonen



Eeva Kaunismaa



Hannu Salmi



Aki Tornberg



Oskari Vinko

Sisältö

1	Nykytila: Tiedekasvatus Suomessa 2013	11
	1.1 Työryhmän määritelmä tiedekasvatuksesta	11
	1.2 Opetus- ja kulttuuriministeriön toimet ja avustukset tiedekasvatuksen kehittämiseen	11
	1.3 Opetushallituksen tiedekasvatukseen jakamat valtionavustukset	13
	1.4 Tiedekilpailuja	18
	1.5 Korkeakoulujen toimia tiedekasvatuksessa	19
	1.6 Suomen Akatemian toimia tiedekasvatuksessa	21
	1.7 Tieteellisten seurojen ja tiedeakatemioiden toimia tiedekasvatuksessa	23
	1.8 Informaalit oppimisympäristöt: Tietovarastot, muistiorganisaatiot ja tiedekeskukset	23
2	Kansainvälistä vertailua	26
	2.1 Esimerkkejä vertailumaista	26
	2.2 Katsaus kansainväliseen tiedekasvatuksen tutkimukseen ja rahoitukseen	27
3	Toimintaympäristön muutoksia	29
	3.1 Tiedebarometri 2013	29
	3.2 Eurobarometri 2013 vastuullisesta tutkimus ja innovaatiotoiminnasta	30
	3.3 Nuorten näkemykset työelämästä	30
	3.4 PISA 2012	31
	3.5 PIAAC: ongelmanratkaisutaidot ja nuorten aikuisten tilanne	31
	3.6 Avoin tiede ja tutkimus sekä digitaalisuus	32
4	Joukkoistamalla esiin nousseet haasteet ja kehittämistarpeet	34
	4.1 Kyselyin kerätyt näkemykset	34
	4.2 Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä	35
	4.3 Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa	36
	4.4 Tiedekilpailut, -tapahtumat, -kerhot ja -leirit	38
	4.5 Informaalit oppimisympäristöt	39
	4.6 Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media	40
5	Tiedekasvatuksen tahtotila Suomessa vuonna 2020	42

6	<u>Työryhmän ehdotukset toimiksi tiedekasvatuksen edistämiseksi</u>	44
6.1	Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä	44
6.2	Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa	46
6.3	Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat	47
6.4	Tiedekasvatus koulun ulkopuolella	48
6.5	Tiedekasvatus ja viestintä	49
6.6	Ehdotusten toimeenpanon seuranta	50
	<u>Liitteet</u>	50
	Liite 1. Lukiolaisten tiedeolympialaiset	51
	Liite 2. Muita tiedekilpailuja	59
	Liite 3. Opetus- ja kulttuuriministeriön kysely tiedekasvatuksesta tieteellisille seuroille ja tiedeakatemoille	63
	Liite 4. Työpajojen koosteet	65

1 Nykytila: Tiedekasvatus Suomessa 2013

1.1 Työryhmän määritelmä tiedekasvatuksesta

Tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Se on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä. Keskeistä on tieteenaloihin liittyvä tietämys sekä ajattelun ja oppimisen taidot.

Tiedekasvatuksen avulla varmistetaan väestön osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia. Tiedekasvatus käsittää kaikki tieteenalat. Kaikkien lasten ja nuorten innostaminen tieteeseen on oleellista niin koulussa kuin sen ulkopuolellakin. Tiedekasvatuksella tuetaan myös elinikäisen oppimisen taitoja ja tavoitteita.

Tiede, tutkimus, kekseliäisyys ja luova ajattelu ovat keskeisiä tuotantotehtäviä modernissa yhteiskunnassa. Niiden vaikutus on monisäikeinen ja kattava. Lasten ja nuorten tulevaisuuden, työn ja uravalintojen kannalta on luotava mahdollisuudet sekä arjen elämään että tutkijan uralle.

1.2 Opetus- ja kulttuuriministeriön toimet ja avustukset tiedekasvatuksen kehittämiseen

Opetussuunnitelmiin ja tutkintojen perusteisiin liittyvät toimet

Tiedekasvatus opetus- ja kulttuuriministeriön koulutuspolitiikan osaston sektoreilla sisältyy opetussuunnitelmien ja tutkintojen perusteiden tavoitteisiin, sisältöihin ja niiden toteutukseen. Valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa ja tutkintojen perusteissa määritellään kansalliset tavoitteet ja sisällöt opetuksen toteuttamiseen eri asteille ja paikallisella tasolla koulutuksen – ja opetuksen järjestäjät laativat näiden pohjalta paikalliset opintokokonaisuudet ja -jaksot. Tiedekasvatukselle ei ole tuntijaon yhteydessä määritelty omaa oppiainetta, vaan opetus toteutetaan integroimalla tähän ilmiöön kuuluvat aihealueet sisältöihin, tavoitteisiin, pedagogiikkaan tai arviointiin. Koulujen painotusten, opettajien omien kiinnostusten kohteiden sekä harrastuneisuuden mukaan voidaan kytkeä tiettyjä tiedeopetukseen liittyviä opintokokonaisuuksia opetukseen. Myös koulun kerhotoiminta, jota opetus- ja kulttuuriministeriö rahoittaa, voi tukea tiedekasvatuksen tavoitteita. Pienenä yksityiskohtana voidaan mainita, että valtion talousarviossa on tällä hetkellä mainittu yleissivistävän koulutuksen järjestömomentilla tiedeolympialaiset yhtenä rahoituksen kohteena.

Suomessa perusopetuksen opetussuunnitelmat on uudistettu noin kymmenen vuoden välein. Valmisteilla olevat esi- ja perusopetuksen valtakunnalliset tavoitteet ja tuntijako lisäävät oppilaiden tasa-arvoisuutta ja yhdenvertaisuutta perusopetuksessa. Esityksessä vahvistetaan taide- ja taitoaineiden opetusta, liikuntaa, yhteiskunnallista kasvatusta ja arvokasvatusta, ympäristökasvatuksen asemaa sekä oppiaineiden välistä yhteistyötä. Lisäksi esityksessä monipuolistetaan kieliohjelmiä. Eri oppiaineiden nivelkohtia yhdenmukaistetaan riittävän valtakunnallisen yhtenäisyyden takaamiseksi. Nämä uudistamismahdollisuudet tarjoavat myös hyvän mahdollisuuden tiedeopetuksen ilmiöiden suunnittelemiseen paikallisella tasolla. Asetuksen mukaiset opetussuunnitelman perusteet on tavoitteena ottaa käyttöön kaikkien perusopetuksen vuosiluokkien osalta 1.8.2016 lukien.

Samoin lukiokoulutuksen osalta opetus- ja kulttuuriministeriön asettama työryhmä antoi 17.12.2013 ehdotuksensa asetukseksi lukiokoulutuksen yleisten valtakunnallisten tavoitteiden ja tuntijaon uudistamiseksi. Lukiokoulutuksen valtakunnallisissa tavoitteissa korostuu uudistuva yleissivistys. Tavoitteena on kulkea tiedoista taitojen suuntaan ja laajempien kokonaisuuksien hallintaan. Lausuntokierroksen pohjalta valmistellaan valtioneuvoston asetus, joka on tarkoitus antaa kevään 2014 aikana. Tavoitteena on, että lukion uusi tuntijako otetaan käyttöön yhdessä uusien opetussuunnitelman perusteiden kanssa viimeistään 1.8.2016. Tähän liittyvä opetussuunnitelmien tavoitteiden, sisältöjen ja arvioinnin toteuttaminen tarjoaa monia mahdollisuuksia myös tiedeopetuksen kehittämiseen esimerkiksi pienten tutkielmien muodossa.

Käsittelyssä olevien ammatillisen koulutuksen tutkintojärjestelmän muutosehdotusten keskeisenä tavoitteena on vahvistaa ammatillisten tutkintojen osaamisperusteista määrittelyä ja tutkinnon osiin perustuvaa rakennetta, mikä tukee joustavien ja yksilöllisten opintopolkujen rakentamista ja edistää aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamista ja tunnustamista. Tutkinnon uudistuksen seurauksena korostuu opiskelijan kyky hankkia osaamisen rakentamiseen tarvittavaa tietoa ja kyky käsitellä tietoa kriittisesti.

Tiedekasvatukseen voidaan katsoa sisältyvän ammatillisen koulutukseen erityisesti oman ammattialan kautta. Ammattiin opiskelevan on ymmärrettävä oman alansa ilmiöitä ja kyettävä soveltamaan niitä käytäntöön, jotta hän voi työskennellä alalla. Lisäksi kaikkien ammatillisten perustutkintojen perusteisiin on sisällytetty elinikäisen oppimisen avaintaitoja, joita tarvitaan jatkuvassa oppimisessa, tulevaisuuden ja uusien tilanteiden hallitsemisessa sekä työelämän muuttuvissa tilanteissa selviytymisessä. Elinikäisen oppimisen avaintaitoja on kaiken kaikkiaan 11. Erityisesti ammattitietoihin, oppimiseen ja ongelmanratkaisuun sekä matematiikkaan ja luonnontieteisiin liittyvät elinikäisen oppimisen avaintaidot tukevat myös tiedekasvatukseen tavoitteiden toteutumista.

Tieteen veikkausvoittovaroista tiedekasvatukseen myönnettävät valtionavustukset

Opetus- ja kulttuuriministeriö on viime vuosina avustanut tieteen veikkausvoittovaroista tiedekasvatustoimintaa noin 2,25 miljoonalla eurolla vuosittain. Avustuksia on myönnetty mm. tiedekeskus Heurekaalle, Oulun tiedekeskus Tietomaalle, Joensuun tiedeseuralle Scifest-tiedekasvatustapahtumaan ja Tekniikan Akatemian ja Helsingin yliopiston LUMA-keskuksen Millennium Youth Camp –toimintaan.

Vuonna 2013 avattiin lisäksi haku avustuksille tiedekasvatukseen kehittämishankkeille, joille varattiin noin yhden miljoonan euron määräraha tieteen veikkausvoittovaroista. Hakemuksia saapui lähes 70 kappaletta, joista hieman vajaa puolet tuli kouluilta, kunnilta tai kuntayhtymiltä, neljäsosa korkeakouluista tai tutkimuslaitoksista, neljäsosa yhdistyk-

siltä tai säätiöiltä ja neljä kappaletta yrityksiltä. Avustuksia haettiin yhteensä yli 6,2 miljoonan euron edestä.

Taulukko 1. Saapuneet hakemukset OKM:n tiedekasvatuksen hankehakuun

Organisaatio	Hakemuksia (kpl)	Keskim. haettu summa
Koulu/kunta/kuntayhtymä	28	60 000
Korkeakoulu/tutkimuslaitos	16	170 000
Yhdistys/säätiö	17	90 000
Yritys	4	50 000
Yksityishenkilö	1	
<i>Yhteensä/ka.</i>	66	95 000

Hankesuunnitelmissa tiedekasvatustoimintaa kohdistettiin niin varhaiskasvatukseen, perusasteelle kuin toiselle asteellekin. Rahoitusta haettiin erilaisten tiedeprojektien järjestämiseen ja varsinkin suosittuja olivat retket ja matkat eri tutustumiskohteisiin. Useimmat hankkeista liittyivät jollain tavoin kouluihin mutta muutamia hankkeita oli myös koulutyön ulkopuolelta.

Rahoitusta myönnettiin hankkeiden laajuuden ja innovatiivisuuden perusteella yhteensä miljoona euroa 10 hankkeelle, joista kaksi oli yhdistysten ja säätiöiden hankkeita, kolme oli kunnan tai kuntayhtymän hankkeita ja viisi yliopiston tai tutkimuslaitoksen hankkeita.

Taulukko 2. OKM:n tiedekasvatuksen hankehaun myönnetty avustukset

	Hakija	Hankkeen nimi	Myöntösumma
1.	Helsingin yliopisto	Hiilidioksidi Ilmastonmuutoksessa, Ihmisten, Luonnon ja Ilmakehän (HIILI) vuorovaikutuksessa	100 000
2.	Helsingin yliopisto	LUMA-keskus; Tiedettä ja teknologiaa kaikille	234 000
3.	Maa- ja Elintarviketalouden Tutkimuskeskus	Oppia ja tiedettä kasveenivaroista – pilotti ilmiöpohjaisesta oppimisesta	180 000
4.	Turun yliopisto	RajatOn – malleja alueiden tutkimiseen	130 000
5.	Ilmatieteen Laitos	Tiedekasvatusta toisen asteen oppilaitoksissa tekemällä tutkimusta tutkijoiden kanssa	90 000
6.	Ada Äijälän Koulu Oy	Valkjärvi-projekti	8 000
7.	Ylivieskan kaupunki	Tiede- ja innovaatiotoimintaa kaikille kouluille	50 000
8.	Vakka-Suomen Sano- main kuntayhtymä	Vakkatori	50 000
9.	Tiedekeskussäätiö	Tiedekasvatusta ideaverstaassa	150 000
	Taloudellinen tiedotus- toimisto ry	Virtuaalinen tiedeTET	90 000
	<i>Yhteensä</i>		1 082 000

1.3 Opetushallituksen tiedekasvatukseen jakamat valtionavustukset

Opetushallituksen valtionavustustoiminnan ensisijaisina tavoitteina on tukea kehittämis-, kokeilu- ja käynnistämishankkeita, joissa tuotetaan levittämiskelpoisia malleja, menetelmiä ja käytäntöjä sekä pyritään pysyviin toiminnallisiin tai rakenteellisiin muutoksiin ja parannuksiin.

Hankkeet tukevat kansallisen koulutuspolitiikan ja opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen välisen tulossopimuksen toimeenpanoa sekä koulutuksen ja opetuksen

järjestäjien tarpeiden yhteen sovittamista valtakunnallisiin tavoitteisiin. Toiminnassa suositetaan laajoja, kokoavia ja verkostomaisia hankkeita.

Koulujen kerhotoiminta ja tiedekasvatus

Koulujen kerhotoiminnan kehittämisen tavoitteena on saada aikaan monipuolista, lapsen ja nuoren kasvua tukevaa vapaa-ajan toimintaa, joka vakiintuu osaksi lapsen ja nuoren iltapäivää. Kerhotoiminta on lapselle vapaaehtoista. Kerhotoiminnan kehittämisessä on tavoitteena myös syventää kodin ja koulun yhteistyömuotoja. Koulut voivat hyödyntää kerhotoiminnan järjestämisessä kolmannen sektorin, koulun muiden sidosryhmien ja eri hallintokuntien osaamista.

Kerhotoiminnan tavoitteet ovat:

- kodin ja koulun kasvatustyön tukeminen
- lasten ja nuorten osallisuuden lisääminen
- mahdollisuuden antaminen sosiaalisten taitojen kehittämiseen ja yhteisöllisyyteen kasvamiseen
- mahdollisuuden antaminen onnistumisen ja osaamisen kokemukseen
- luovan toiminnan ja ajattelun kehittäminen
- lasten ja nuorten kannustaminen tuottamaan omaa kulttuuriaan
- mahdollisuus oppilaan tuntemisen lisäämiseen
- harrastuneisuuden tukeminen ja myönteisten harrastusten edistäminen.

Vuonna 2013 Suomessa oli opetuksen järjestäjiä 341, kouluja 2 501 ja kerhoja 27 500. Niistä tiedekasvatuskerhoja on arviolta 20–30.

Opetushallitus on jakanut vuosina 2008–2013 valtion erityisavustusta koulujen kerhotoiminnan kehittämiseen yhteensä 46,7 miljoonaa euroa. Vuonna 2013 jaettiin 8 miljoonaa euroa. Opetuksen järjestäjät hakevat rahoitusta Opetushallitukselta vuosittain ja jakavat rahoituksen edelleen koulujen kesken.

Esimerkkejä koulun kerhotoiminnasta

- Rajatorpan koululla (Vantaa) toimii Luma-keskuksen järjestämänä Jippo-tiedekerho. Jippo-tiedekerhossa tutkitaan luonnontieteellisiä ja matematiikan ilmiöitä innostavasti ja elämyksellisesti.
- Pihlavan koululla (Pori) toimii tiedekerho, joka perustuu 5–6-luokan fysiikan ja kemian sisältöihin.
- Ylästön koulussa (Vantaa) toimii Lego-robotikerho. Lego-robotiikan tavoitteena on opetella graafista ohjelmointia, joka synnyttää toiminnallisen prosessin.
- 3.–6.-luokkalaisille, LUMATE-tiedekerho (Tampere): LUMATE-keskuksen järjestämässä tiedekerhossa lapsi pääsee tutkimaan luonnontieteellisiä ilmiöitä innostavasti ja elämyksellisesti. Tiedekerhon innostavina ja osaavina ohjaajina toimivat matemaattisten aineiden opettajaopiskelijat. Tiedekerhossa käytetään laboratoriotakkia ja kaikki käytetyt välineet sekä aineet ovat turvallisia (elintarvikkeita).

Lähde: OPH

Oppimisympäristöjen kehittäminen ja tiedekasvatus

Opetushallitus jakaa vuosittain valtionavustusta oppimisympäristöjen kehittämiseen koulutuksenjärjestäjien hakemusten perusteella. Tavoitteena on monipuolistaa opetusta kehittämällä opetukseen ja oppimiseen uusia menetelmiä, toimintamalleja ja työtapoja, joita voidaan soveltaa erilaisissa oppimisympäristöissä. Opetushallitus koordinoi ja ohjaa hankkeita. Kehittämishankkeiden tulokset, tuotokset ja niiden toiminnassa syntyvät mallit ja kokemukset levitetään valtakunnallisesti koulutuksen järjestäjien käyttöön.

Oppimisympäristöjen kehittämisen ja monipuolistamisen valtionavustusten painopisteinä ei ole varsinaisesti ollut tiedekasvatus, mutta teemaan läheisesti liittyviä hankkeita on rahoitettu muutamia vuodessa. Tiedekasvatusta tukevaa toimintaa hankkeissa on laajemmalti, kun kyseessä on oppimisympäristöjen laaja-alainen kehittäminen.

Oppimisympäristöjen kehittämisen valtioavustusten vuosittainen määräraha on vaihdellut 2,4–4 miljoonan euron välillä vuodesta 2007. Tiedekasvatuksen hankkeita on rahoitettu vuosina 2011–2013 keskimäärin noin 260 000 eurolla per vuosi.

Esimerkki oppimisympäristöjen kehittämisestä: Ihminen ääriolosuhteissa

Ihminen ääriolosuhteissa on Opetushallituksen oppimisympäristöjen kehittämishankkeessa luotu toimintamalli, jossa yhtä laajaa teemaa tai ilmiötä lähestytään usean eri tieteenalan näkökulmasta. Ihminen ääriolosuhteissa -teeman ympärille on julkaistu blogi, johon kerätään erilaisia teemaan liittyviä näkökulmia. Aluksi lähtökohtana oli ilmastonmuutos ja yhteisenä keskeisenä toimijana tässä oli Ilmatieteen laitos. Myöhemmin ihminen ääriolosuhteissa -teemaan on tullut myös uusia näkökulmia eri tieteenaloilta ja kertynyt aineisto haastaa tarkastelemaan ilmiötä laajasti.

Perusaineistoa ovat studia generalia -luentojen taltiointit sekä asiantuntijahaastattelut. Linkkien, RSS-syötteiden ja blogikirjoitusten myötä ilmiöihin tulee luontevasti mukaan kansainvälinen ulottuvuus. Sivustolla on malleja lukion kurssien toteuttamiseen.

Lähde: <http://www.ihminenaariolosuhteissa.fi/>

Koulujen kansainvälistyminen ja tiedekasvatus

Opetushallitus on myöntänyt valtionavustusta koulujen kansainvälistymismäärärahoista noin 20 tiedekasvatushankkeelle/vuosi. Tiedekasvatukselle myönnettyjä valtionavustuksia on seurattu vuodesta 2010, jolloin kv-valtionavustuksen hakijoilta alettiin pyytää ilmoitusta hanketyypistä. Hanketyyppejä ovat tiede-, taide- ja erityisen osaamisen hankkeet, globaalikasvatushankkeet sekä kansallista kielivarantoa tukevat hankkeet.

Kv-valtionavustusten kokonaismääräraha on ollut vähintään vuodesta 1995 alkaen 900 000 euroa vuosittain. Tästä määrärahasta tiedekasvatushankkeille on myönnetty keskimäärin noin kolmasosa eli noin 300 000 euroa.

Esimerkkejä tiedekasvatusnäkökulman sisältävistä hankkeista

- Avaruussää-hanke, mukana neljä lukiota Etelä-Suomesta, koordinaattori Kaurialan lukio, Hämeenlinna
- ENSI – ympäristökoulujen hanke, mukana runsaat kymmenen koulua eri puolilta Suomea, koordinoitu mm. Hämeenkyröstä ja Oulusta
- NOT – kosmologiahanke, koordinoitu pitkään Mikkelistä, sittemmin Turusta, kymmenkunta lukiota
- Suomalais-venäläiset tiedekoulut, koordinoidaan Opetushallituksesta/ Helsingin kaupungista, osallistujat haetaan erillisellä hakumenettelyllä erilaisista lukioista eri puolilta Suomea, nykyisin noin 20–25 opiskelijaa.

Lähde: OPH

GLOBE: Kansainvälinen ympäristö- ja tiedekasvatusohjelma

GLOBE on toiminnallinen ympäristö- ja tiedekasvatusohjelma, jossa oppilaat, opiskelijat, opettajat ja tutkijat ympäri maailman tutkivat yhdessä ympäristöä sekä paikallisella että globaalilla tasolla. GLOBE-ohjelman tavoitteena on lisätä ihmisten ympäristötietoisuutta kaikkialla maailmassa, myötävaikuttaa maapalloa koskevan tieteellisen ymmärryksen lisääntymiseen sekä parantaa luonnontieteiden ja matematiikan opiskelun tasoa. GLOBE sopii kaikille kouluasteille alakoulusta lukioon.

GLOBE-ohjelma on lähtöisin Yhdysvalloista ja siihen osallistuu tuhansia kouluja yli sadassa eri maassa. GLOBE-opiskelijat ovat kirjanneet ylös miljoonia ilmakehää, hydrologiaa, maan peittoisuutta ja biologiaa sekä maaperää koskevaa tieteellistä havaintoa ja mittauksia.

GLOBE-opiskelijat tekevät säännöllisiä ympäristöhavaintoja ja -mittauksia koulun lähiympäristössä. Suomen GLOBE-kouluissa on perehdytty erityisesti säämittauksiin. Opiskelijat ilmoittavat tuloksensa Internetin välityksellä GLOBE-tietokeskukseen, josta ne ovat kaikkien GLOBE-opiskelijoiden saatavilla. Maailmanlaajuisista mittaustietokannoista opiskelijat voivat sitten tehdä omia tutkimuksiaan, esimerkiksi vertailla oman koulun mittaustuloksia toisella puolella maailmaa olevan koulun vastaaviin mittauksiin.

Kansainvälisyys on olennainen osa GLOBE-ohjelmaa. Opiskelijat toimivat vuorovaikutuksessa eri puolilla maapalloa asuvien GLOBE-opiskelijoiden kanssa.

Lähde: <http://www.globefinland.fi>

Valtakunnallinen koulujen CERN-tiedeopetusverkosto

Koulujen CERN-tiedeopetusverkostoihin kuuluu noin 300 koulua eli noin 75 % Suomen lukioista sekä 50 yhteistyökumppania.

Toiminnan tärkein tavoite on, että lukioista valmistuu yhä innostuneempia ja motivoituneempia fysiikan opiskelijoita. Opettaja- ja oppilasryhmien kouluttajina ja oppaina koeasemilla toimivat tutkimustyötä tekevät fyysikot sekä CERNissä että yliopistoissa Suomessa jo oppilaiden valmistautuessa CERNin tiedeopintoihin. Lisäksi toiminta edistää tiedekeskustelutaitoja sekä äidinkielellä että vieraalla kielellä ja monipuolisten oppimis- ja opiskeluympäristöjen hyödyntämistä lukio-opiskelussa esim. sosiaalinen media, sähköiset oppimisolustat, verkko-opiskelu ja video-opiskelu.

Verkostojen toiminta tähtää haasteiden antamiseen lahjakkaille lukiolaisille ja tarjoaa korkeatasoisen tiedeopiskelumahdollisuuden myös pienten ja syrjäisten lukiodien opiskelijoille. Seudullinen ja valtakunnallinen yhteistyö tarjoaa lukiolaiselle tilaisuuden harjoitella niin jatko-opinnoissa kuin työelämässä tarvittavia yhteistyötaitoja sekä nähdä konkreettisesti kansainvälisen tiedeyhteisön toiminta aidossa tutkimusympäristössä CERNissä.

Lähde: Rinta-Filppula, Pölkki, Hjelt ja Blomquist 29.11.2013

Opetustoimen henkilöstökoulutus

Valtion rahoittaman opetustoimen henkilöstökoulutuksen tavoitteena on edistää opetustoimen henkilöstön elinikäistä oppimista ja mahdollisuuksia kehittää ammatissa tarvittavaa osaamista. Opetus- ja kulttuuriministeriö valmistelee vuosittain suunnitelman valtion rahoittamasta opetustoimen henkilöstökoulutuksesta. Opetus- ja kulttuuriministeriö tukee opetustoimen henkilöstökoulutusta vuonna 2014 runsaalla 20 miljoonalla eurolla.

Osana valtion rahoittamaa opetustoimen henkilökoulutusta Opetushallitus rahoittaa, seuraa ja kehittää opetustoimen henkilöstölle suunnattua täydennyskoulutusta. Tehtävänä ja tavoitteena on edistää koulutusjärjestelmän toimivuutta ja opetuksen laatua sekä tukea koulutuspoliittisten uudistusten toimeenpanoa. Kohderyhminä ovat esi- ja perusopetuksen, lukiokoulutuksen, ammatillisen koulutuksen, aikuiskoulutuksen ja vapaan sivistystyön rehtorit, opettajat ja opinto-ohjaajat sekä tukipalvelujen henkilöstö kuten koulukuraattorit, koulupsykologit, aamu- ja iltapäivätoiminnan ohjaajat, kouluavustajat ja asuntolanhoitajat.

Osa opetustoimen täydennyskoulutukseen myönnetyistä määrärahoista on kohdistunut tiedekasvatukseen.

Esimerkkejä opetustoimen henkilöstökoulutuksen tiedekasvatustarjonnasta 2013

- Framtidens matematikkompentenser 45 000 euroa
- Innostavaa oppimista: TVT opettajayhteisön tukena pedagogisessa muutoksessa 60 000 euroa
- Kielenkäyttö toimintana ja kielitietoisuus voimavarana – S2-opetuksen täydennyskoulutusohjelma
- Matematiikka ja innovatiiviset oppimisympäristöt 300 000 euroa
- Opettajan Ope.fi -polku tietoyhteiskuntaosaamiseen 74 000 euroa
- Toiminnallisia menetelmiä Suomenlahti-vuoteen 155 000 euroa
- ViLLE ja kaverit Matikkamaassa 60 000 euroa

Lähde: OPH

1.4 Tiedekilpailuja

Tiedekilpailuja järjestetään Suomessa ja kansainvälisesti paljon. Suuri osa Suomessa järjestettävistä kilpailuista on suunnattu lukioikäisille (esim. Viksu-tiedekilpailu), mutta myös peruskouluikäisille suunnattuja kilpailuja on tarjolla (esim. Taloustietokilpailu). Osa kilpailuista kattaa kaikki tieteenalat (esim. Tutki, kokeile, kehitä –kilpailu), mutta merkittävä osa kilpailuista on yhden tieteenalan kilpailuja. Yksilöosallistumisen mahdollistaa suurempi osa tiedekilpailuista kuin pari- tai ryhmäosallistumisen (esim. Majava-kilpailu). Useilla kilpailuilla on jokin kansainvälinen yhteys (esim. eri alojen tiedeolympialaiset).

Esimerkki tiedekilpailusta: Tutki, kokeile, kehitä -kilpailu

Tutki, kokeile, kehitä –tiedekilpailu (TuKoKe) 6-20-vuotiaille lapsille ja nuorille on kilpailu, jossa osallistujat tekevät tieteellisiä, teknisiä tai keksinnöllisiä projekteja. Kilpailutyö voi olla tutkimus, keksintö, projektityö, tietokoneohjelma tai vastaava. Aiheen valinta on vapaa – rajana on vain mielikuvitus. Kilpailutyön voi tehdä yksin tai ryhmässä, harrastustyönä tai koulussa opettajan ohjauksella. Myös ulkopuolisen asiantuntijan apu on sallittua.

Kilpailussa on kolme sarjaa: I) esi- ja alkuopetus, II) 3.–9. luokkalaiset sekä III) muut enintään 20-vuotiaat nuoret (lukiolaiset, ammattiin opiskelevat, korkeakoulu- tai yliopisto-opinnot aloittaneet). Kaikille kilpailuun saapuville tölle annetaan asiantuntijalausunto. Kilpailutöiden arvioinnissa on tiiviisti mukana eri tieteenalojen laaja asiantuntijaverkosto. Töitä arvosteltaessa painotetaan ratkaisun omaperäisyyttä, käytännöllisyyttä, idean tuoreutta sekä raportoinnin tasoa. Raportointi on merkittävä ja tärkeä osa kilpailutyötä. Tekijän ikä ja koulutustaso otetaan myös huomioon arvostelussa. Vuosittain finaaliin pääsee noin 15-20 tutkimusta ja projektia. Kaikki finaalityöt palkitaan. III-sarjan voittaja edustaa Suomea Euroopan unionin nuorten tutkijoiden kilpailussa (EU Contest for Young Scientists).

Lähde: www.tukoke.fi

Tiedekilpailuilla voidaan parhaimmillaan innostaa ja kannustaa lapsia ja nuoria kiinnostumaan tieteestä ja tutkimuksesta. Kilpailujen, erityisesti yksilöosallistumiseen painottuvien kilpailujen, heikkoutena ovat usein pienet osallistujamäärät ja maantieteellisesti rajattu kattavuus. Yksilöosallistuminen ei myöskään pari- tai ryhmäosallistumisen tavoin lisää vuorovaikutustaitoja tai ongelmanratkaisukykyä ryhmässä, mitkä taidot tulevaisuuden työelämässä ovat välttämättömiä. Lisäksi yhteen, kapeaan tieteenalaan liittyvät kilpailut edistävät vain rajallisesti tulevaisuudessa tarvittavan monitieteisen, eri aloja yhdistelevän osaamisen kehittymistä.

Laajemmat kuvaukset tiedekilpailuista ovat liitteissä.

1.5 Korkeakoulujen toimia tiedekasvatuksessa

Opettajien perus- ja täydennyskoulutus

Lasten ja nuorten tiedekasvatuksen näkökulmasta keskeisiä opettajaryhmiä ovat lastentarhanopettajat, luokanopettajat, aineenopettajat, ammatillisten aineiden opettajat, erityisopettajat sekä oppilaan- ja opinto-ohjaajat.

Suomessa opettajien koulutustaso on verrattain korkea. Kasvattajien ja opettajien perustutkinnot ovat pääsääntöisesti ylempiä korkeakoulututkintoja, vain varhaiskasvatuksen lastentarhanopettajan ja sosionomin tutkinnot ovat alempia korkeakoulututkintoja. Koulutus sisältää kattavien pedagogisten opintojen lisäksi usein opetettavien aineiden syventävät opinnot sekä harjoittelun. Ammatillisten aineiden opettajilta vaaditaan pääsääntöisesti korkeakoulututkintoa, vähintään kolmen vuoden työkokemusta ja opettajan pedagogisia opintoja.

Kasvatustieteellisen koulutusalan opettajankoulutusta järjestetään seitsemässä suomenkielisessä yliopistossa. Ne ovat Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Lapin yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto ja Turun yliopisto. Ruotsinkielistä koulutusta järjestetään Åbo Akademiassa ja Helsingin yliopistossa.

Suomenkielistä ammatillista opettajankoulutusta järjestetään HAAGA-HELIAN, Hämeen, Jyväskylän, Oulun seudun ja Tampereen ammattikorkeakoulujen yhteydessä toimivissa ammatillisissa opettajakorkeakouluissa. Ruotsinkielisestä ammatillisesta opettajankoulutuksesta vastaa Åbo Akademi. Ammatillinen opettajankoulutus suoritetaan tutkinnon ja työkokemuksen jälkeen. Suurin osa ammatilliseen opettajankoulutukseen valittavista opiskelijoista on jo ammatissa toimivia opettajia.

Opettajien erilaisten ammattitaitovaatimusten yhteen niveltymisen tuki on keskeinen kehittämishaaste opettajankoulutuksessa. Opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen yhteyden tiivistäminen on edellytys tämän onnistumiselle. Myös kansainvälistymisen edellyttämä kieli- ja kulttuuritietoisuus sekä tieto- ja viestintätekniiikan nopea kehitys haastavat kasvatus- ja opetusalan ammattilaisia. Edelleen niin tiedonkäsitykseen kuin oppimiskäsitykseenkin liittyvät muutokset edellyttävät opettajilta jatkuvaa oman opetuksen kehittämistä.¹

¹ Maija Innola ja Armi Mikkola, opetus- ja kulttuuriministeriö: Opettajatarpeet nyt ja tulevaisuudessa (kirjassa Opettajat Suomessa, ilmestyi maaliskuussa 2014)

Muita toimia

Korkeakoulut järjestävät osana vuorovaikutustaan yhteiskunnan kanssa erilaisia tapahtumia ja tilaisuuksia, joilla edistetään tiedekasvatusta. Teemapäivät ja tutkijoiden jalkautuminen esimerkiksi kauppakeskuksiin ovat esimerkkejä tällaisista toimista. Joillain yliopistoilla on lasten ja nuorten tiedeinnostamiseen liittyvää toimintaa työpajojen, kerhojen tai teemapäivien muodossa.

LUMA-keskus Suomi

LUMA-keskus Suomi on syksyllä 2013 avattu suomalaisten yliopistojen LUMA-keskusten katto-organisaatio. Tarkoituksena on vahvistaa ja edistää LUMA-keskusten yhteistyötä kansallisesti ja kansainvälisesti.

LUMA-keskus Suomen tavoitteena on innostaa ja kannustaa lapsia ja nuoria matematiikan, luonnontieteiden ja teknologian harrastamiseen ja opiskeluun uusien tiede- ja teknologiakasvatuksen avausten kautta, tukea opettajia elinikäiseen oppimiseen varhaiskasvatuksesta korkeakouluun koko Suomessa, sekä vahvistaa tutkimuspohjaista opetuksen kehittämistyötä. LUMA-keskus Suomeen kuuluu 10 keskusta suomalaisista yliopistoista.

Lähde: www.luma.fi/keskus

Turun yliopiston Lasten yliopisto

Turun yliopiston Lasten yliopisto innostaa lapset mielenkiintoisten aiheiden kautta tieteeseen ja tutkimukseen. Tapahtumissa tarjotaan pieniä vastauksia tieteen suuriin kysymyksiin.

Lasten yliopisto järjestää keväisin tiedeluentoja ja kesäisin tiedeleirejä. Tiedeluennoilla yliopiston asiantuntijat esittelevät tutkimiaan aiheita lasten näkökulmasta. Kesäleireillä lapset pääsevät tekemään tiedettä itse kokeillen. Leirien teemat vaihtelevat fysiikasta robotiikkaan, tähtitieteeseen, biologiaan sekä historiaan.

Lähde: <http://www.utu.fi/fi/yksikot/lastenyliopisto/Sivut/home.aspx>

Turun ammattikorkeakoulun Pikkuinsinöörit

Projektin tavoitteena on konkreettisesti tuoda tiedekasvatuksen peruseriaatteita alakoululaisten saataville Turun ammattikorkeakoulun insinöörikoulutuksen ammattitaitoa hyödyntäen. Pikkuinsinöörit -projektin tavoitteena on tehdä tiede ja teknologia näkyväksi opetussuunnitelmatyössä ja perusopetuksen toteuttamisessa, valmentaa opettajia aiheeseen ja juurruttaa tiede- ja teknologiakasvatus näkyvämmiin osaksi koulujen arkipäivää. Vapaaehtoisvoimin Nilsbyn alakoulussa aloitettu tiedekerho -kokeilu on osoittautunut suosituksi harrastetoiminnaksi etenkin sellaisilla lapsilla, jotka eivät välttämättä perinteisiä harrastuksista löydä omaansa. Tyttöjä on ollut kokeilukerhossa noin kolmannes.

Projekti luo yhteistyökoulun kanssa laajemman, toimivan mallin, joka koostuu erilaisista osaprojekteista ja on upotettu oppilaitoksen toimintaan. Valmista, testattua mallia pystytään monistamaan muihinkin kohdeoppilaitoksiin halutulla laajuudella. Tiedekerhon toiminnassa pyritään mahdollisimman käytännönläheiseen toimintaan sellaisilla arkisilla välineillä, joita löytyy kodeista. Tällöin lapset oppivat, että tieteen tekeminen ei ole laitteista riippuvaista toimintaa. Pikkuinsinöörit -projektin tavoitteena on yksinkertaisin, ruohonjuuritason kokein ja esimerkein havainnollistaa oppilaille jo aikaisessa vaiheessa tieteen ja teknologian ratkaisuja, kokeita ja periaatteita.

Lähde: <http://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-palvelut/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/hae-projekteja/pikkuinsinoorit/>

Tieteen ja taiteen kohtaaminen korkeakoulussa: Aalto-yliopiston Lumarts-laboratorio

Aalto-yliopiston LUMA-keskuksessa on oppilaslaboratorio, Lumarts, jota käytetään luonnontieteiden ja biotaiteiden opetukseen yläkoululaisille ja lukiolaisille. Joulukuussa 2013 järjestetyllä nelipäiväisellä biotaiteen kurssilla opiskeltiin nanotason ilmiöitä ja tekniikkaa luovasti taiteen keinoin. Kurssi oli yksi LUMA-keskus Aallon kärkikursseista, jotka on suunnattu lukiolaisille. Kurssilla ei ollut käytössä työohjeita, vaan tiedekokeilut tehtiin vapaasti oman kiinnostuksen mukaan ja kurssin ohjaajan, tekniikan tohtori Marc Dusseillerin pitämien alustusten pohjalta.

Lähde: <http://luma.aalto.fi/fi/lumarts/> ja <http://luma.aalto.fi/fi/current/news/2013-12-17/>

1.6 Suomen Akatemian toimia tiedekasvatuksessa²

Suomen Akatemialla on useita tiedekasvatukseen liittyviä toimia. Akatemia esimerkiksi osallistuu tiedetapahtumien järjestämiseen ja järjestää mm. tietobreikkejä kouluille.

² Suomen Akatemian Viksu-tiedekilpailua käsitellään Tiedekilpailut-osiossa ja tarkemmin liitteissä.

Tieteen ja taiteen kohtaaminen yleisötapahtumassa: case Kuhmo

Ihminen ja Kosmos on Kuhmossa järjestettävä keskusteleva tiede- ja kulttuuritapahtuma, jossa tutkijat, taiteilijat ja yleisö keskustelevat vaihtuvien teemojen pohjalta ja nauttivat keskustelujen lomassa Kuhmon Kamarimusiikin tuottamasta musiikista. Tilaisuus on esimerkki toiminnasta, jossa eri-ikäisiä yleisöjä innostetaan luovilla tavoilla tieteen pariin. Suomen Akatemia on järjestänyt tapahtumaa vuodesta 2000 Pro Kuhmo Oy:n kanssa.

Lähde: www.ihminenjakosmos.fi

Suomen Akatemian Tietobreikit

Suomen Akatemian Tietobreikin tavoitteena on tukea nuorten osallisuutta ja oma-aloitteisuutta tiedekysymysten esille nostamisessa. Samalla Tietobreikki tarjoaa asiantuntevan ja turvallisen ympäristön tiedekysymysten ratkomiseen. Tilaisuuksissa myös asiantuntijat ja tutkijat saavat tietää asioista, jotka nuoria aidosti askarruttavat.

Nuorten tiedekahvilatoiminta on saanut alkunsa Ranskassa 2000-luvun alussa ja sen suosio on levinnyt sittemmin muihinkin Euroopan maihin. Suomen Akatemia järjestää Tietobreikkejä pääsääntöisesti lukioissa, mutta tilaisuuksia on kokeiltu pariin otteeseen myös yläasteella.

Vuosien 2009–2014 aikana noin 5 000 nuorta on osallistunut Tietobreikkeihin eri puolilla Suomea. Breikkien aiheet ovat vaihdelleet laidasta laitaan. Suomen Akatemia maksaa tutkijan mahdolliset matkakulut sekä Tietobreikki-esiintyjäpalkkion.

Lähde: Suomen Akatemia

Suomen Akatemian rahoittama tiedekasvatuksen tutkimukseen liittyvä hanke: Opetuksen ja opettajankoulutuksen kehittäminen tutkimalla oppilaiden kiinnostuksen syntymistä matematiikan, luonnontieteiden ja insinööritieteiden opiskelua kohtaan (Jari Lavonen)

Suomalaisten ja yhdysvaltalaisien tutkijoiden tutkimushankkeessa suunnitellaan ja toteutetaan opetuskokeilu ja kolme tutkijatapaamista. Tutkijatapaamiset tukevat opetuskokeilun ja tutkimuksessa käytettävien mittareiden suunnittelua, tarjoavat foorumin tutkijavaihdolle ja uusien hankkeiden suunnittelulle. Opetuskokeilun tavoitteena on tunnistaa sellaisia opetus- ja oppimismenetelmiä, jotka motivoivat oppilaita opiskelemaan luonnontieteitä, matematiikka ja teknologiaa (STEM). Tutkimuskysymys on: Mitkä opetuskokeilun piirteet motivoivat oppilaita opiskelemaan? Opetuskokeilun 10 oppitunnin aikana oppilaat tutkivat luonnonilmiöitä ja käyttävät tutkimuksessa apunaan älypuhelimia. Tutkimuksen aineisto kerätään kvalitatiivisella ja kvantitatiivisella otteella. Yksi olennainen tiedonkeräystapa liittyy älypuhelimien käyttöön. Niitä käytettäessä rekisteröityvät kaikki oppilaiden toiminnot (ESN-style instrument).

Lähde: Suomen Akatemian rahoituspäätökset

1.7 Tieteellisten seurojen ja tiedekatemioiden toimia tiedekasvatuksessa³

Tieteellisten seurain valtuuskuntaan kuuluu noin 260 tieteellistä seuraa. Valtuuskunnan kautta lähetettyyn opetus- ja kulttuuriministeriön kyselyyn vastasi määräaikaan 6.1.2014 mennessä 48 tieteellistä seuraa. Hieman yli 10 seuraa vastasi suoraan, ettei heillä ole ollut minkäänlaista lapsiin ja nuoriin kohdistuvaa toimintaa. Noin 30 vastanneen seuran vastauksista voi päätellä niillä olleen varsinaista tiedekasvatustoimintaa.

Niistä seuroista, joilla toimintaa oli ollut, useimmat olivat järjestäneet lapsille ja nuorille suunnattuja tapahtumia tai laatineet julkaisuja. Muita lasten ja nuorten kiinnostuksen herättämiseen liittyviä seurojen toimia olivat stipendien jako, työpajojen järjestäminen ja Tieteen päivien yhteydessä tilaisuuksien järjestäminen. Joidenkin seurojen edustajat myös osallistuivat nuorille suunnattujen tiedekilpailujen järjestämiseen tai tuomarointiin. Jotkut seurat myös totesivat, että niiden esimerkiksi kuukausittain järjestämät tilaisuudet ovat kaikille avoimia.

Tiedekasvatustoimintaa järjestäneet seurat arvioivat, että tyttöjä/naisia ja poikia/miehiä oli osallistunut toimintaan yhtä paljon mutta osallistujamäärien vaihtelu oli hyvin suuri johtuen mm. tilaisuuksien tai muiden toimintamuotojen erilaisuudesta. 14 seuraa vastasi järjestävänsä toimintaa useammin kuin kerran vuodessa. Tyypillisesti seurat ovat tehneet yhteistyötä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten sekä muiden tieteellisten seurojen kanssa kun taas yritys yhteistyö oli selvästi harvinaisempaa.

Tiedekasvatustoimintaa hoitavat pääsääntöisesti seuran vapaaehtoiset toimijat. Yleisemminkin vastauksissa todettiin seurojen toimivan pienillä taloudellisilla ja henkilöstöresursseilla, mitä pidettiin haasteena tiedekasvatustoiminnan lisäämiselle.

1.8 Informaalit oppimisympäristöt: Tietovarastot, muistiorganisaatiot ja tiedekeskukset

Oppimisen lähteinä korostuvat aiempaa enemmän tietovarannot ja niistä puhuttaessa huomio kiinnittyy yleensä tiedollisiin tavoitteisiin. Tietovarannot voivat kuvata myös taitoja, asenteita ja tapoja. Tietovarannot ovat merkittäviä kognitiivisia ja kulttuurisia sisältöjä sekä välineitä, jotka mahdollistavat yhteisön ja siinä toimivien yksilöiden osallistumisen ja oppimisen. Ne säätelevät yksilön ja yhteisön toimintaa sekä tarjoavat viitekehyksiä hahmottaa ilmiöitä ja luoda uutta. Tietovarannoissa ei ole kyse vain yhteisön formaalista tiedosta, joka on saatettu muokata kirjan, prosessin tai tietopankin muotoon, vaan elävistä, toiminnassa esiin nousevista verkostomaisista resursseista, joiden varassa yhteisö, ajoittain tietämättään, toimii. Tästä näkökulmasta luokkahuoneyhteisön voidaan ajatella olevan kuin solmukohta tiedon verkossa, joka sisältää monia erilaisia tietovarantoja. Virtuaaliset tietovarannot mahdollistavat nykyään tietolähteiden laajan saatavuuden.⁴

Moniammatillisella yhteistyöllä tarkoitetaan eri ammattialojen asiantuntijoiden yhteistyötä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Toimintatapa on nyky-yhteiskunnassa välttämätön, jos halutaan ratkaista ongelmia työelämän, tieteen ja kulttuurin alueilla. Koulun ja sen ulkopuolisten oppimisympäristöjen yhdistämisessä moniammatillista yhteistyötä on mahdollista soveltaa monella eri tavalla. Yhtenä hyvänä esimerkkinä on koulun ja museon yhteis-

³ Kyselylomake liitteissä

⁴ Kumpulainen, K.; Krokfors, L.; Lipponen, L.; Tissari, V.; Hilppö, J.; Rajala, A.: Oppimisen Sillat – Kohti osallistavia oppimisympäristöjä. 2009.

työ. Yhteistyötä voidaan tehdä kunnan sisällä laajemminkin esimerkiksi opetustoimen ja kulttuuritoimen välillä tai keskittyen eri kulttuurilaitosten keskinäiseen sekä koulujen kanssa tehtävään yhteistyöhön. Kulttuurin laajakaista -ohjelma on myös hyvä esimerkki siitä, mitä kansallisten kulttuurilaitosten ja koulujen välisellä yhteistyöllä voidaan saada aikaan. Kulttuurilaitosten toimijoiden lisäksi yhteistyön tuloksista hyötyvät sekä oppilaat että opettajat. Kulttuurin laajakaista -ohjelma sisältää peruskoulun yläluokkien, lukion ja ammatillisen peruskoulutuksen valtakunnallisiin opetussuunnitelmiin sekä eri oppiaineisiin ja aihekokonaisuuksiin liittyvää oppimateriaalia kulttuuriperinnöstä. Se on toimintamalli kulttuurin ja kulttuuriperinnön opettamiseen ja opiskeluun eri oppiaineisissa. Kulttuurin laajakaista -hankkeessa oppimisympäristöinä toimivat kansalliset kulttuurilaitokset, joissa on mahdollisuus elämykselliseen, kokemukselliseen ja tutkivaan oppimiseen. Toimintamalli kehitettiin ja sitä toteutettiin Kulttuurin laajakaista -hankkeessa vuosina 2004–2012.

Esimerkki avoimen oppimisympäristöjen käytöstä

Tiedekeskus Heurekan ja Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen yhteistyönä on jo pitkään järjestetty "Integroidun tiedeopetuksen kurssi". Tämä kaksipäiväinen intensiivikurssi kuuluu kaikkien luokanopettajien ja esi- ja alkuopetuksen linjoilla opiskelevien opiskelijoiden varsinaiseen opiskeluohjelmaan.

Opetuksella on kolme tavoitetta:

- 1 Lisätä opiskelijoiden omia tietoja ja taitoja ("aineenhallinta") tiedekeskuksen näyttelyiden, planetaarioiden, demonstraatioiden, työpajojen ja laboratorioiden avulla
- 2 Käydä läpi eheyttävän opetuksen periaatteita ja käytäntöjä
- 3 Oppia järjestelmällisiä tapoja käyttää hyväksi avoimen oppimisen ympäristöjä sekä informaalin oppimisen lähteitä erityisesti alaluokkien opetuksessa

Mallia on alettu hyödyntää myös mm. Arktisessa keskuksessa Rovaniemellä.

Lähde: Helsingin yliopisto ja Heureka

Koulun pedagogisen sivistystehtävän korostaminen edellyttää opetuksen tavoitteiden ja toteutuksen fokuoimista hieman eri tavoin kuin aikaisemmin. Kun halutaan lähtökohtaisesti korostaa koulun pedagogista tehtävää ja oppimisprosessien tukemista, opetussuunnitelmassa korostuvat erilaiset oppimisympäristöt, materiaalit, välineet ja työtavat. Tällainen lähestymistapa mahdollistaa informaalin oppimisen huomioonottamisen koulupedagogiikassa entistä selkeämmin ja tuo koulun pedagogisen sivistystehtävän parhaiten esille. Opetussuunnitelman tulisi tulevaisuudessa tarjota välineet yhtä lailla oppimisprosessien suunnittelulle kuin aineenhallinnallekin. Näin koulun sivistystehtävä toteutuisi, ja koulu kasvattaisi aktiivisia tulevaisuuden kansalaisia, joilla on vahvat valmiudet, taidot ja toimintamallit itsensä ja kulttuurinsa kehittämiseen.

Tiedekeskuspedagogiikka tarjoaa myös hyviä mahdollisuuksia koulun ulkopuoliselle oppimiselle. Tiedekeskusta voidaan pitää oppimisen laboratoriona kahdella eri tavalla. Se on paikka, jossa kävijät voivat oppia itse empiirisesti kokeilemalla, tutkimalla ja kyseenalaistamalla tieteen parhaan perinteen mukaisesti ja toiseksi siellä erityisesti informaalia oppimista voidaan tutkia avoimessa oppimisympäristössä.

Tiedekeskuspedagogiikka tarjoaa formaalin opetuskentän ja informaalin oppimisen ilmiöiden limittämisen tutkimuksen, opetuksen ja jatkokoulutuksen avulla. Tavoitteena on avointen oppimisympäristöjen tutkimuspohjainen pedagoginen hyödyntäminen. Tiedekeskuspedagogiikan tärkeitä tutkimus- ja kehitystyön kohteita ovat informaali oppiminen koulun ulkopuolella, motivaation osuus oppimisessa, näyttely avoimena oppimisympäristönä sekä tutkimusperustaisen oppimisen kytkeminen opettajankoulutukseen.

2 Kansainvälistä vertailua

2.1 Esimerkkejä vertailumaista

Tiedekasvatuksen kansainvälisiä toimintaympäristöjä on hyvin erilaisia. Euroopan Unioni on koornut Euroopan maiden tiedekasvatuksen keskeisiä toteuttajia tai virallisia tahoja samaan verkkoyhteisöön Scientixiin. Scientix toimii kanavana, jonka kautta eri EU maiden tiedekasvatuksen kehittäjiin tai vastuutahoihin voi olla yhteydessä. Myös eri virastoilla ja järjestöillä on tiedekasvatusta koskevia sisältöjä ja palveluja tiedekasvatuksen toteuttajille.

Esimerkkeinä erilaisista kansainvälisistä tiedekasvatuksen palvelujen ja sisältöjen tarjoajista voidaan mainita:

Kansainväliset/yhteiseurooppalaiset

EU: Scientix on tiedekasvatuksen verkkoyhteisö opettajille, tutkijoille, hallinnolle, lasten vanhemmille ja muille tiedekasvatuksesta kiinnostuneille. Yhteisön tarkoituksena on mahdollistaa säännöllinen tiedonvaihto tiedekasvatuksen hyvistä käytännöistä Euroopan Unionissa. <http://www.scientix.eu/web/guest>

Euroopan molekyylibiologian laboratorio (EMBL) on pitkään kouluttanut opettajia eri maista uuteen molekyylibiologian tutkimukseen omista tiloissaan <http://www.embl.de/training/scienceforschools/index.html>

Euroopan avaruusjärjestö(ESA) tarjontaa ja tapahtumia opettajille ja lapsille: <http://www.esa.int/Education>

Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuslaitoksella CERN:llä on paljon erilaista ydinfysiikan opetuskäyttöön liittyvää tarjontaa opiskelijoille ja opettajille: <http://home.web.cern.ch/students-educators>

Saksa

DFG (German research Foundation, Die zentrale Organisation zur Förderung der Forschung an Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsinstituten in Deutschland) tukee omalta osaltaan kansallista nuorten tiedekilpailua ja erilaisia tiedepalkintoja tutkijoille (mm. tiedeviestinnässä onnistuneelle tutkijalle oma palkintonsa) http://www.dfg.de/en/funded_projects/prizewinners/europa-preis/index.html

Ruotsi

Ruotsin tärkeimmässä tiedeviestintätapahtumassa Vetenskapsfestivalenissa oppilaitokset on yksi festivaalin pääkohderyhmistä. <http://vetenskapsfestivalen.se/>

Vetenskapsrådet kanavoi kaiken nuorille suunnatun tiedeviestintänsä forskning.se:n kautta. Palvelussa on oma För dig i skolan -osio. Forskning.se:ssä ovat mukana Ruotsin tutkimusrahoittajista mm. FORTE (ent. FAS), Formas, Vetenskapsrådet, VINNOVA. Toimitus on Vetenskapsrådetissa. www.forskning.se

Ruotsin erilaisista tiedekilpailuista löytyy lista osoitteesta: <http://www.forskning.se/fordigiskolan/larare/tavlingar.4.303f5325112d733769280003238.html>

Monet tiedekasvatustoimet Ruotsissa on koottu saman tai usean koordinoitun katon alle. Vetenskap & Allmänhet on järjestö, jonka tarkoituksena on edistää tieteen ja yhteiskunnan vuorovaikutusta, erityisesti nuorten parissa. Käyttäjälähtöisyys ja yleisön kiinnostuksesta nousevat kysymykset ovat keskeisellä sijalla toiminnassa. <http://v-a.se/>

Vetenskap i skolan –hankkeessa pyritään lisäämään tutkijakoulutettujen opettajien määrää kouluissa. <http://www.visvis.se/>

Norja

Norjan tiedeneuvosto (Forskingsrådet) vastaa Norjan tiedepolitiikan toteuttamisesta. Tiedeneuvoston toimintaan sisältyy myös 6–13-vuotialle lapsille suunnatun tiedekasvatushankkeen tukeminen ja nettisivusto sekä 12–21-vuotialle suunnattu hanke, jonka sisällä järjestään erilaisia tiedekilpailuja. Näiden lisäksi norjalainen Konkurransene järjestää ”nuori tutkija” kilpailuja ja ylläpitää myös listaa muista tiedekilpailuista. <http://nysgjerrigper.no/> <http://www.proscientia.no/> <http://www.konkurransene.no/>

2.2 Katsaus kansainväliseen tiedekasvatuksen tutkimukseen ja rahoitukseen

Tiedekasvatusta koskevien tieteellisen tutkimuksen ja opinnäytteiden määrien kehitystä kuvaa suuntaa antavasti eri tietokannoista tehtyjen hakujen määrät.

ERIC (Education Resources Information Center) –tietokannasta tehdyn Science Education -asiasanahaun mukaan tiedekasvatusta koskevien tieteellisten artikkeleiden määrä on kehittynyt vuoden 2005 yli 800 artikkelista yli 1360:een artikkeliin vuoteen 2012 mennessä.

EBSCO:n eli Education Research Complete –tietokannan mukaan hakusanalla Science & Study & Education tehdyn haun mukaan vastaavana aikana korkein artikkelimäärä oli vuonna 2008. Tällöin artikkeleita oli 2 033. Eri vuosina haussa olevien tieteellisten lehtien määrä vaihtelee jonkin verran.

Vastaavasti Google Scholar –hakukoneen avulla tehdyn haun viitemäärä on huomattavasti suurempi. Sen mukaan Science Education –haun avulla tiedeopetuksen määrä on kasvanut vuodesta 2005 vuoteen 2013 yhteensä 27 000 artikkelilla ja tutkielmalla. Kasvua voidaan pitää hyvin merkittävänä

Kansainvälisen, tiedekeskusten vaikuttavuutta tutkineen tutkimuksen⁵ mukaan tiedekeskuksissa käyvät nuoret ja aikuiset omaavat muita todennäköisemmin tieteellistä luku-

⁵ International Science Centre Impact Study. Falk, J.H., Needham, M.D., Dierking, L.D., Prendergast, L. 2014

taitoa ja osallistuvat yhteiskuntaan aktiivisina kansalaisina. Tiedekeskuskäynnit korreloivat vahvasti mm. seuraavien asioiden kanssa:

- Tieteen ja teknologian ymmärrys, kiinnostus ja uteliaisuus
- Luonnontieteiden kiinnostavuus kouluaineina
- Kiinnostus koulun ulkopuolisiin, tieteeseen ja teknologiaan liittyviin toimiin
- Luottamus tieteeseen ja teknologiaan

EU:n 7. puiteohjelman suomalaisosallistujien tiedekasvatushankkeet

EU:n tutkimuksen 7. puiteohjelmasta vuosina 2007–2013 tiedekasvatukseen rahoitusta on saanut 17 sellaista hanketta, joissa suomalaisia on ollut mukana joko koordinaattoreina tai osallistujina. Rahoitusta puiteohjelmasta suomalaisosallistujille näihin hankkeisiin osoitettiin yhteensä lähes 2,5 miljoonaa euroa.

EU:n puiteohjelmassa aktiivisina osallistujina ovat olleet erityisesti yliopistot, joiden hankkeita oli mukana kaikkiaan 12. Lisäksi puiteohjelmärahoitusta ovat saaneet Tiedekeskussäätiö sekä Vantaan ja Joensuun kaupungit. Useat hankkeista käsittelevät luonnontieteiden ja matematiikan opetuksen ja oppimisen tutkimusta ja kehittämistä.

Näiden lisäksi EU:n koulutuksen ja tutkimuksen erilaisista rahoitusohjelmista on jaettu ja jaetaan edelleen rahoitusta tukemaan mm. oppilaiden, opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden kansainvälistä liikkuvuutta. Osa liikkuvuushankkeista sisältää myös tiedekasvatussisältöjä.

3 Toimintaympäristön muutoksia

3.1 Tiedebarometri 2013

Tiedebarometri 2013 -tutkimuksessa selvitetään suomalaisten suhtautumista tieteeseen ja tieteellis-tekniseen kehitykseen. Tiedebarometri 2013 on vuonna 2001 käynnistetyn tutkimussarjan viides osa ja senon teettänyt Tieteen tiedotus ry.

Tieteestä kiinnostuneiden osuus on kasvanut kahdeksan prosenttiyksikköä vuoden 2010 tutkimukseen verrattuna. Kaksi kolmesta (65 %) ilmoittaa seuraavansa kiinnostuksella tiede-, tutkimus- ja teknologia-aiheita. Kaikista vastaajista kolme neljästä pitää ympäristö- ja luontoaiheita kiinnostavina. Kakkossijan saavuttavat yhteiskunnalliset asiat yleensä (72 %). Myös taloutta, politiikkaa ja yhteiskunnallisia asioita yleensä koskeva kiinnostus on kasvanut vuodesta 2010.

Aihepiirien seuraaminen on sukupuolisidonnaista. Naiset seuraavat miehiä enemmän kulttuuria ja viihdettä, miehet puolestaan naisia enemmän urheilua ja talousasioita. Ympäristö ja yhteiskunnalliset asiat kiinnostavat laajasti molempia sukupuolia. Tiedettä, tutkimusta ja teknologiaa käsittelevät aiheet kiinnostavat erityisesti miehiä.

Tutkimuksen mukaan tieteestä kiinnostuneimman ikäryhmän muodostavat nuorehkot, 26–35-vuotiaat aikuiset. Akateemisesti koulutetut ovat kaikkein kiinnostuneimpia tieteestä, sillä neljä viidestä (82 %) ilmoittaa seuraavansa tiedeasioita. Koulutusaloittain korkeinta kiinnostus on teknis-luonnontieteellisen sekä humanistisen koulutuksen saaneilla.

Tarkasteltaessa yleistä kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen Tiedebarometrin mukaan 18–25-vuotiaat eivät ole aivan yhtä kiinnostuneita aiheesta kuin 26–55-vuotiaat. Toisaalta opiskelijat olivat toimihenkilöiden ohella eri ammattiryhmistä kaikkein kiinnostuneimpia tutkimuksesta.

Eri tiedettä koskevista tiedonlähteistä 18–25-vuotiaista noin 90 % piti Internetiä erittäin tai melko tärkeänä kun koko väestöstä osuus oli noin 70. Ajankohtaisista tiedeuutisista nuoret olivat jossain määrin vanhempia väestöryhmiä kiinnostuneempia ihmisen vaikutuksesta ilmastonmuutokseen.

Luottamuksessa tieteeseen liittyviin organisaatioihin nuoret luottavat muita väestöryhmiä enemmän yliopistoihin, kansalaisjärjestöihin ja EU:iin. Nuoret arvioivat myös jonkin verran vanhempia ikäryhmiä optimistisemmin tieteiden kykyä ratkaista suuria yhteiskunnallisia ongelmia, kuten energiakysymyksiä, turvallisuutta ja aineellista hyvinvointia.

3.2 Eurobarometri 2013 vastuullisesta tutkimus ja innovaatiotoiminnasta

Euroopan komissio julkaisi marraskuussa 2014 Eurobarometrin, jonka teemana oli vastuullinen tutkimus- ja innovaatiotoiminta. Barometrissä tarkasteltiin mm. eurooppalaisten kiinnostusta tutkimusta kohtaan ja käsityksiä tutkimuksen vaikutuksista yhteiskuntaan, tutkimuseetiikasta, lasten ja nuorten innostamisesta tieteeseen ja tutkimuksen tasa-arvokysymyksistä. Vastaukset oli kerätty 15–65-vuotiailta kaikista 28 jäsenmaasta.

Yleisesti ottaen valtaosa vastaajista ei kokenut saavansa riittävästi tietoa tieteen kehityksestä. Suomalaiset vastaajat olivat hieman tyytyväisempiä kuin eurooppalaiset keskimäärin mutta eivät läheskään niin tyytyväisiä kuin mm. ruotsalaiset ja tanskalaiset. Tämä koski myös kiinnostusta tieteeseen. Nuoret eurooppalaiset (15–24-vuotiaat) kokivat myös olevansa vanhempia ikäryhmiä paremmin informoituja.

Hieman yli puolet eurooppalaisista ilmoitti olevansa erittäin tai melko kiinnostunut tieteen ja teknologian kehityksestä. Nuoret olivat keskimäärin jonkin verran kiinnostuneempia tieteestä kuin vanhemmat vastaajaikäryhmät. Tietolähteenä Internet oli ylivoimainen nuorten vastaajien keskuudessa, television päästessä lähelle.

Kysyttäessä kansalaisten roolista päätettäessä tiedettä koskevista asioista nuoret vastaajat pitivät vanhempia vastaajia tärkeämpänä kansalaisten osallistamista päätöksentekoon. Lisäksi nuoremmat vastaajat pitivät jossain määrin vanhempia ikäryhmiä tärkeämpänä, että julkista keskustelua tieteen ja teknologian kehittämisestä käydään.

Eurobarometrin mukaan useimmat vastaajista olivat sitä mieltä, etteivät päättäjät ja hallinto tee riittävästi lasten ja nuorten innostamiseksi tieteen pariin. Suomen osalta arvio tilanteesta oli myös heikentynyt edelliseen barometriin nähden. Suomalaiset vastasivat muita useammin, että nuorten kiinnostus tieteeseen on yhteydessä tulevaan työnsaantiin ja parantaa nuorten mahdollisuuksia osallistua yhteiskuntaan kansalaisina.

Lähes 90 prosenttia Eurobarometrin vastaajista piti tärkeänä, että tieteessä otetaan huomioon naisten ja miesten tarpeet tasapuolisesti. Tämä nähtiin tärkeänä yleisesti tasa-arvon edistämisen vuoksi mutta myös, jotta teknologiset innovaatiot soveltuisivat niin naisten kuin miestenkin tarpeisiin.

3.3 Nuorten näkemykset työelämästä

Taloudellinen tiedotustoimisto (TAT) kysyi 2009-2011 verkkokyselynä nuorilta heidän työelämää koskevia odotuksiaan ja asenteitaan. Nuoret ja työelämä – kaksi eri maailmaa? –raportin tutkimuksen kohteena oli 6 320 ammatinvalintaikäistä nuorta eri puolilta Suomea. Tulosten mukaan ammattien kiinnostus nuorilla noudattaa selvästi perinteisen kaltaista sukupuolittunutta roolijakoa. Tytöillä kiinnostavien alojen kärjessä ovat sosiaaliala, vaatetusala, matkailu- ja ravintola-ala sekä terveysala. Poikia kiinnostavat eniten vastaavasti tietotekniikka, sähkö- ja elektroniikkateollisuus sekä rakennusala. Pojilla kiinnostus suuntautuu selkeästi teolliselle puolelle tyttöjä voimakkaammin. Tyttöjä ja poikia kiinnosti yhtä paljon kaupan ala, graafinen teollisuus sekä elintarviketeollisuus.

Nuorilta kysyttiin myös kolmea kiinnostavinta yritystä tai ammattia. Tytöiltä eniten mainintoja saivat naisvaltaiset alat: sosiaali- ja terveysala sekä matkailu- ja ravintola-ala. Poikien vapaasti mainitsevat ammatit kohdistuivat autoalaan, rakennusalaan, kone- ja metalliteollisuuteen sekä sähkö- ja elektroniikkateollisuuteen.⁶

⁶ Laurén, K.; Tenhunen-Ruotsalainen, L.; Väisänen, K. (toim.): Nuoret ja työelämä – Kaksi eri maailmaa? Taloudellinen tiedotustoimisto (TAT). 2012

3.4 PISA 2012

Tiedekasvatuksen kehittämisen kannalta on tärkeää tarkastella, miten suomalaisten nuorten ja aikuisten osaamistaso kehittyy. Näitä kehityssuuntia voidaan nähdä OECD:n nuorten ja aikuisten taitotasomittauksista (PISA 2012 ja PIAAC 2012).

PISA 2012 tulokset osoittavat, että suomalaisten nuorten osaamistaso on laskussa kaikissa tutkimuksen sisältöalueissa matematiikassa, lukutaidossa ja luonnontieteissä. Matematiikassa keskiarvo on pudonnut 25 pistettä vuoteen 2003 verrattuna, jolloin matematiikka oli edellisen kerran pääalue. Pudotus vastaa runsaan puolen kouluvuoden edistystä. Keskiarvon lasku on ollut voimakkaampaa ainoastaan Ruotsissa. Erityisesti matematiikkaa heikosti osaavien nuorten osuuden kasvu ja huippuosajien määrän vähentyminen ovat huolestuttavia kehityssuuntia.

Oppilaan kotitaustan vaikutus kasvaa oppimistulosten selittäjänä. Vaikka vanhempien sosioekonomisen taustan yhteys matematiikan oppimistuloksiin onkin meillä suhteellisen vähäinen muihin OECD-maihin verrattuna, on sen yhteys tuloksiin vahvistunut selvästi vuodesta 2003. Ensimmäistä kertaa Suomessa erottuu myös ryhmä kouluja, jotka jäävät selvästi kansainvälisen keskiarvon alapuolelle. Ero kaikkein heikoimmin ja parhaiten menestyneiden koulujen välillä on kasvanut.

Kokonaisuutena tarkastellen tyttöjen ja poikien osaamisen erot ovat Suomessa eriytyneissä entistä enemmän alueittain. Sukupuolten erot ovat lisääntyneet kaikilla sisältöalueilla voimakkaasti Itä-Suomessa (24–26 pistettä vuoteen 2009 verrattuna) ja Pohjois-Suomessa (11–20 pistettä). Muilla alueilla tyttöjen ja poikien osaamisen eroissa ei ole tapahtunut yhtä merkittäviä muutoksia, vaan tulokset ovat heikentyneet tasaisesti molemmilla ryhmillä.

Tarkasteltaessa erikseen ongelmanratkaisutaitoja suomalaiset olivat Euroopan parhaita. Ongelmanratkaisutaidon arviointi PISA:ssa sisälsi kokeellisia ongelmia, joissa oppilas saattoi itse havainnoida tekemiensä ratkaisujen vaikutuksia. Koe toteutettiin tietokoneella toisin kuin muu PISA:n arviointi. Suomalaiset oppilaat olivat vahvoja tiedon hankinnassa ja ratkaisun toteutuksessa. Sen sijaan kuvailu ja formulointi sekä tarkkailu ja reflektointi –prosesseissa suomalaiset menestyivät hieman heikommin. Maailmanlaajuisessa vertailussa pojat menestyivät tyttöjä paremmin mutta suomalaiset tytöt olivat poikia parempia.

3.5 PIAAC: ongelmanratkaisutaidot ja nuorten aikuisten tilanne

Kansainvälinen aikuistutkimus (PIAAC 2012) on OECD:n organisoima kaikkien aikojen laajin aikuisten perustaitoja koskeva tutkimus, josta odotetaan merkittävää tietoperustaa koulutuksen ja työelämän kehittämiseksi. Tutkimuksessa arvioidaan 24 maan 16–65-vuotiaiden lukutaidon, numerotaidon ja tietotekniikkaa soveltavan ongelmanratkaisutaidon tasoa ja käyttöä.

Suomalaisten aikuisten keskimääräinen lukutaito ja numerotaito ovat kansainvälisessä vertailussa erinomaisia. Tietotekniikkaa soveltavassa ongelmanratkaisutaidossa suomalaiset ovat myös kansainvälisen vertailun kärkimaiden joukossa. Myös taidot heikosti hallitsevia on kuitenkin paljon. Suomalaisten hyviin keskimääräisiin tuloksiin vaikuttavat erityisesti 20–39-vuotiaiden hyvät taidot, vanhimpien ikäryhmien taidot ovat OECD-maiden keskimääräisellä tasolla.

Ikäryhmien välillä on suuria eroja. Suomen hyviin keskimääräisiin tuloksiin vaikuttavat erityisesti 20–39-vuotiaiden hyvät taidot. Luku- ja numerotaidoltaan parhaita ovat 30–34-vuotiaat, kun taas ongelmaratkaisutaitojen huippu osuu 25–29-vuotiaiden ikä-

ryhmään. Nuorin 16–19-vuotiaiden ikäryhmä menestyy kaikilla tutkimuksen osa-alueilla heikkommin kuin seuraava ikäryhmä eli 20–24-vuotiaat.

Suomalaisten miesten ja naisten lukutaidossa ei ole merkittävää eroa, ei edes nuorimpien 16–29 -vuotiaiden kohdalla. Numerotaidossa miehet ovat naisia hieman parempia. Tietotekniikkaa soveltavassa ongelmanratkaisutaidossa ei miesten ja naisten välillä ole juurikaan eroa. Sukupuolten väliset erot ovat lähellä OECD-maiden keskimääräisiä eroja.

Koulutustaustalla on vahva yhteys perustaitojen hallintaan kaikissa tutkimukseen osallistuneissa maissa. Suomi ei poikkea tässä OECD-maiden keskiarvosta. Oman koulutuksen lisäksi vanhempien koulutustausta näkyy myös aikuisten osaamisessa. Niistä tutkimukseen osallistuneista, joiden vanhemmista ainakin toisella on korkeakoulutus, lukutaidossa 40 prosenttia ja numerotaidossa 34 prosenttia sijoittuu ylimmille suoritus-tasoille. Kun kummallakin vanhemmalla on enintään perusasteen koulutus, on vastaava osuus reilu kymmenesosa. Myös tietotekniikkaa soveltavan ongelmaratkaisutaidon ja vanhempien koulutustason yhteys on selvä. Vanhempien koulutuksella on Suomessa hieman OECD-maiden keskiarvoa vahvempi yhteys perustaitojen hallintaan.

Pohjakoulutuksen ohella myös myöhempi koulutukseen osallistuminen on yhteydessä perustaitoihin. Viimeksi kuluneen vuoden aikana työhön liittyvään koulutukseen osallistuneet ovat perustaidoiltaan keskimäärin selvästi parempia kuin koulutukseen osallistumattomat. Suomalaisten koulutukseen osallistumisaktiivisuus on kansainvälistä huipputasoa.

3.6 Avoin tiede ja tutkimus sekä digitaalisuus

Avoin tiede ja tutkimus

Tieteen näkökulmasta avoimuutta on aina haluttu edistää mm. tutkimuksen sisäisen dialogin varmistamiseksi, hyvän tutkimuksen laadun ja hyvien käytäntöjen edistämiseksi, väärennysten ja huonon tutkimuksen estämiseksi sekä tieteen hyödyntämiseksi yhteiskunnassa.

Avoin tiede on noussut kansainvälisesti merkittäväksi tavaksi edistää tiedettä ja tieteen vaikuttavuutta yhteiskunnassa. Avoimen tieteen ja tutkimuksen avulla pyritään edistämään kestäväää tutkimusta (sustainability), käytettävyyttä (usability), saatavuutta (access) sekä luottamusta (trust).

Tieteen ja tutkimuksen avoimuus haastaa toimintatavat, tutkimuskulttuurin ja tieteen elitisimin. Keskeisiä haasteita tieteen avoimuuden näkökulmasta ovat mm. nopea kansainvälinen kehitys sekä tutkimuksen tekemisen ja julkaisemisen nopea digitalisoituminen. Avoin tiede ja tutkimus eivät ole pisteittäisiä toimia, vaan jatkumo, jonka taitekohdassa on tieteellinen julkaisutoiminta.

Tieteen avoimuuden lisääntyminen avaa mahdollisuuksia myös tiedekasvatukselle. Entistä vapaampi tutkimusaineistojen ja –julkaisujen saatavuus ja verkon kautta avautuva tieteen tulosten tarjonta mm. mahdollistavat aidon osallistumismahdollisuuden myös yliopistokaupunkien ulkopuolella.

FINNA-portaali: Suomen arkistojen, kirjastojen ja museoiden aarteet samalla haullla

Finna (www.finna.fi) tarjoaa pääsyn arkistojen, kirjastojen ja museoiden aineistoihin ja palveluihin. Tällä hetkellä Finnassa on mukana kymmenien organisaatioiden aineistoja. Finnasta voi etsiä tietoa kirjastojen ja arkistojen kokoelmista, katsella kuvia museoesineistä ja taideteoksista sekä ladata käyttöön asiakirjoja ja vanhoja kirjoja. Kirjautuneille käyttäjille Finna tarjoaa erilaisia lisätoiminnallisuuksia.

Finna on tarkoitettu kaikille Suomen arkistojen, kirjastojen ja museoiden käyttäjille. Finnan sisältö on asiantuntijaorganisaatioiden tuottamaa ja siten luotettavaa. Finnan hakutoiminnallisuudet on toteutettu parantamaan aineistojen löydettävyyttä ja käyttöä.

Lisäksi Finnasta on mahdollista hakea digitaalista sisältöä kuten artikkeleita, vanhoja kirjoja, sanomalehtiä, karttoja, kuvia ja äänitteitä.

Finna mahdollistaa pääsyn tiedekasvatusaineistoihin erityisesti humanistis-yhteiskuntatieteellisillä aloilla. Näin erityisesti oppilaat, opettajat ja koulut kaikkialla Suomessa voivat hyödyntää laajoja, korkealaatuisia aineistoja

Lähde: <https://www.finna.fi/Content/about>

Digitaalisuus ja big data

Oppi- ja opetusmateriaalit ovat muuttumassa yhä monimuotoisemmiksi ja pääosin digitaalisiksi. Myös materiaalien käyttötavat muuttuvat: osa on perinteisten ratkaisujen digiversioita, kuten e-kirja, mutta osa perustuu interaktioon tietojärjestelmän kanssa tai oppilaiden kesken.

Opetus- ja kulttuuriministeriön Pilviväylä-projektin tavoitteena on helpottaa pilvipalveluiden syntymistä, hankintaa ja käyttöönottoa oppimisympäristöissä. Tavoitteena on näin uudistaa ja monipuolistaa oppimisen ja opettamisen tapoja sekä antaa opettajille paremmat ja monipuolisemmat työvälineet opetukseen. Pilviväylä-hankkeen tarkoitus on tuottaa järjestelmä, jolla parhaat ja uusimmat opetusmateriaalit saadaan helposti koulujen ja opettajien käyttöön. Lisäksi kehitetään tapoja tukea opettajien omaa opetusmateriaalien tuotantoa ja levitystä muidenkin käyttöön ja helpottaa yritysten mahdollisuuksia päästä oppimateriaalimarkkinoille. Oppi- ja opetusmateriaali ymmärretään tässä laajasti sisältäen oppimiseen liittyvät teksti- ja videomateriaalit, pelit, käyttösovellukset, ryhmätyökalut ja palvelut.⁷

Toisena ajankohtaisena haasteena digitaalisuuden rinnalla on ns. big data. Se on digitaalisuuden mahdollistama tieteen tekemisen megatrendi, jossa dataa (tietoa) on paljon ja sitä tulee nopeasti lisää ja se on muodoltaan vaihtelevaa. Näin ollen perinteiset analyysimenetelmät eivät enää riitä, jolloin myös tieteen tekemisen muotojen on muututtava. Toisaalta valtaisa tietomäärä koostuu kansalaisten omista digitaalisista jalanjäljistä. Näin ollen on tärkeää, että kansalaisilla on riittävä ymmärrys suurten tietomassojen käyttöön liittyvistä kysymyksistä. On myös arvioitu, ettei Suomessa ole riittävästi big data –osaajia.⁸

⁷ Lähde: Pilviväylä-hankkeen kuvaus opetus- ja kulttuuriministeriön verkkosivuilla www.minedu.fi

⁸ OKM-ICT2015 –hanke ja Liikenne- ja viestintäministeriön Big data -hanke

4 Joukkoistamalla esiin nousseet haasteet ja kehittämistarpeet

4.1 Kyselyin kerätyt näkemykset

Kysely tieteellisille seuroille

Tieteellisille seuroille suunnatussa kyselyssä niiden tiedekasvatustoimista kysyttiin myös seurojen arvioita tärkeimmistä tiedekasvatustoimista⁹. Keskeisimmäksi haasteeksi tiedekasvatuksessa seurat arvioivat korkeakoulujen/tutkimuslaitosten yhteistyön kehittämisen koulujen kanssa sekä opettajankoulutuksen kehittämisen. Vähiten tärkeänä seurat näkivät lasten ja nuorten vertaisoppimisen kehittämisen. Tulos on samansuuntainen otakantaa.fi:n kyselyn vastausten osalta.

Otakantaa.fi

Työryhmän työtä tukemaan kerättiin sidosryhmiltä ja yksittäisiltä kansalaisilta laajasti näkemyksiä Otakantaa.fi -foorumin kautta. Foorumissa kysyttiin gallup-muotoisesti, mitkä ovat mielestäsi kolme tärkeintä kehittämiskohdetta sen varmistamisessa, että lapsille ja nuorille kehittyä osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja tuloksia. Gallupiin vastasi noin 200 henkilöä.

Otakantaa.fi:n tiedekasvatusgallupin vastausjakauma:

- 1 Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö koulujen kanssa 25 %
- 2 Opettajankoulutuksen kehittäminen 17 %
- 3 Opetussuunnitelman mukainen koulutyö perusopetuksessa 15 %
- 4 Koulun ulkopuoliset tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat 14 %
- 5 Tiedekasvatus varhaiskasvatuksessa 11 %
- 6 Lasten ja nuorten vertaisoppimisen kehittäminen 9 %
- 7 Uusien opetusteknologioiden kehittäminen 5 %

⁹ Kyselyn tuloksista luvussa 1.7.

Työpajat

Työryhmän työtä tukemaan järjestettiin myös viisi työpajaa:

- Tiedeoppiminen koulun ulkopuolella 26.9.2013
- Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat 7.11.2013
- Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa 3.12.2013
- Tiedekasvatus opetussuunnitelman mukaisessa koulutyössä 29.1.2014
- Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media 11.2.2014

Seuraavat kappaleet ovat yhteenveto temaattisissa työpajoissa käydyistä keskusteluista ja kerätyistä ideoista sekä näistä otakantaa.fi –palvelussa annetuista kommentteista.

4.2 Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä

Työryhmä järjesti 29.1.2014 kutsutyöpajan Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä –teemasta. Työpajaan osallistui lähes 30 asiantuntijaa eri tahoilta (osalistujalista liitteissä). Työpajassa kootut ehdotukset (liitteissä) avattiin julkiseen kommentointiin otakantaa.fi –palvelussa ja kommentteja saapui määräaikaan mennessä 2 kappaletta.

Keskeisinä haasteina työpajassa nostettiin esiin seuraavat asiat

- Miten valtakunnallisessa ja paikallisessa opetussuunnitelmatyössä voidaan ottaa huomioon tiedekasvatuksen tavoitteet ja miten kukin koulu voi hallinnon keinoin ja muun toimin tarjota oppilaille ja opiskelijoille mahdollisuuksia osallistua tieteellistä ajattelua kehittäviin tapahtumiin ja projekteihin? Onko tähän riittävää osaamista ja voimavaroja? Toisaalta haasteeksi nousi se, miten koulun ulkopuoliset asiantuntijat voivat tukea koulujen tiedekasvatusta.
- Yhtenä haasteena nähtiin se, miten varmistaa lapsille ja nuorille tieteellisen lukutaidon riittävä taso eli kyky ymmärtää arkielämään liittyviä tieteellisiä ilmiöitä, osallistua ajankohtaiseen keskusteluun ja tehdä päätöksiä sekä henkilökohtaisella että yhteiskunnallisella tasolla.

Ratkaisuiksi työpajassa ja otakantaa.fi:n keskustelussa ehdotettiin seuraavia asioita

- Keskeisenä ratkaisuna nousi esiin tutkiva oppiminen. Tutkiva oppiminen edellyttää sellaista opetuksen uudistamista, jonka avulla voidaan tukea opiskelijoiden menestymistä tulevaisuuden työelämässä ja yhteiskunnassa. Tällöin tärkeitä ovat erityisesti yhteisöllisyys ja opiskelijoiden vuorovaikutustaitojen kehittäminen.
- Opetussuunnitelman perusteet ja paikalliset opetussuunnitelmat tulee uudistaa kaikilla kouluasteilla siten, että ne painottavat oppilaiden ja opiskelijoiden ajattelutaitojen kehittymistä ja edelleen vahvistavat tutkivaa oppimista kaikkien kouluasteiden opetuksessa. Opetuksen tulee olla innostavaa ja tarjolla tulee olla myös laadukasta informaalia tiedekasvatusta ja kansainvälistä yhteistyötä.
- Lukio-opintoihin tulee muodostaa vähintään kahden kurssin kokonaisuus tutkielmatyypistä työskentelyä varten (valtakunnallisesti määritellyt syventävät opinnot). Lukiossa syventävä

tutkielma tulee voida tehdä mistä tahansa tiedonalasta tai eri tiedonaloja integroivasta teemasta. Tähän on lukion tuntijaossa ja koulun opetussuunnitelmassa varattava tilaa opiskelijalle valinnaisina syventävinä opintoina. Valtakunnan tasolla tulee kehittää tukea ja palautteen antamista laadukkaille tutkielmille. Korkeakoulut voisivat halutessaan ottaa valinnoissaan huomioon korkeatasoiset tutkielmat.

- Oppilaiden ja opiskelijoiden yhdessä tekemisen taitoja tulee vahvistaa. Tutkimusongelmat asetetaan mieluiten pienissä ryhmissä yhdessä keskustellen ja myös tiedon rakentamisprosessi on yhteisöllinen. Koulujen toimintakulttuurin tulee tukea oppilaiden ja opiskelijoiden omaa aktiivisuutta ja yhteisöllistä toimintaa.
- Oppilaiden ja opiskelijoiden kykyä analyttisyyteen, kriittisyyteen ja luovuuteen sekä kykyä soveltaa tietoa ja taitoja uusissa tilanteissa tulee kehittää. Myös oppilaiden ja opiskelijoiden taitoa argumentointiin sekä taitoa ilmaista itseänsä kirjallisesti ja suullisesti tulee tukea.
- Koulun tulee tehdä yhteistyötä koulun ulkopuolisten asiantuntijatahojen kuten erilaisten järjestöjen, luontokoulujen, tiedekeskusten ja elinkeinoelämän kanssa. Lukioille yhteistyö yliopistojen, tutkimuslaitosten ja Suomen Akatemian tutkijoiden kanssa on erityisen tärkeää (mm. tutkielmatyöskentely lukiossa). Sen vuoksi korkeakoulu- ja tutkijayhteistyöhön on kehitettävä oikeat kanavat ja muodot ja yhteistyön tukemiseen on löydettävä keinot (mm. yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tulosohjaus).
- Tiedon yhteisöllisen jakamisen tukena tulee käyttää verkkopohjaisia oppimisympäristöjä. Ne mahdollistavat opiskelijoiden välisen vuorovaikutuksen ja antavat tukea tiedon luomiselle, etsimiselle, jakamiselle sekä esittämiselle. Verkkotyöskentelyyn voivat osallistua myös koulun ulkopuoliset asiantuntijat ja siten esimerkiksi tutkielmatyöskentelyssä Suomen kaikki lukiot voivat saada asiantuntijatuken. Opiskelijat ohjataan työskentelemään tieteellisen tutkimusryhmän tapaan. Oppimisyhteisön toiminnassa jäljitellään asiantuntijaorganisaatioille tyypillisiä tiedonrakentamisen käytäntöjä. Opetuksen tulee kehittää opiskelijoiden jatko-opinto-, työelämä- ja yhteiskuntavalmiuksia.
- Opettajia tulee täydennyskouluttaa ohjaamaan oppilaiden ja opiskelijoiden tutkielmatyöskentelyä.

4.3 Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa

Työryhmä järjesti 3.12.2013 kutsutyöpajan Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa –teemasta. Työpajaan osallistui noin 30 asiantuntijaa eri tahoilta (osallistujalista liitteissä). Työpajassa kootut ehdotukset (liitteissä) avattiin julkiseen kommentointiin otakantaa.fi –palvelussa ja kommentteja saapui määräaikaan mennessä 21 kappaletta.

Keskeisinä haasteina työpajassa nostettiin esiin seuraavat asiat

- Esi- ja alkuopetuksen opettajien koulutuksen osalta haasteeksi nousi ensinnäkin se, kuinka hyvin tieteen peruskäsitteet ja sisällöllinen perustieto varhaiskasvatuksessa ja alkuopetuksessa ovat hallussa. Tukeeko päiväkodin ja koulun kulttuuri opettajia tutkimaan yhdessä toistensa ja lasten kanssa? Esiin tuli myös kysymys siitä, miten opettaja voi tukea kokemusten jäsentämistä, jotta ne eivät jää irrallisiksi tai miten soveltaa kokonaisopetusta, teemoja, projekteja, jotka ovat myös tapoja ottaa huomioon lasten monenlaiset lähtökohdat ja eriyttää tehokkaasti.

- Perusopettajankoulutuksen osalta nousi esiin kysymys, ovatko opetussuunnitelmat ja erityisesti opettajankoulutusten (lastentarhanopettaja-, luokanopettaja-, aineenopettajakoulutus) opetussuunnitelmat sellaisessa kunnossa, että ne antavat hyvät eväät tiedekasvatukselle ja ovatko opettajankoulutuslaitosten henkilöstörakenteet sellaisia, että ne tukevat tiedekasvatusta. Toisaalta haasteena nähtiin myös se, että luokanopettajanopinnoissa ei ole välttämättä rakentunut samantyyppistä tieteellistä pohjatietoa kuin aineenopettajakoulutuksessa. Tähän liittyen haasteena on myös saada oppijat tekemään myös pitkäjänteistä työtä. Miten uudet opetuksen työtavat (sähköistyminen, jne.) tuodaan perinteisempien työtapojen rinnalle.
- Opettajan ammatillisen kehittymisen näkökulmasta haasteena on ensinnäkin opettajien motivointi ja ajan riittävyys sekä yhteistyön, tiimiopettajuuden ja tiedon jakamisen kulttuurin mahdollistaminen ja levittäminen. Erilaisten kehityshankkeiden tulosten juurruttaminen osaksi normaalia toimintaa ja levittäminen laajalle on myös haaste.
- Integroivan tiedeoppiminen näkökulmasta haasteeksi nostettiin tiedekasvatuksen kehittäminen siten, että siinä on kosketuspinta oppilaiden maailmaan ja toisaalta se, kuinka opetusta ja oppimista pitäisi tiedekasvatuksen näkökulmasta kehittää.
- Haasteena kansainvälistymisen lisäämisen tiedekasvatukseen liittyvässä opettajankoulutuksessa nähtiin rahoituksen saatavuus ja toisaalta kansainvälisten yhteistyöprojektien hallinnollinen raskaus ja raportointitaakka.

Ratkaisuiksi työpajassa ja otakantaa.fi:n keskustelussa ehdotettiin seuraavia asioita

- Opettajien valmiudet lasten ajattelun kehittämisen taitojen opettamiseen tulee varmistaa (erityisesti esi- ja alkuopetuksen opettajien koulutuksessa).
- Opettajakoulutuksen vahvuus on tutkimusperusteisuus. Suomen on tällä saralla jatkettava panostusta hyvin evaluoituihin opetuskokeiluihin. Opettajakoulutuksen tavoitteena tuleekin olla tieteellisen kokeilun ja havaintojen tekemisen opettaminen.
- Opettajakoulutus on kansainvälistynyt selvästi 2000-luvulla. Luokanopettajien koulutukseen on syytä löytää eurooppalaisella rahoituksella yhteistyötahoja, jotka ovat sitoutuneet pitkäjänteiseen yhteistyöhön. On korostettava kulttuurisen osaamisenohella opittavia käytännön taitoja mm. biologian kenttäopetuksessa ja eksperimenteissä. Kansainvälisillä opetusalan järjestöillä olevaa kokemusta kannattaa hyödyntää tehokkaammin.
- Tietotekniikan sovellusmahdollisuuksista on otettu käyttöön vain murto-osa. Opettajakoulutuksessa on panostettava tietotekniikan perusosaamiseen ja kertaukseen, joka selvitysten mukaan on varsin kirjavaa myös nuorten opettajien keskuudessa. Ei ole tarkoituksenmukaista siirtää perinteisiä opetusmalleja (mm. oppikirjat) digitaaliseen muotoon, vaan on luotava uusia pedagogisia ratkaisuja. Niiden selkeyteen ja luonteviin käyttöliittymiin on panostettava nykyistä enemmän. Erityisesti metadatan ja haettavan opetustiedon saatavuuteen on panostettava.
- Tieteen ja tekniikan ilmiselvä yhteys korostuu ammatillisessa koulutuksessa, jonka opettajille on luotava lisäkoulutusta. Erityisesti motivointi tietotekniikan ja käytännön taitojen opettamiseen luo pohjaa tulevaisuuden ammattien taitajille. Integroivan tiedeopetuksen toteuttamisessa oleellisia ovat oppilaitosten ulkopuoliset oppimisympäristöt, joihin tulee panostaa nykyistä enemmän.

- Tiedekasvatuksen taso on kaksoisriippuvainen tieteen ja tutkimuksen tasosta. Yhteyksiä alan toimijoiden välille esikouluista akateemisiin osajiin on vahvistettava. Esimerkiksi tiedekasvatuksen vuotuiset selkeät keskustelufoorumit ovat helposti toteutettavissa.

4.4 Tiedekilpailut, -tapahtumat, -kerhot ja -leirit

Työryhmä järjesti 7.11.2013 kutsutyöpajan Tiedekilpailut, -tapahtumat ja -kerhot –teemasta. Työpajaan osallistui noin 20 asiantuntijaa eri tahoilta (osallistujalista liitteissä). Työpajassa kootut ehdotukset (liitteissä) avattiin julkiseen kommentointiin otakantaa.fi –palvelussa ja kommentteja saapui määräaikaan mennessä 12 kappaletta.

Keskeisinä haasteina työpajassa nostettiin esiin seuraavat asiat

- Onnistumisen kokemuksia on tärkeää luoda etenkin niille lapsille ja nuorille, jotka eivät ole valmiiksi motivoituneita. Haasteena on myös se, kuinka voidaan antaa jokaiselle nuorelle mahdollisuus kokeilla, tutkia ja haastaa taitojaan. Myös lasten vanhempien innostaminen ja kiinnostuksen herättäminen on tärkeää, jotta he voisivat vahvistaa lasten ja nuorten itseluottamusta ja tukea kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen.
- Tiedekerhojen saatavuus ja saavutettavuus nousi esiin yhtenä keskeisenä haasteena erityisesti alueellisen tasa-arvon näkökulmasta. Mistä saadaan lisää tiedekerhoja ja miten hyviksi todetut ideat ja materiaali saadaan kaikkien saataville? Myös tiedekerhojen ja muiden matalan kynnyksen tiedetapahtumien rahoitus on haaste. Kuinka saadaan yritykset tukemaan tiedekilpailuja, -tapahtumia tai -kerhoja?
- Koulujen ja koulun ulkopuolisten tiedekerhojen ja -tapahtumien välisen yhteistyön kehittäminen nousi esiin yhtenä keskeisenä haasteena. Kuinka koulut voisivat löytää ulkopuolisia asiantuntijoita? Tiedekerhojen suunnittelijoiden ja tekijöiden löytäminen ja motivointi ja koulutus pitkäjänteiseen kerhotoiminnan järjestämiseen voi olla vaikeaa.
- Tiedekilpailujen osalta keskeinen haaste on tasapaino yksilöiden suoritusten mittaamiseen ja arviointiin perustuvien kilpailujen ja parhaasta lopputuloksesta palkitsemisen ja toisaalta taas yhteistyöhön kannustavien kilpailujen ja kilpailuprosessiin osallistumisen välillä. Tiedekilpailuja on tarjolla erittäin paljon. Kilpailujen järjestäjien haaste on tavoittaa potentiaaliset osallistujat ja opettajien ja kilpailuihin osallistujien haaste on valita laajasta tarjonnasta sopivimmat kilpailut.

Ratkaisuiksi työpajassa ja otakantaa.fi:n keskustelussa ehdotettiin seuraavia asioita

- Ajattelutaitojen kehittäminen on tärkeää; pienikin lapsi voi oppia monimutkaisia asioita omalla tavallaan; lapset ovat luonnostaan uteliaita ja löytävät ratkaisemattomia ongelmia. Tiedollisen ja taidollisen oppimisen lisäksi on kiinnitettävä huomiota myös elämyksellisyyteen ja kokemuksellisuuteen (varsinkin nuoremmilla oppilailta). Tukemalla onnistumisen kokemusten syntyä vahvistetaan myös oppilaiden ja opiskelijoiden itsevarmuutta. Tiedekerhot ja -tapahtumat voivat tukea koulutyötä tässä.
- Tiedekerho- ja tapahtumatarjontaa tulee lisätä laajasti koko maassa. Tiedekerhojen ohjaajille tulee olla tarjolla koulutusta ja materiaaleja (esim. verkkopohjaisesti avoimesti saatavilla). Tavoitteena voisi olla musiikkiopistotyylinen, valtakunnallisesti laaja kerhotarjonta, osin koulun kerhojen yhteydessä ja osin koulun ulkopuolinen tarjonta.

- Tietoa kerhotoiminnasta, sen resursoinnista, avoimesti saatavilla olevista materiaaleista ja kerho-ohjaajien koulutuksesta tulee levittää huomattavasti nykyistä laajemmin. Pirstaleista tietoa on koottava esim. yhdelle verkkosivustolle, sosiaalista mediaa pitäisi hyödyntää nuorten tavoittamiseksi ja kiinnostuksen herättämiseksi ja erilaisia verkkopohjaisia sovelluksia voitaisiin hyödyntää nykyistä paremmin.
- Tutkivaa oppimista on lisättävä huomattavasti kouluopetuksessa. Tutkielmakurssin mahdollisuus on saatava kaikkiin lukioihin (esim. kahden valtakunnallisen syventävän kurssin kokonaisuus). Yliopisto- ja korkeakoulututkijoiden tukea on lisättävä lukioille erityisesti opiskelijoiden tutkielmatyöskentelyssä (tähän pitäisi löytää kannustimia). Lukiolaisille pitäisi olla hyötyä osallistumisesta (esim. mahdollisuus korvata kursseja yliopisto-opinnoilla / projektityöllä yliopistojen yhteydessä tai lukiolaisille kurssikorvaavuus tiedekerhon vetämisestä).
- Tulevaisuuden osaamisen kannalta tärkeimpiä valmiuksia luovat tiedekilpailut, joissa yhteistyötaitojen ja erilaisten osaamisten yhdisteleminen nousee avainasemaan. Kilpailujen määrää on myös syytä tarkastella kriittisesti.

4.5 Informaalit oppimisympäristöt

Työryhmä järjesti 26.9.2013 kutsutyöpajan Informaalit oppimisympäristöt –teemasta. Työpajaan osallistui noin 30 asiantuntijaa eri tahoilta (osallistujalista liitteissä). Työpajassa kootut ehdotukset (liitteissä) avattiin julkiseen kommentointiin otakantaa.fi –palvelussa ja kommentteja saapui määräaikaan mennessä noin 30.

Tiedekasvatuksen näkökulmasta koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä ovat esimerkiksi lähiympäristö ja luonto, tiedekeskukset ja –näyttelyt, museot, arkistot ja kirjastot sekä korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja monet työelämän organisaatiot. Niillä on tärkeä rooli kouluissa tapahtuvan tiedeoppimisen tukena.

Keskeisinä haasteina työpajassa nostettiin esiin seuraavat asiat

- Tutkimustulosten ja -tiedon määrän nopea kasvu ja uusiutuminen ja niiden välittyminen tutkimusorganisaatioista muualle yhteiskuntaan
- Tiedon luotettavuuden arviointi, kun tietoa on saatavilla yhä nopeammin ja yhä helpommin (esim. nuorten käsitykset tulevaisuuden työelämästä)
- Lasten ja nuorten sekä laajemminkin väestön tutkimustietoon liittyvän motivaation herättäminen ja ylläpitäminen
- Organisaatorajat ylittävä yhteistyö (esim. koulujen ja muun työelämän tai korkeakoulujen/ tutkimuslaitosten ja koulujen välinen yhteistyö) erilaisten henkilöstö- ja taloudellisten resurssien vähetessä
- Tasapaino teknologian kehityksen ja oppimista tukevien sisältöjen kehityksen välillä
- Toimintakulttuuri ei tue koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen (esim. lähiympäristö) käyttöä opetuksessa riittävästi
- Kansainvälistymisen ja kansainvälisessä yhteistyössä tarvittavien taitojen vahvistamista tarvitaan edelleen

Ratkaisuiksi työpajassa ja otakantaa.fi:n keskustelussa ehdotettiin seuraavia asioita

- Ajattelun taitojen kehittymistä tulee tukea nykyistä vahvemmin varhaiskasvatuksesta lähtien (sekä tiedekasvatuksen sisällöt että menetelmät, kysymään oppiminen, ongelman ratkaisutaidot ja oivaltamisen ilo). Tässä tarvitaan niin varhaiskasvatuksen työntekijöiden kuin opettajienkin koulutusta, varhaiskasvatussuunnitelman ja opetussuunnitelmien perusteiden uudistamista.
- Ilmiöpohjaisuus ja tieteenala- tai oppiainerajat ylittävä yhteistyö sekä tieteessä että kouluopetuksessa ovat avainasemassa sekä monimutkaisten tieteellisten ongelmien ratkaisussa että lasten ja nuorten kiinnostuksen herättämisessä ja tulevaisuudessa tarvittavien taitojen oppimisessa.
- Yhteistyötä päiväkotien ja koulujen sekä muiden oppimisympäristöjen (sekä fyysisten että digitaalisten) välillä tulee tiivistää. Kirjastojen ja koulujen ja koulujen välillä on perinteisesti tehty yhteistyötä mutta tätä voidaan entisestään parantaa mm. tiedonhaun, digitaalisten aineistojen saatavuuden ja tiedon luotettavuuden arvioinnissa.
- Modernit tiedenäyttelyt (esim. tiedekeskkukset ja museot) innostavat ja motivoivat niin lapsia ja nuoria kuin aikuisiakin kiinnostumaan tieteestä. Näiden alueellinen saatavuus (sekä digitaalisesti että fyysisesti) tulee varmistettava. On myös pidettävä huolta, että näyttelyiden sisällöt ovat kiinnostavia, motivoivia ja saatavilla eri väestöryhmien näkökulmasta (esim. tytöt ja pojat, maahanmuuttajat, lasten vanhempien koulutus- ja sosioekonominen tausta huomioiden). Tässä avainasemassa on myös yhteistyö esim. nuorisotoimen, vapaaehtois-/harrastusjärjestöjen ja seurakuntien kanssa.
- Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tulee vahvistaa vuorovaikutustaan ympäröivän yhteiskunnan kanssa ottaen tiedekasvatuksen yhdeksi keskeiseksi keinoksi tieteenalat laajasti huomioiden. Oppilaiden ja opettajien vierailuja lähialueidensa korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa sekä verkkopohjaista yhteistyötä korkeakoulujen/tutkimuslaitosten ja koulujen välillä tulee lisätä. Myös peruskouluikäisten työelämään tutustumisen (TET) jaksoja korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa on lisättävä systemaattisesti.
- Teknologian ja digitaalisuuden suomia mahdollisuuksia kansainvälistymisen vahvistamisessa ja globaaliin vastuuseen (ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys) kasvattamisessa tulee hyödyntää nykyistä paremmin.

4.6 Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media

Työryhmä järjesti 11.2.2014 kutsutyöpajan Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media –teemasta. Työpajaan osallistui yli 30 asiantuntijaa eri tahoilta (osallistujalista liitteissä). Työpajassa kootut ehdotukset (liitteissä) avattiin julkiseen kommentointiin otakantaa.fi –palvelussa ja kommentteja saapui määräaikaan mennessä 1 kappale.

Keskeisinä haasteina työpajassa nostettiin esiin seuraavat asiat

- Tutkijoiden mediaosaaminen
- Journalistien koulutus ja ammattitaitoisten tiedetoimittajien alueellinen saatavuus
- Tieteen paikka yhteiskunnassa
- Lapset ja nuoret entistä heterogeenisempi joukko erilaisia alakulttuureja kunkin ikäluokan sisällä

Ratkaisuksi työpajassa ja otakantaa.fi:n keskustelussa ehdotettiin seuraavia asioita

- Verkon tarjoamia mahdollisuuksia tulee hyödyntää nykyistä laajemmin ja osallistumismahdollisuuksia verkon kautta tulee lisätä. Tutkijat ja tutkimus tulee tuoda paremmin esiin verkossa.
- Tiedebarometrin mukaan tiede kiinnostaa kansalaisia. Tätä pitää hyödyntää nykyistä enemmän. Esimerkiksi tarinallisuuden kautta: Ongelmanratkaisut eli salapoliisitarinat, tiedesadut, kuvakerronta/sarjakuva (lukijan, kuulija, katsojan oma aktiivisuus ja lisäkysymysten herättely).
- Opettamista ja oppimista tulee jalkauttaa vähitellen koulujen ulkopuolelle, esimerkiksi kouluton koulupäivä -tyyppisinä pilottikokeiluina, jolloin voidaan testata erilaisia uusia oppimisen muotoja- ja tapoja. Uuden innovoinnissa tulee antaa tilaa luovuudelle ja kokeilulle. Lasten ja nuorten viestintätekniset taidot voivat monin paikoin ylittää opettajien kyvyt ja siksi co-learning ja co-creation ovat olennainen osa koulutonta koulua – koulu kaikkialla -ajattelua.
- Tiedeviestinnän ja tiedekasvatuksen edistämiseksi tulee löytää rahoitus 3–4 tiedetoimittajan palkkaukseen (esim. Suomen Akatemian kautta). Ihannetilanteessa näistä yksi menisi esimerkiksi maakuntalehtien yhteistoimitukselle (näin syntyvät jutut saavuttaisivat suuren yleisön siellä, missä ei ole varaa tiedejournalismiin) ja esim. jollekin nuorisomediaalle/ nuorisomedioiden yhteenliittymälle.
- Yliopistojenvälinen Wikipedia-haaste
Wikipedia on ehdoton ykkönen nuorten tiedonhaun työkaluista. Tiedeyhteisön tulee kantaa kortensa kekoon tiedon tieteellisyyden ja ymmärrettävyyden turvaamiseksi Wikipediassa. Yliopistoille voisi järjestää haasteen, jossa professorit, tutkijat ja opiskelijat kirjoittavat ja täydentävät Wikipedia-artikkeleita toisia yliopistoja vastaan kilpaillen.

5 Tiedekasvatuksen tahtotila Suomessa vuonna 2020

Suomi on tiedekasvatuksessa maailman kärjessä vuonna 2020. Tiedekasvatus on luonteva osa kaikkien lasten ja nuorten oppimista niin kouluissa kuin koulun ulkopuolellakin edistäen merkittävästi luovaa ongelmanratkaisukykyä, mahdollisuutta ymmärtää ja seurata tieteen kehitystä ja tukea Suomen osaamisperusteista kasvua.

Työpajatyöskentelyn, kuulemistilaisuuden sekä tausta-aineistojen perusteella työryhmä päätyy ehdottamaan 14 toimenpidettä tiedekasvatuksen kehittämiseksi. Ehdotukset on kuvattu tarkemmin luvussa 6.

Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä

Ehdotus 1: Yhteisölliset ja ajattelun taidot keskiöön

Ehdotus 2: Tutkivaa oppimista kaikkiin opetussuunnitelmiin ja tutkintojen perusteisiin

Ehdotus 3. Koulutusjärjestelmä ja diginatiivit kohtaamaan

Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa

Ehdotus 4: Kehittämishankkeet tiedonalalähtöisyyden ja ajattelutaitojen kehittämiseen

Ehdotus 5: Lisää kansainvälistä yhteistyötä tiedekasvatuksessa

Ehdotus 6: Luontokasvatusta tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntäen

Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat

Ehdotus 7: Yhteistyötä ja avoimuutta kilpailuvalmennukseen

Ehdotus 8: Tiedekerho-ohjaajille parempaa koulutusta

Tiedekasvatus koulun ulkopuolella

Ehdotus 9: Tiedekasvatus – korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta

Ehdotus 10: Tiedettä TET-jaksoihin

Ehdotus 11: Oppimisympäristöt 2020-luvulle

Tiedekasvatus ja viestintä

Ehdotus 12: Luodaan valtakunnallinen tiedehubi nuorille

Ehdotus 13: Laadukasta tiedejournalismia alan koulutusta ja toimijoiden yhteistyötä lisäämällä

Ehdotus 14: Tutkijoita kannustetaan ja tuetaan tiedeviestinnässä

6 Työryhmän ehdotukset toimiksi tiedekasvatuksen edistämiseksi

Seuraavat esitykset ovat työryhmän ehdotuksia tiedekasvatuksen kehittämiseksi kansallisesti. Osa ehdotuksista edellyttää vielä vastuutahojen ja aikataulujen tarkempaa määrittelyä.

Työryhmä määritteli työnsä aluksi kaikkia aihealueita läpileikkaavat teemat. Näitä ovat:

- a Kansainvälisyys,
- b Tieto- ja viestintätekniikan murros ja sen vaikutukset
- c Osaaminen ja vertaisoppiminen sekä tutkijankoulutukseen liittyvät kysymykset
- d Tutkimus-, kehitys- ja kokeiluhankkeet ja –projektit

Läpileikkaavia teemoja käsiteltiin kunkin aihealueen työpajassa ja ne pyrittiin huomioimaan myös toimenpide-ehdotuksissa.

6.1 Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä

Yhteisöllinen ongelmanratkaisu

Kehitetään sekä perusopetusta että lukiokoulutusta siten, että oppilaat ja opiskelijat ratkaisevat yhteisöllisesti ongelmia ja vahvistetaan oppilaiden ja opiskelijoiden yhdessä tekemisen taitoja. Tutkimusongelmat asetetaan mieluiten pienissä ryhmissä yhdessä keskustellen ja myös tiedon rakentamisprosessi on yhteisöllinen. Koulujen toimintakulttuurin tulee tukea oppilaiden ja opiskelijoiden omaa aktiivisuutta ja yhteisöllistä toimintaa sekä yhteistyötä koulun ulkopuolisten tahojen kanssa.

Ehdotus 1: Yhteisölliset ja ajattelun taidot keskiöön

Uudistetaan opetussuunnitelman perusteet ja paikalliset opetussuunnitelmat siten, että ne painottavat kaikkien oppilaiden ja opiskelijoiden ajattelutaitojen kehittymistä, kykyä analyttisyyteen, kriittisyyteen ja luovuuteen sekä kykyä soveltaa tietoja ja taitoja uusissa, erityisesti sosiaalisen vuorovaikutuksen tilanteissa. Kehitetään opetusta tukemaan oppilaiden ja opiskelijoiden argumentointitaitojen sekä suullisen ja kirjallisen ilmaisun ja vuorovaikutuksen taitojen kehittymistä. Lisätään koulujen yhteistyötä koulun ulkopuolisten tahojen kanssa tässä toiminnassa.

Kehitetään valtakunnallisia opetussuunnitelman ja tutkintojen perusteita siten, että ne mahdollistavat projektiopinnot (teemaopinnot, tutkielmaopinnot).

Perusopetuksessa projektityyppinen opiskelu tulee olla mahdollista kaikille oppilaille yhteisten monialaisten oppimiskokonaisuuksien yhteydessä. Projektiopinnot edistävät oppilaiden mahdollisuuksia tutkia ja oivaltaa asioiden keskinäisiä riippuvuuksia sekä kehittävät oppilaiden yhteistyö-, osallistumis-, ja vaikuttamistaitoja. Monialaiset oppimiskokonaisuudet tarjoavat tilaisuuden koulun ja muun yhteiskunnan väliselle yhteistyölle. Käsiteltävien asioiden paikallisuus, ajankohtaisuus ja yhteiskunnallinen merkittävyys luovat lisämotivaatiota oppilaille.

Lukion tulevan tuntijakopäätöksen tulee mahdollistaa projektiopinnot (tutkielmaopinnot) opiskelijoille. Siten ylioppilastutkinnon tehtävät, jotka asetetaan valtakunnallisten pakollisten ja syventävien kurssien pohjalta, voivat liittyä myös tutkielmaopintoihin, mikä osaltaan tukee lukion tiedekasvatuksen kehittämistä.

Uudistuvissa ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteissa nousevat esille osatutkinnot ja yksilölliset oppimispolut, joiden rakentamiseksi opiskelijan on hallittava erilaisia ja eritasoisia opiskelu- ja projektitaitoja.

Ehdotus 2: Tutkivaa oppimista kaikkiin opetussuunnitelmiin ja tutkintojen perusteisiin

Varmistetaan, että projektityyppinen opiskelu on mahdollista kaikille oppilaille ja opiskelijoille. Oppimiskokonaisuuksien suunnittelussa ja toteuttamisessa hyödynnetään paikallisia olosuhteita ja mahdollisuuksia.

Lukion tuntijakopäätöksessä ja sen perusteella laadittavissa lukion opetussuunnitelman perusteissa varmistetaan projektityyppisten tutkielmaopintojen mahdollisuus kaikille opiskelijoille valinnaisina valtakunnallisina syventävinä opintoina (kahden kurssin kokonaisuus tiettyyn oppiaineeseen tai integroivaan teemaan liittyen). Ylioppilastutkinnon kehittämisessä kaikissa reaaliaineiden kokeissa tulisi olla tutkielmaopintoihin liittyvä tehtävä/tehtäviä ja asetettavien tehtävien tulee mahdollistaa vastaaminen sekä ainekohtaisiin että integroivia tutkielmaopintoja koskeviin tehtäviin.

Tieto- ja viestintäteknisten taitojen kehittäminen osana tiedekasvatusta

Tiedekasvatuksen kannalta on tärkeää, että oppilailla, opiskelijoilla ja opettajilla on valmiudet aktiiviseen toimijuuteen, jolloin he asettavat tavoitteita ja ratkaisevat ongelmia sekä itsenäisesti että yhdessä muiden kanssa sekä käyttävät monipuolisesti hyväksi tieto- ja viestintäteknologiaa. Tarkoituksenmukainen tieto- ja viestintäteknologian käyttö lisää opiskelijoiden mahdollisuuksia verkostoitua ja antaa valmiudet tiedon omatoimiseen, vuorovaikutteiseen ja kriittiseen hankintaan, käsittelyyn ja luovaan tuottamiseen. Tieto- ja viestintäteknologiaan perustuvat ympäristöt tarjoavat opiskelijoille mahdollisuuden työskennellä autenttisten, aitojen oppimistehtävien parissa, mikä lisää oppilaiden kiinnostusta opiskelemaansa asiaa kohtaan. Virtuaalisten oppimisympäristöjen avulla teorettinen tieto voidaan havainnollistaa ja konkretisoida opiskelijoita kiinnostavalla tavalla.

Ehdotus 3. Koulutusjärjestelmä ja diginatiivit kohtaamaan

Kehitetään opetussuunnitelman ja tutkintojen perusteita siten, että oppilaita ja opiskelijoita ohjataan ymmärtämään tieto- ja viestintäteknologian toimintaperiaatteita, käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedonhankinnassa, tutkivassa ja luovassa työskentelyssä sekä hyödyntämään tv-taitoja omien tuotosten laadinnassa. Ohjataan oppilaita ja opiskelijoita

käyttämään opiskelussaan monipuolisesti laitteita, ohjelmistoja, sisältöjä ja palveluita. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään suunnitelmallisesti opetuksen kaikilla tasoilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä.

Kehitetään koulutuksen pilvipalvelua siten, että valtakunnalliseen käyttöön saadaan laadukkaita oppimista tukevia aineistoja, oppimisympäristöjä ja palveluja.

Kehitetään ja tuetaan ylioppilastutkinnon sähköistämistä siten, että kokeissa voidaan mitata aiempaa paremmin tiedekasvatuksen kannalta tärkeitä tiedon käsittelyn, analysoinnin, soveltamisen, esittämisen ja arvioinnin taitoja.

6.2 Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa

Tiedonalalähtöinen opetus ja ajattelutaitojen kehittyminen

Opettajiksi opiskelevien kyky eheyttävän opetuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen on vielä puutteellista verrattuna heidän muihin pedagogisiin taitoihinsa. Edes monitieteinen avoin oppimisympäristö ei automaattisesti tuota integroivan opetuksen kannalta syvällisiä ratkaisuja. Uusin tutkimus päätyy suosittelemaan mallia, joka antaa valmiudet tiedonaloista lähtevään tarkasteluun, jossa ymmärretään myös todellisten ilmiöiden monimutkaisuus. Tämän haastavan tehtävän toteuttamiseen on olemassa käytännön työkalut, mutta sen vieminen käytäntöön vaatii vielä teoreettista syventämistä ja opettajaopiskelijoiden perehdyttämistä.

Integroivaan ja ilmiöpohjaiseen opetukseen koulujen tiedekasvatuksessa on kytkettävä tiedonalalähtöisyys. Kunkin tieteenalan (esim. biotieteet, historia, fysiikka) tutkimuspohjainen tietous on opetuksen lähtökohta. Tieteellisen ajattelumallin ja tutkimustavan omaksuminen on aloitettava jo kouluiän alkuvaiheessa. Tämän prosessin varmistaminen uuden opetussuunnitelman toteutuessa 2015 on keskeistä. Tämän toteutuminen ja seuranta on oleellista erityisesti uudessa ympäristö- ja luonnontiede oppiaineessa alakoulussa.

Esi- ja alkuopetuksen oppilailta on vahvin tiedekasvatukseenkin liittyvä motivaatio. Varsinaisten sisältötaitojen opetus toteutuu opettajakoulutuksessa, mutta on panostettava myös ajattelutaitojen kartuttamiseen.

Ehdotus 4: Kehittämishankkeet tiedonalalähtöisyyden ja ajattelutaitojen kehittämiseen

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus suuntaavat uudelleen rahoitustaan tiedekasvatukseen, jotta tieteelliset ajattelumallit ja tieteenalojen tutkimuspohjainen tietoisuus kehittyvät. Edelleen ajattelutaitojen kehittämistietouden levittämiseksi tiedekasvusrahoitusta suunnataan sekä opettajien peruskoulutukseen että jo oppilaitoksissa työskentelevien opettajien ammatilliseen kehittämiseen.

Kansainvälistyvä koulu ja opettajat

Kansainvälisyys on koulumaailman arkea. Opettajien jatkokoulutuksessa ja ammatillisessa kehittämisessä ei kuitenkaan panosteta riittävästi ulkomailla tapahtuviin, kustannustehokkaihin kursseihin.

Opettajille suunnattua EU-rahoitusta tulee käyttää tehokkaammin hyväksi uuden ohjelmakauden aikana 2014–2020. Kansallista ja kansainvälistä rahoitusta (esim. Erasmus+ -ohjelma) on suunnattava tähän toimintaan ja erityisesti saatavilla olevan rahoituksen hakemisen kynnyksestä tulee madaltaa ja tarjota opettajille ja opetusviranomaisille tietoa näistä mahdollisuuksista.

Ehdotus 5: Lisää kansainvälistä yhteistyötä tiedekasvatuksessa

Kansainvälisen liikkuvuuden keskus CIMO ja Opetushallitus tehostavat viestintäänsä eri kanavien kautta rahoitusmahdollisuuksista oppilaitosten ja koulujen kansainväliseen yhteistyöhön ja liikkuvuuteen tiedekasvatuksessa.

Ympäristö, luonto ja tiedekasvatus

Suomalaisten luontosuhde on vahva, mutta sen perustana olevat tiedot ovat rapistumassa. Ympäristökasvatuksen arvopohja on vahvasti sisäistetty, mutta sen syvälliseen ymmärtämiseen liittyvä biodiversiteettiosaaminen heikentyy suorien ympäristö- ja luontokontaktien vähennyttä erityisesti lapsilla. Lajien tuntemus on konkreettinen lapsien ja nuorien suosima tapa mieltää lähiympäristöä. Uusi tietotekniikka antaa sekä kasvien, eläinten että muun luonnon ymmärtämiseen motivoivia menetelmiä: esimerkiksi kasvien keruu muuttuu kuvaamalla ja paikannuspalveluita käyttämällä laaja-alaiseksi, tiedonalalähtöiseksi ja tutkimuspohjaiseksi ympäristökasvatukseksi.

Ehdotus 6: Luontokasvatusta tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntäen

Opettajankoulutusta järjestävät tahot kehittävät biologian ja maantieteen kenttäopetusta ja informaalin luonto-opetuksen moderneja menetelmiä yhteistyössä luontokoulujen verkoston kanssa ja hyödyntäen nykyaikaisen teknologian suomia mahdollisuuksia.

6.3 Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat

Kaikille avoin kilpailuvalmennus

Erityisesti tiedeolympialaisiin karsivien tiedekilpailujen valmennukseen valitaan oppilaat karsintakilpailun perusteella. Usein valmennukseen pääsee vain pieni osa halukkaista. Tulevaisuudessa valmennus voisi olla kaikille avointa ja verkkopohjaista. Lisäämällä osallistujamääriä voidaan kohottaa suuremman osan ikäluokasta osaamistasoa. Avoin valmennus antaisi oppilaille mahdollisuuden harrastaa yhdessä ja laajentaa taitojaan ja tietämystään. Ryhmätehtävät edistäisivät lisäksi yhteistyötaitoja. Valmennuksen päätteeksi olympiajoukkue voitaisiin valita näyttökokeen perusteella.

Tiedekilpailuja on Suomessa runsaasti, mutta lasten ja nuorten mahdollisuus osallistua eri tietealojen kilpailuihin vaihtelee ja riippuu mm. siitä, missä koulu sijaitsee. Onnistumisen kokemuksia on kuitenkin tärkeä luoda etenkin niille lapsille ja nuorille, jotka eivät ole valmiiksi motivoituneita. Valinnaisten tutkielmaopintojen sisällyttäminen kaikkien lukioiden opetussuunnitelman perusteisiin voitaisiin yhdistää tiedekilpailuihin ja siten lisätä sekä tutkielmien kiinnostavuutta että laajentaa tiedekilpailuihin osallistumisen mahdollisuutta.

Ehdotus 7: Yhteistyötä ja avoimuutta kilpailuvalmennukseen

Tiedeolympialaisiin karsivia tiedekilpailuja järjestävät tahot lisäävät yhteistyötä ja kilpailuihin ja valmennukseen osallistuvien oppilaiden/opiskelijoiden määrää. Avoimesta kilpailuvalmennuksesta tehdään kokeiluhanke tavoitteena tarjota entistä useammille opiskelijoille osallistumismahdollisuus. Suomen Akatemia ja Opetushallitus selvittävät mahdollisuutta jakaa jatkossa Viksu-tiedekilpailun palkinnot lukiolaisten valinnaisten tutkielmaopintojen pohjalta.

Tiedekerhot

Tiedeharrastuskentän keskeisimmäksi haasteeksi nousi tiedekerhojen vähäisyys. Usein vain pieni osa halukkaista on päässyt mukaan järjestettyihin tiedekerhoihin. Ratkaisuna tähän haasteeseen sopisi opiskelijoiden osallistaminen tiedeharrastusten järjestämiseen. Tiedekerhonohjaus sopisi hyvin lukiolaisen tai opiskelijan opintoihin, sillä tiedekerhon ohjaaminen opettaa kantamaan vastuuta, opastamaan ja opettamaan sekä auttaa kehittämään ryhmätyötaitoja. Ohjaaminen ja neuvominen on tehokas keino oppia myös itse, mutta se on myös yhteistyötaitojen rinnalla yksi oleellisista työelämän taidoista.

Ehdotus 8: Tiedekerho-ohjaajille parempaa koulutusta

Opetushallituksen kerhotukea suunnataan tiedekerho-ohjaajien kouluttamiseen. Tavoitteena on kehittää malli uusien tiedekerhonohjaajien kouluttamiseksi opiskelijoiden ja lukiolaisten joukosta. Kerhonohjaajakoulutuksesta voisi myös saada opintosuorituksen.

6.4 Tiedekasvatus koulun ulkopuolella

Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö koulujen kanssa

Tutkimukseen perustuvan tiedon käyttäminen (”evidence based education”) tiedekasvatuksessa on keskeistä. Tiedekasvatuksen keskeiseksi kehittämiskohteeksi nousee koulujen yhteistyö tutkimusorganisaatioiden (korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten) kanssa. Opetussuunnitelmatyön tulee sekä valtakunnallisella tasolla että paikallistasolla tukea peruskoulujen yhteistyötä koulun ulkopuolisten asiantuntijatahojen kanssa (mm. korkeakoulut ja tutkimuslaitokset, museot ja tiedekeskukset). Tälle yhteistyölle tulee kehittää toimivat kanavat ja muodot.

Ehdotus 9: Tiedekasvatus – korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta

Ministeriöt (erityisesti opetus- ja kulttuuriministeriö) ottavat osana korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyön syventämistä ja niiden ohjauksessa huomioon perus- ja toisen asteen oppilaitosten tuen tarpeen tiedekasvatuksen kehittämisessä. Tiedekasvatustoimet ovat osa korkeakoulujen yhteiskunnallista vuorovaikutusta. Korkeakoulupaikkakuntien ulkopuolella sijaitseville oppilaitoksille tarjotaan mahdollisuudet yhteistyöhän tieto- ja viestintäteknologian avulla.

Työelämään tutustuminen

Arjen teknologian, tutkimuksen ja tieteen elämänläheisyyttä pitää konkretisoida erityisesti peruskoululaisille. Tiede on läsnä nykyään kaikissa ammateissa. Työelämään tutustuminen on oiva mahdollisuus arjen tieteen sisäistämiseen.

Ehdotus 10: Tiedettä TET-jaksoihin

Työelämään tutustumisjaksosta (TET) kertovissa materiaaleissa ja viestinnässä lisätään tieteen, tutkimuksen ja teknologian elementtejä, jotta tieto työmahdollisuuksista myös tieteen ja tutkimuksen parissa leviäisi laajemmalle. Oppilaanohjaajat tuovat esiin tutkimustyötä mahdollisuutena TET-paikkaa hakeville oppilaille. Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset tarjoavat työelämään tutustumispaikkoja koululaisille.

Oppimisympäristöt ja oppimateriaalit

Tiedon yhteisöllisen jakamisen tueksi tarvitaan sellaisia verkkopohjaisia oppimisympäristöjä, jotka mahdollistavat oppilaiden ja opiskelijoiden välisen vuorovaikutuksen ja antavat tukea tiedon luomiselle, etsimiselle, jakamiselle sekä esittämiselle. Oppimisyhteisön toiminnassa jäljitellään asiantuntijaorganisaatiolle tyypillisiä tiedonrakentamisen käytäntöjä.

Tiedekeskukset ja vastaavat avoimet oppimisympäristöt ovat osoittautuneet motivoivaksi tiedolliseksi toimintatavaksi sekä kouluille että myös informaalin oppimisen kautta vapaa-ajan toimintona koko väestölle lapsista eläkeläisiin.

Ehdotus 11: Oppimisympäristöt 2020-luvulle

Tulevaisuuden edellyttämien oppimisvalmiuksien kehittäminen tulee aloittaa riittävän laajoilla kokeiluhankkeilla, joiden tulokset siirretään kouluihin 2010-luvun aikana. Tiedekeskukset, museot ja muut avoimet oppimisympäristöt ovat osoittautuneet motivoivaksi tiedolliseksi toimintatavaksi sekä kouluille että myös informaalin oppimisen kautta vapaa-ajan toimintona koko väestölle lapsista eläkeläisiin. Aikuisväestölle tämän tyyppinen toiminta on mahdollistanut jo opitun ajantasaisuuden mahdollisuuden ilman pakotteita. Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus suuntaavat tiedekasvatukseen liittyvää ohjausta ja avustuksiaan uudentyyppisen oppimisen ja oppimateriaalien kokeiluhankkeisiin.

6.5 Tiedekasvatus ja viestintä

Kiinnostavaa, ymmärrettävää ja havainnollista tiedesisältöä verkossa

Tietoa haetaan yhä enemmän verkosta ja ihmiset jakavat sisältöjä toisilleen sosiaalisessa mediassa. Kaikkien tiedeviestintää tekevien tahojen on huolehdittava verkkonäkyvyydestään. Laadukkaiden tiedesisältöjen tuotannossa on tehtävää sekä tutkijoille, tiedeinstituutioille että mediataloille.

Informaatio tiedeharrastustoiminnasta, -kilpailuista ja -tapahtumista on hyvin pirstaloitunutta. Tähän tarvitaan selkeä ja helppokäyttöinen ratkaisu, joka tavoittaa paikallisetkin tiedetapahtumat koko Suomen tasolla.

Ehdotus 12: Luodaan valtakunnallinen tiedehubi nuorille

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus luovat puitteet lasten ja nuorten tiedetapahtumien ja -toiminnan oman, avoimen verkkosovelluksen, tiedehubin, toteutukselle. Tiedehubi näyttää käyttäjää lähellä olevat, kiinnostavat tiedekerhot, kilpailut ja tapahtumat. Myös muille tiedekasvatuksen toimijoille tarjotaan mahdollisuus hyödyntää tiedehubia omassa viestinnässään. Tiedehubin voisi rakentaa vaihteittain yksinkertaisemmasta laajempaan.

Journalismiin lisää tiedeasiantuntemusta

Tiede on nykyisin osa muuta journalismia ja sisältöä. Kotimaiselle laadukkaalle tiedejournalismille on kysyntää, joten toimittajakoulutuksessa tarvitaan tiedeasiantuntemusta. Eri ikäryhmiä on lähestyttävä erilaisin keinoin, kanavin ja sisällöin. Sisällöissä on otettava huomioon erityisesti tarinallisuus, yhdessä luominen ja oppiminen, keskustelu- ja kommentointimahdollisuudet, visuaalisuus sekä pelillisuus. Verkossa olevien tietojen oikeellisuuden varmistaminen sekä uusien sisältöjen ja merkitysten luominen laajasta sisältömas-
sasta (ns. kuratointi) ovat entistä tärkeämpiä.

Ehdotus 13: Laadukasta tiedejournalismia alan koulutusta ja toimijoiden yhteistyötä lisäämällä

Korkeakoulut järjestävät journalistiopiskelijoille ja toimittajille suunnattuja tiedejournalismikursseja, joissa aiheina ovat tiedejournalismin erityispiirteet ja tieteen mekanismit. Esimerkiksi datajournalismi on tulevaisuuden ala, joka vaatii tieteellistä osaamista.

Korkeakoulut, tutkimuslaitokset, koulut ja mediatalot tiivistävät yhteistyötään. Yhteistyö voi olla hedelmällistä esimerkiksi sanomalehtiikön aikana tai muiden uusien nuorten tiedeinnostusta herättävien kampanjoiden toteutuksessa.

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus tukevat uusia rohkeita ja laadukkaita tapoja viestiä tieteestä.

Tieteentekijät viestijöinä

Tiedeviestinnän pitäisi olla olennainen osa korkeakoulutusta, ja aktiivisesta yhteiskunnallisesta vuorovaikutuksesta tulisi olla hyötyä myös tutkijanuralla etenemisessä. Myös tutkimushankkeiden rahoituksesta päätettäessä on syytä kiinnittää huomiota yhteiskunnalliseen vuorovaikutukseen ja vaikuttavuuteen.

Ehdotus 14: Tutkijoita kannustetaan ja tuetaan tiedeviestinnässä

Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset kannustavat tutkijoita aktiiviseen viestintään. Tutkijoita myös tuetaan viestinnän sisällöntuotannossa ja toteutuksessa. Tutkimusorganisaatiot tarjoavat tutkijoita aktiivisesti median haastateltaviksi esimerkiksi Suomen Akatemian Etsi Xperti palvelun avulla.

Korkeakoulut sisällyttävät viestintävalmiuksien koulutuksen osaksi tutkijankoulutusta.

6.6 Ehdotusten toimeenpanon seuranta

Opetus- ja kulttuuriministeriö edistää tiedekasvatukseen liittyvien indikaattorien käyttöönottoa osana koulutus- ja tutkimusjärjestelmän kehittämistä. Vuonna 2018 opetus- ja kulttuuriministeriö arvioi edellä olevien toimenpide-esitysten toteutumista ja mahdollista uudelleen suuntaamistarvetta.

Lukiolaisten tiedeolympialaiset

Opetushallitus rahoittaa lukioiden tiedeolympialaistoimintaa järjestöille suunnattujen valtionavustusten kautta. Järjestöille suunnattuja valtionavustuksia voivat hakea kodin ja koulun yhteistyöstä huolehtivat järjestöt, koulun vapaata harrastustoimintaa tukevat järjestöt, vaihto-oppilasjärjestöt, Kerhokeskus – koulutyön tuki ry, Suomen lasten ja nuorten kuvataidekoulujen liitto ry, Ympäristökasvatuksen seura ry, Kesälukioseura ry, Suomen tiedeolympialaistoiminnasta huolehtivat järjestöt, kotiperuskoulutoiminnan järjestäjät sekä Suomi-Seura ry ja Suomi-koulujen tuki ry.

Vuonna 2013 järjestöille suunnattujen valtionavustusten hakuohjeen mukaan tiedeolympialaistoiminnan tavoitteena on herättää nuorten kiinnostus tieteeseen ja tutkimukseen tutustuttamalla heidät kansainväliseen huippuosaamiseen ja ohjata heitä verkostoitumaan sekä kansallisesti että kansainvälisesti jo kouluaikana. Toiminnalla pyritään innostamaan opettajia toimimaan valmentajina ja lisäämään opettajien työn kiinnostavuutta ja päivittämään heidän tietojaan. Lisäksi tavoitteena on lisätä tiede- ja teknologiaosaamisen arvostusta ja tiedottaa uusimmasta tutkimuksesta. Tiedeolympialaisiin osallistuminen on osa kansainvälistä yhteistyötä erityisesti lahjakkaiden opetuksessa. Se tarjoaa mahdollisuuden vertailla opetuksen järjestämistä, opetussuunnitelmia sekä koulujen ja yliopistojen välistä yhteistyötä eri maissa.

Kansallinen kilpailutoiminta ja valmennus muodostavat osan lukiolaisten tiedeolympialaisjärjestelmää. Tavoitteena on, että kansallisissa kilpailuissa ja valmennuksessa löydetään lahjakkaimmat ja kiinnostuneimmat opiskelijat, jotka lähetetään edustamaan Suomea lukiolaisten kansainvälisissä tiedeolympialaisissa. Julkinen kilpailu takaa mahdollisuuden päästä mukaan kansalliseen olympialaisvalmennukseen (vuosittain 130–150 opiskelijaa). Kansallisten kilpailujen järjestämisestä vastaavat aineopettajajärjestöt.

Tiedeolympialaiset ja kansalliset kilpailut matematiikassa, fysiikassa, kemiassa ja tietotekniikassa

1) Kansalliseen kilpailuihin osallistujien määrä vuosina 2010–2012

MAOL ry on järjestänyt Opetushallituksen rahoituksella kansalliset kilpailut osana tiedeolympialaistoimintaa. Kansalliset kilpailut on toteutettu lukioissa. Suoritukset on yleensä arvioitu kouluissa ja parhaimmat suoritukset eri sarjoista on lähetetty edelleen tarkastettaviksi. Parhaat kansallisten kilpailujen osallistujat kutsutaan loppukilpailuun.

Datatähti-kisaan osallistuminen tapahtuu internetissä. Osallistujia on yleensä vähän, sillä tehtävät ylittävät opetuksen vaatimukset, sisältäen esimerkiksi ohjelmointia. Parhaat osallistujat kutsutaan loppukilpailuun.

	2010	2011	2012
Peruskoulun matematiikka	13 000	yli 10 000	9 000
Lukion matematiikka	6 000	7 000	1 300
Fysiikka	500	500	700
Kemia	500	600	600
Datatähti	*	*	25

* tietoa ei ollut saatavilla

2) Valmennukseen osallistuneiden määrä vuosina 2010–2012

Kansallisten kilpailujen parhaat opiskelijat on kutsuttu olympiavalmennukseen. Osa valmennuksesta on järjestetty kirjevalmennuksena. Valmennettavien joukosta on valittu lopullinen olympiajoukkue edustamaan Suomea kansainvälisellä tasolla. Matematiikassa on järjestetty myös avoimia valmennusviikonloppuja.

	2010	2011	2012
Matematiikka	15 (*35)	15	15 (*35)
Fysiikka	40	40	40
Kemia	7	6	7
Tietotekniikka	10	15	10

* kaikille avoin valmennusosuus

3) Olympialaisiin osallistuneiden määrä vuosina 2010-2012

	2010		2011		2012	
Matematiikka	6	1 pronssi, 4 kunniamainintaa	6	1 hopea, 3 kunniamainintaa	6	1 pronssi, 3 kunniamainintaa
Fysiikka	5	Suomi paras Pohjoismaa, 1 hopea, 2 pronssia ja 2 kunniamainintaa.	5	Suomi paras Pohjoismaa, 3 pronssia ja 2 kunniamainintaa	5	Suomi paras Pohjoismaa, 1 hopea, 1 pronssi ja 3 kunniamainintaa.
Kemia	4	1 hopea, 2 pronssia	4	1 hopea ja 3 pronssia	4	1 hopea ja 2 pronssia
Tietotekniikka	4	hopea, 2 pronssia	3*	2 pronssia	4	1 hopea ja 1 pronssi

* sairastapauksen vuoksi vain 3 osallistujaa

4) OPH:n rahoitusosuus vuosina 2010–2013

2010 122 000 euroa, päätös nro 23/529/2010

2011 137 500 euroa, päätös nro 24/529/2011

2012 82 000 euroa, päätös nro 13/529/2012

2013 82 000 euroa, päätös nro 13/529/2013

5) MAOL ry:n perustelut sille miksi lukiolaisten tiedeolympialaistoimintaan osallistuminen on tärkeää

Tiedeolympialaistoimintaan osallistuminen on tärkeää, sillä se

- kannustaa suurta määrää opiskelijoita ja koululaisia tutustumaan alaan seikkaperäisemmin ja mahdollisesti myöhemmin hakeutumaan alan opintoihin ja töihin

- toiminta on koko Suomen kattavaa ja on havaittu, että kun yksi opiskelija pärjää jonain vuonna "tavallisesta" lukiosta kilpailuissa, niin muutamana seuraavana vuonna samasta koulusta löytyy muitakin hyvin menestyviä
- mahdollistaa suomalaisten huippujen löytämisen ja kartoituksen sekä jo lukioaikana yliopistotason jatko-opintojen tarjoamisen
- tiedeolympialaisiin osallistuminen on ehdottoman hyvä käyntikortti Suomesta ja suomalaisesta osaamisesta
- suomalaiset ovat myös menestyneet tiedeolympialaisissa ja useimmista neljästä kilpailusta on vuosittain tuomisina mitaleita
- luo pohjaa suomalaiselle tiedeosaamiselle
- osaltaan vaikuttaa Suomen menestymiseen kansainvälisesti kansakuntana, jonka on oltava viisas ja innovatiivinen pärjätäkseen massatuottajamaiden halpojen hintojen tavaroiden rinnalla

6) Alueellinen tasa-arvo kansallisissa kilpailuissa ja olympialaisissa

Kansallisiin kilpailuihin voi osallistua kaikista oppilaitoksissa sijainnista riippumatta, alkukilpailut järjestetään opiskelijan omassa oppilaitoksessa. Alueellisesta jakautumisesta on tarkempia tietoja vuoden 2012 loppukilpailujen ja olympiaosallistujien osalta.

Vuonna 2012 loppukilpailuihin osallistui yhteensä 79 kilpailijaa kaikissa sarjoissa, joista 44 Etelä-Suomen läänistä, 3 Itä-Suomen läänistä, 23 Länsi-Suomen läänistä, 1 Lapin läänistä, 5 Oulun läänistä. Kolmesta ei tietoa.

Vuonna 2012 olympialaisiin osallistui yhteensä 23 osanottajaa eri olympialaisissa, neljä datatähteä, joista kaksi Etelä-Suomen läänistä, yksi Länsi-Suomen läänistä ja yksi Oulun läänistä. Kemian neljästä kilpailijasta 3 on Länsi-Suomen läänistä, 1 Etelä-Suomen läänistä. Fysiikan viidestä olympialaisosallistujasta neljä on Länsi-Suomen läänistä, yksi Etelä-Suomen läänistä. Matematiikassa kuudesta kisaajasta kolme on Etelä-Suomen läänistä, kolmen osalta tietoja ei ole käytettävissä.

Lukiolaisten tiedeolympialaiset ja kansalliset kilpailut filosofiassa

1) Kansalliseen kilpailuihin osallistujien määrä vuosina 2010–2013

Feto ry (IPO) on järjestänyt Opetushallituksen rahoituksella kansalliset kilpailut osana tiedeolympialaistoimintaa. Peruskoulun kilpailu on kotimainen ja se on suunnattu erityisesti UNESCO-kouluverkon kouluille sekä elämäkatsomustiedon oppilaille. UNESCO-kouluissa yleensä kaikki oppilaat osallistuvat kirjoitustapahtumaan.

Lukion kilpailu on kansainvälinen *Baltic Sea Philosophical Essay Event*, johon nimestä huolimatta osallistuu maita aina Intiaa ja Meksikoa myöten. Suomi ja Norja käyttävät yhteistyössä kilpailua tiedeolympialaisten alkukarsintana. Kansainvälinen karsintakilpailu antaa vertailukohdan tulevien tiedeolympialaisten tasoon ja auttaa kohdentamaan Suomen ryhmän valmennuksen oikein.

Sekä peruskoulun että lukion kilpailu on toteutettu kouluissa. Suoritukset on arvioitu ja 1–2 parasta kirjoitusta eri sarjoista on lähetetty loppukilpailuun, jossa asiantuntijaraati arvioi työt ja valitsee voittajat sekä lukion kilpailussa tiedeolympialaisvalmennettavat.

Osallistujamääristä on arviotieto perustuen mukana olleitten koulujen määriin ja niistä saatuihin osallistujatietoihin, tarkkoja tilastoja ei ole kerätty.

Arvio osallistujamääristä

	2010	2011	2012	2013
Peruskoulu	200	400	600	1 000
Lukio Suomi	1 500	1 500	2 000	2 000
Lukio muut maat*	500	500	500	2 500

*Muut maat -osaston toteutus on tehty palkkiotta ja palkinnot on rahoittanut Suomen UNESCO -toimikunta (World Day of Philosophy supported by Finnish NatCom for UNESCO).

2) Valmennukseen osallistuneiden määrä vuosina 2010–2013

Lukion Baltic Sea Philosophical Essay Event -kilpailussa parhaiten menestyneet on valittu tiedeolympialaisten valmennusryhmään. Valmennus on sisältänyt viikonloppuleirin, neljä lähiopetuskertaa ja runsaasti ohjattua verkkotyöskentelyä sekä karsintakokeen.

Valmentajina on toiminut kolme asiantuntijaa ja lisäksi on käytetty vierailijoina mm. professori Timo Airaksista ja Heta Gyllingä sekä Viron IPO-toiminnasta vastaavaa Leo Luksia.

Lopullinen joukkue on valittu Filosofian tiedeolympialaisia muistuttavalla karsintakokeella, jonka tulokset on arvioinut asiantuntijaraati ja lopullisen joukkueen jäsenet valinnut Suomen Filosofisen yhdistyksen edustajana kansleri Ilkka Niiniluoto.

Valmennusryhmän koko vuosittain

	2010	2011	2012	2013
Filosofia	8	6	10	10

3) Olympialaisiin osallistuneiden määrä vuosina 2010–2013

Kansainvälisiin filosofiaolympialaisiin (International Philosophy Olympiad IPO) lähete-tään sääntöjen mukaan joukkue, jossa on kaksi kilpailijaa ja kaksi asiantuntija-arvioitsijaa sekä lisäksi IPO-kokousedustaja ja nuorista huolehtiva matkanjohtaja, jotka eivät ole joukkueen jäseniä.

Joinakin vuosina Feto ry on järjestänyt samassa yhteydessä IPO-toiminnasta ja eri mai-den filosofian opetuksesta kiinnostuneille jäsenilleen koulutusmatkan kilpailumaahan, jolloin riittävästi rahoitetun olympiajoukkueen matkassa on voitu hyödyntää ryhmälennuksia.

IPO-kilpailuissa jaetaan vain yksi kulta, hopea ja pronssi, loput palkittavat saavat Honorable Mention -palkinnon ja muut osallistumistodistuksen. Tiedeolympialaistoiminan rahoituksen ja sen myötä valmennuksen väheneminen näkyy vuonna 2013 saavutus-ten romahtamisena palkittavien noin 10 esseen joukosta kategoriaan ”ei selvinnyt toiselle arvointikierrokselle” eli 30–40 sijaa huonommaksi.

Kilpailuryhmän koko ja saavutettu menestys

	2010		2011		2012		2013	
Filosofia	2 +4* +8**	2 Honorable Mention	2 +4*	1 pronssi	2 +3*	1 pronssi	2 +2*	ei menestystä

* aikuiset = arvioijat, kokousedustaja ja "staff"

** Filosofian opettajien opintomatka yhdessä Viron joukkueen kanssa

4) OPH:n rahoitusosuus vuosina 2010–2013

Olympialaistoiminta on täysin Opetushallituksen rahoituksen varassa, sillä Filosofian ja elämäkatsomustiedon opettajat Feto ry on talkoopohjainen järjestö, jonka vuositulot ovat pieniä jäsenmaksuja, tuhannen euron luokkaa vuosittain.

Olympialaisvalmennus on myös ollut pääosin talkootyötä, mutta samojen asiantuntijoiden värväminen ilmaiseen työhön on ollut vuosi vuodelta vaikeampaa.

Avustusmäärä vuosittain

2010	18 000 euroa, päätös nro 12/529/2010
2011	23 000 euroa, päätös nro 3/529/2011
2012	15 500 euroa, päätös nro 8/529/2012
2013	17 000 euroa, päätös nro 7/529/2013

5) Feto ry:n perustelut sille miksi tiedeolympialaistoimintaan osallistuminen on tärkeää?

Lukiolaisten tiedeolympialaistoimintaan osallistuminen kannustaa suurta määrää opiskelijoita tutustumaan alaan seikkaperäisemmin ja mahdollisesti myöhemmin hakeutumaan alan opintoihin ja töihin. Kilpailu antaa lahjakkaille lukiolaisille tilaisuuden testata taitojaan muiden suomalaisten ja Baltic Sea Essay Event -kilpailuun osallistuvien ulkomaalaisten kanssa. Lahjakkaat filosofian opiskelijat ovat monissa lukioissa todennäköisesti vailla vertaistukea ja kannustusta, jota karsintakilpailu ja erityisesti valmennus ja olympialaisiin osallistuminen tarjoaa.

Tiedeolympialaiset ovat lukioille ja lukiolaisille lähes ainoa tilaisuus osoittaa taitojaan Suomessa ja kansainvälisesti – ammatillisella puolella vastaavaa on paljon runsaammin tarjolla. Asialla on merkitystä lukiokouluille ja paikkakunnille, olympialaismenestys karsintavaiheessakin on merkittävä tapahtuma paikallisesti ja vaikuttaa osaltaan alueen lukio-koulutuksen arvostukseen.

Filosofiakilpailu tukee lukioitten filosofian opetusta. Tämä on tärkeää pienessä oppiaineessa, jossa opettajalla ei ole samassa koulussa kollegaa. Kilpailu tarjoaa myös opettajille palautetta työstään sekä onnistumisen kokemuksia. Karsintakilpailu ja valmennus tutustuttaa osallistujia filosofian opiskelumahdollisuuksiin ja ohjaa näin lahjakkaita nuoria yliopistoihin.

Suomen menestys filosofian tiedeolympialaisissa on tätä vuotta lukuun ottamatta ollut huomattavan hyvää. Joka vuosi suomalainen nuori on yltänyt kolmeen kärkisijaan tai niitä seuraavaan kunniamainintaryhmään. Mitaleja on kertynyt kiitettävän paljon, kun otetaan huomioon osallistuvien maitten määrä ja niiden olympialaisvalmennukseen käyttämät voimavarat. Tämä kertoo hyvän valmennuksen ohella ennen kaikkea suomalaisten nuorten taidoista ja lukiokoulutuksen laadusta, ja vahvistaa Suomen mainetta laaja-alaisesti osaavana kansakuntana. Hyvä maine on koulutusviennin eilinehto.

Olympialaisiin osallistuvat nuoret ovat olleet kilpailuun liittyvässä usean päivän Filosofiafiatapahtumassa aktiivisia ja hoitaneet kansainvälisen edustustehtävänsä hienosti. he ovat luoneet runsaasti kontakteja ja liittyneet kansainvälisiin nuorten filosofiaverkostoihin. Näillä nuorena luoduilla kontakteilla on varmasti merkitystä tulevassa suomalaisessa kansainvälisessä yhteistyössä, sillä huippuopiskelijamme sijoittuvat todennäköisesti eri aloilla yhteiskunnan avaintehtäviin sekä tiedemaailmaan että talouselämään.

6) Alueellinen tasa-arvo kansallisissa kilpailuissa ja olympialaisissa

Peruskoulun ja lukion kilpailut ovat avoimia kaikille kouluille ympäri Suomen. Kilpailu järjestetään omassa koulussa, joten siihen osallistuminen ei vaadi varoja. Osallistuminen on yhtä helppoa joka puolella Suomea.

Alkukilpailun alueellisista jakaumista ei ole tilastotietoa saatavissa, mutta osallistuvia kouluja on ollut eri puolelta Suomea. Olympiavalmennusryhmiin vuosina 2010–2013 valitut tulivat pääkaupunkiseudun lisäksi mm. Tampereelta, Porvoosta, Salosta, Ivalosta, Oulusta ja Kajaanista.

Peruskoulun kilpailuun on osallistunut pääkaupunkiseudun lisäksi kouluja mm. Oulusta, Torniossa, Rovaniemeltä, Jyväskylästä ja Kuopiosta.

Valmennusryhmään valitut lääneittäin

2010	2011	2012	2013
Etelä-Suomen lääni 4 Oulun lääni 2	Etelä-Suomi 6	Etelä-Suomi 9 Itä-Suomi 1	Etelä-Suomi 5 Oulun lääni 2 Lapin lääni 2

Olympiaedustajat (2) lääneittäin

2010	2011	2012	2013
Etelä-Suomi	Etelä-Suomi	Etelä-Suomi	Etelä-Suomi

Loppukarsinnassa olympiaedustajiksi on viime vuosina valikoitunut Etelä-Suomen lukioiden oppilaita läänin eri puolelta. Valmentajat arvelevat tämän johtuvan siitä, että valmennuksen nykyinen määrä ei riitä tasaamaan sitä eroa, mikä tulee koulujen erilaisesta filosofian opetustarjonnasta ja filosofian opettajien mahdollisuudesta tukea olympiavalmennettavan opintoja IPO-valmennuksen lisäksi.

Biologian ja maantieteen tiedeolympialaiset ja kansalliset kilpailut

Biologian ja maantieteen opettajien liitto (BMOL ry) on järjestänyt biologian ja maantieteen kansalliset kilpailut osana tiedeolympialaistoimintaa. Opetushallitus on rahoittanut toimintaa. Biologian olympialaiset järjestetään lukioissa vuosittain. Maantieteen olympialaiset järjestettiin aiemmin joka toinen vuosi ja vuodesta 2012 lähtien joka vuosi.

Suoritukset arvioidaan alustavasti kouluissa ja lopullisen arvioinnin tekee Biologian ja maantieteen opettajien liiton valitsema olympiatyöryhmä.

1) Biologian ja maantieteen kansallisiin kilpailuihin osallistujien määrä vuosina 2010–2013

Kansallisiin tiedekilpailuihin osallistuvien koulujen lukumäärät ovat seuraavassa taulukossa. Kustakin lukiosta osallistuu kilpailuun 3–35 kilpailijaa.

	2010	2011	2012	2013
Biologia	979 opiskelijaa 125 lukiosta	863 opiskelijaa 101 lukiosta	872 opiskelijaa 111 lukiosta	n. 800 opiskelijaa n. 100 lukiosta
Maantiede	159 lukiosta		83 lukiosta	n. 90 lukiosta

2) Alueellinen tasa-arvo kansallisissa kilpailuissa ja olympialaisissa

Kansallisiin kilpailuihin voi osallistua kaikissa lukioissa sijainnista riippumatta.

Biologian ja maantieteen valmennukseen osallistuneiden määrät vuosina 2010–2013 ja kotikunnat

Sekä biologian että maantieteen kansallisissa kilpailuissa parhaiten menestyneet kymmenen opiskelijaa on kutsuttu Helsingin yliopiston järjestämään olympiavalmennukseen. Kuten liitteestä 1 ilmenee valmennettavat ovat olleet tasaisesti eri puolilta Suomea.

Biologian olympialaisten sääntöjen mukaan maksimiaika valmennukselle on kaksi viikkoa. Rahoituksen puitteissa tämä maksimimäärä valmennusta on toteutunut aina viime vuoteen asti. Maantieteen valmennus kestää viisi päivää. Valmennukseen valituille on lähetetty tulosten selviämisen jälkeen kirjallinen esivalmennusmateriaali. Valmennettavien joukosta on loppukokeen ja kurssilla menestymisen perusteella valittu lopullinen nelihenkoinen olympiajoukkue.

3) Olympialaisiin osallistuneet vuosina 2010–2012

Myös biologian ja maantieteen kansainvälisten olympialaisten edustajat ovat olleet eri puolilta Suomea (Liite 2).

Olympiajoukkueen koko

	2010	2011	2012	2013
Biologia	4	4	4	4
Maantiede	4	-	4	

4) Suomalaisten menestyminen kansainvälisissä olympialaisissa

Suomen vahvuutena on tasainen menestys vuodesta toiseen. Lukiokoulutusta täydentävät käytännön harjoitukset yliopiston laboratorioissa mahdollistavat kilpailun hyvällä eurooppalaisella tasolla.

	2010		2011		2012		2013	
Biologia	4	3 pronssia	4	1 hopea ja 2 pronssia	4	3 pronssia ja kunniamaininta. Paras pohjoismaa	4	4 pronssia. Paras pohjoismaa
Maantiede	4	1 kulta/Oikarinen ja yksi pronssi	-	2 pronssia	4	2 hopeaa ja 1 pronssi	4	1 pronssi

5) OPH:n rahoitusosuus vuosina 2010–2013

2010	60 000 euroa, päätös nro 26/529/2010
2011	39 500 euroa, päätös nro 29/529/2011
2012	43 000 euroa, päätös nro 15/529/2012
2013	43 000 euroa, päätös nro 15/529/2013

6) BMOL ry:n perustelut sille miksi tiedeolympialaistointiaan osallistuminen on tärkeää?

Tiedeolympialaistointiaan osallistuminen on tärkeää, sillä se

- kannustaa suurta määrää opiskelijoita paneutumaan biologian ja maantieteen opiskeluun ja mahdollisesti myöhemmin hakeutumaan alan opintoihin ja töihin
- toiminta on koko Suomen kattavaa ja menestyjiä löytyy tasaisesti eri puolilta Suomea. On myös havaittu, että osallistuminen ja menestys kannustaa opiskelijoita. Kun yksi opiskelija pärjää jonain vuonna kilpailuissa, niin muutamana seuraavana vuonna samasta koulusta löytyy muitakin aineen opiskeluun panostavia
- mahdollistaa suomalaisten huippujen löytämisen ja tarjoaa menestyksen myötä pienillekin lukioille mahdollisuuden paistatella median keskipisteenä
- tarjoaa yliopistotason jatko-opintoja parhaiten menestyneille
- suomalaiset tuovat aina mitaleja olympialaisista
- luo pohjaa suomalaiselle tiedeosaamiselle
- osaltaan vaikuttaa Suomen menestymiseen kansainvälisesti kansakuntana, jonka on oltava viisas ja innovatiivinen
- tarjoaa suomalaisille nuorille jo nuorena mahdollisuuden verkostoitua muiden maiden huippuosaajien kanssa. Näistä menestyjistä tulee kuhunkin maahan huipputieteentekijöitä, yritysjohtajia, päättäjiä jne.
- olympiatoiminta tarjoaa mahdollisuuden verrata suomalaista osaamista kansainväliseen
- osallistuminen paljastaa suomalaisen opetuksen vahvuudet ja heikkoudet. Esimerkiksi kokeellinen opetus on suomalaisissa lukioissa huonolla tasolla. Laborointitaidot karttuvat lähinnä vasta yliopiston järjestämässä valmennuksessa
- tiedeolympialaisiin osallistuminen on hyvä väylä näyttää suomalaisen huipputason opetuksen tuloksia kansainvälisesti.

Muita tiedekilpailuja

Suomen Akatemian Viksu-kilpailu

Suomen Akatemian kokoamien tietojen mukaan Viksun osallistujamäärä on vaihdellut 105 osallistujasta 205 osallistujaan vuosina 1998–2012. Tyttöjen osuus osallistujista on ollut keskimäärin noin 65 % ja poikien noin 35 %. Osallistuvien lukioiden määrä on pysynyt samana. Määrä on vaihdellut 22 lukiosta 52 lukioon. Suurimmillaan nämä edustavat yli 12 prosenttia kaikista lukiokoulutuksen oppilaitoksista.

Eniten osallistumisia Viksuun on tullut eteläisen ja läntisen Suomen lukioista mutta näillä alueilla on myös eniten lukioita. Aktiivisimmin Viksuun ovat vuodesta 2005 lähtien osallistuneet seuraavat lukiot: Helsingin Suomalainen Yhteiskoulu, Mattlidens gymnasium, Joensuun lyseon lukio, Tampereen lyseon lukio, Ressun lukio ja Valkeakosken lukio/Valkeakosken aikuislukio/Päivölän kansanopisto.

Eniten kilpailutoita on tehty historian aihepiiristä, toiseksi eniten äidinkielestä ja kirjallisuudesta. Suosiotaan ovat kasvattaneet erityisesti psykologia ja taloustiede. Fysiikan ja biologian osuus kilpailutoissa on vähentynyt viime vuosina.

Akatemian mukaan Viksu-kilpailun onnistumista on Suomen Akatemiassa tarkasteltu kaksi kertaa. Edellisen tarkastelun jälkeen Akatemian viestintäyksikön toteuttama tehostettu markkinointi, koulukiertueet, messuosallistuminen, lukioiden ja opettajien motiivointi (erilliset kannustuspalkinnot) ja yhteistyö eri tahojen kanssa (ml. Opetushallitus) kanssa ei vaikuttanut osallistuneiden määrään.

Tutki, kokeile, kehitä (TuKoKe) –kilpailu

Kehittämiskeskus Opinkirjon (ent. Kerhokeskus) TuKoKe -kilpailu on tarkoitettu kaikille enintään 20-vuotiaille (tekijöiden on oltava alle 21-vuotiaita kevätlukukauden päättyessä), jotka ovat innostuneita tekemään tieteellisiä, luonnontieteellisiä, teknisiä tai keksinnöllisiä projekteja.

Kilpailussa on kolme sarjaa: I) esi- ja alkuopetus, II) 3.–9. luokkalaiset, III) muut alle 21-vuotiaat nuoret (lukiolaiset, ammattiin opiskelevat, korkeakoulu- tai yliopisto-opinnot aloittaneet).

Kilpailutyö voi olla tutkimus, keksintö, projektityö, tietokoneohjelma tai vastaava. Aiheen valinta on vapaa – rajana on vain mielikuvitus. Esimerkiksi koulujen syventävien tai valinnaisten kurssien projektityöt sopivat kilpailuun hyvin. Voit valita työn aiheen myös vuoden teemasta.

Kilpailutyön voi tehdä yksin tai ryhmässä, harrastustyönä tai koulussa opettajan ohjauksella. Myös ulkopuolisen asiantuntijan apu on sallittua.

Opinkirjon tietojen mukaan sen koordinoimaan Tutki, kokeile, kehitä (TuKoKe) –kilpailuun on sen lähes 35 vuoden historian aikana osallistunut lähes 7000 lasta ja nuorta, joista hieman yli puolet (56 %) on ollut poikia ja vähän alle puolet (44 %) tyttöjä. Kaikista kilpailutoista alle 8-vuotiaiden sarjaan on osallistunut vain 2 % töistä, alle 15-vuotiaiden sarjaan 35 % töistä ja 15–21-vuotiaiden sarjaan yli 60 % töistä. Suurimman koko-

naisuuden muodostavat kilpailutyöt, jotka ovat kohdentuneet tieto- ja viestintätekniikan ja keksintöjen aihealueelle. Myös ympäristö ja maantiede –aihe on ollut suosittu kuten myös matematiikka, fysiikka ja kemia –aihe. Aktiivisimmin TuKoKe-kilpailuun on osallistuttu yliopistopaikkakunnilta mutta myös pienemmiltä paikkakunnilta kilpailuun on osallistuttu toistuvasti.

European Young Scientist -tiedekilpailu

Euroopan Unionin Young Scientist -tiedekilpailu on järjestetty vuodesta 1989 lähtien. Vuosittain järjestettävän kilpailun isäntämaa vaihtuu joka vuosi.

Young Scientist -kilpailu kokoaa joka syksy luonnontieteitä ja tekniikkaa harrastavia nuoria EU-maista sekä useista Itä- ja Keski-Euroopan maista viikoksi yhteen. Viikon aikana osallistujille on järjestetty kilpailun lisäksi tieteellistä ja kulttuuripitoista ohjelmaa. Suomen edustajat kilpailuun valitaan vuosittain Tutki-Kokeile-Kehitä -kilpailun perusteella kilpailun III-sarjasta.

Visionääri 20X0 -kilpailu

Visionääri 20X0 -kilpailu soveltuu hyvin esimerkiksi lukion yhteiskuntaopin, matemaattisten aineiden, tietotekniikan ja kuvaamataidon oppimäärän sisältöihin ja tavoitteisiin. Kilpailun teemat ja tehtävät kannustavat oppilaita pohtimaan ristiriitaisia ja arvosidonnaisia yhteiskunnallisia kysymyksiä. Taustamateriaalit auttavat oppilaita omaksumaan yhteiskunnallisia käsitteitä sekä muodostamaan perusteltuja käsityksiä yhteiskunnallisista ongelmista ja niiden ratkaisuksista. Teemoilla ja tehtävänasettelulla pyritään ohjaamaan oppilaita ainerajat ylittävään ongelmanratkaisuun. Kilpailutyötä voi käyttää lisänäyttönä ja sen voi tehdä joko oppitunnilla tai itsenäisesti kotona.

Kilpailuun osallistuvan työn muoto on vapaa. Se voi olla essee-muotoinen kirjoitelma, valokuvakollaasi, mielipidekirjoitus, video, sarjakuva, peli, rakennelma tai mikä tahansa luova ratkaisu.

Juniorivesikilpailu

Juniorivesikilpailu on vuosittain järjestettävä kansallinen ja kansainvälinen suurtaapahtuma alle 20-vuotiaille nuorille. Kilpailun suomalaisena järjestäjänä toimii Suomen Vesiyhdistys ry ja taloudellisina tukijoina Maa- ja vesitekniikan tuki ry, Kemira Oyj, Uponor Suomi Oyj, Ekokem Oy ja Helsingin Vesi.

Juniorivesikilpailun tarkoituksena on edistää nuoria toimimaan sekä nykyisen että tulevan vesiympäristön hyväksi. Niinpä vuosittain palkitaan parhaaksi arvioitu tähän tähtäävä nuorten tekemä kilpailutyö: tutkimus, suunnitelma, kehittämishanke tai keksintö.

Kilpailutöiden tulee olla vesiympäristöön liittyviä tutkimuksia, suunnitelmia, kehittämishankkeita tai keksintöjä mieluummin englanninkielellä.

Innolukio-kilpailu

Innolukio on Opetushallituksen rahoittama oppimisympäristön kehittämishanke, joka kannustaa lukiolaisia luovaan ajatteluun ja antaa heille tulevaisuuden työtehtävien edellyttämiä valmiuksia. Hankkeen keskeisenä tavoitteena on luoda yhteys lukiolaisten, yritysten ja yliopistomaailman välille sekä hyödyntää lukiolaisten luovuutta kansallisena voimavarana.

Innolukion sisältää mm. inspiraatiovideoita, viikkotehtäviä, Innolukio-kilpailun ja muuta luovuutta tukevaa oppimateriaalia. Innolukio on lukioille ja lukiolaisille maksuton oppimisympäristö. Toiminnan on määrä tapahtua pääosin lukiolaisten vapaa-ajalla, mutta opettaja voivat hyödyntää materiaaleja vapaasti opetuksessaan. Kilpailutehtävät ja verkkopalusta ovat suomenkieliset, mutta tehtäviin voi vastata myös ruotsiksi.

Innolukion ydin on ongelmanratkaisua syvällisemmin edistävä ideakilpailu, jossa lukiolaiset syventyivät yhteistyökumppaneiden antamiin tehtäviin kilpailuaikana 1.10.–14.12.2012.

Kilpailu on avoin kaikille maamme lukiolaisille. Kilpailutyötoissa lukiolaiset esittävät ratkaisuideansa yritysten ja yhteisöjen antamiin aitoihin haasteisiin. Lukiolaiset saavat kilpailun aikana ohjausta ideoidensa kehittelyyn tehtävän antaneilta yhteistyökumppaneilta ja muilta ammattilaisilta. Lisäksi ideakilpailussa järjestetään vapaa sarja, johon lukiolaiset voivat lähettää muita omia oivalluksiaan.

Lukiolaiset tekevät työnsä Innolukion wiki-pohjaiseen Innolukio Desk -verkkoalustaan. Lukiolaiset saavat Innolukio Deskin kautta sanallisen palautteen. Lisäksi kilpailutöistä annetaan säännöissä mainituista arviointikriteereistä numeeriset arviot, joiden perusteella työt voidaan järjestää alustavaan paremmuusjärjestykseen. Kilpailun yhteistyökumppanit valitsevat kilpailun esiraadin johdolla noin 30 parasta työtä palkittaviksi. Kilpailun palkintolautakunta järjestää nämä työt paremmuusjärjestykseen ja jakaa palkintostipendit ja tunnustus-palkinnot palkintojenjakojuhlissa tammikuun 2013 lopussa.

"Catch a Star" (tähtitieteen kilpailu)

Kansainvälinen tähtitieteen kilpailu koululaisille ja opiskelijoille Catch a Star. Kilpailuun osallistutaan oppilasryhmittäin opettajan johdolla. Eri ikäryhmille on omat luokat, joiden sisällä arviointi tapahtuu. Myös palkinnot jakautuvat hieman ikäryhmien mukaan.

Catch a Star is a contest that has been held as a result of the collaboration between the European Association for Astronomy Education (EAAE) and European Southern Observatory (ESO).

"Catch a Star!" includes more than one competition, so there is something for everyone. The idea of the program is to encourage students to work together, to learn about astronomy and discover things for themselves by researching information.

The goal of the European Astronomy Contest "Catch a Star" is to stimulate the creativity and independent work of students, to strengthen and expand their astronomical knowledge and skills, and to help the spread of information technologies in the educational process.

Kansainvälinen tilastojen luku- ja käyttötaitokilpailu

Yläaste- ja lukioikäisille suunnatun kilpailun tavoitteena on parantaa nuorten valmiuksia kuvata omaa ympäristöään tilastollisin keinoin sekä käyttää tilastoja erilaisissa arkielämän tilanteissa.

Kansainvälinen tilastojen luku- ja käyttötaitokilpailu järjestetään joka toinen vuosi. Kilpailun tavoitteena on edistää yhteiskunnallisen ja numeerisen tiedon käyttöä ja ymmärtämistä.

Aiempien kilpailujen myötä on syntynyt tilastojen luku- ja käyttötaidon opetukseen liittyvää oppimateriaalia.

Majava-kilpailu

Majava-kilpailu on peruskoulun 4.–9.-luokkalaisille ja lukiolaisille suunnattu kansainvälinen tietotekniikka-aiheinen kilpailu. Majava-kilpailu järjestetään vuosittain marraskuussa yli kymmenessä maassa Euroopassa.

Kilpailun tarkoituksena on tutustuttaa koululaisia hauskasti ja opettavaisesti tietotekniikkaan pelkkää passiivista käyttöä syvällisemmin. Kilpailun kysymykset liittyvät tietotekniikan käyttöön, tietotekniikan yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, loogiseen päättelyyn ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseen.

Opettajien tulee ilmoittaa luokkansa kilpailuun ajoissa. Tietotekniikan Majava-kilpailu järjestetään seuraavan kerran 11.–15.11.2013. Majava-kilpailun aikataulu osoitteessa: <http://www.majava-kilpailu.fi>

HYOL:n koululaiskilpailut

Historian ja yhteiskuntaopin opettajien liitto, HYOL järjestää yhteistyökumppaneineen useita koululaiskilpailuja, jotka on pedagogisesti ja didaktisesti suunniteltu tukemaan opettajan työtä. Kilpailut ovat hauska ja palkitseva malli historian ja yhteiskuntaopin opetukseen ja ne tarjoavat opettajalle paljon valmista materiaalia.

Peruskoulun 9-luokkalaisille tarkoitettu Taloustietokilpailu on HYOL:n kilpailuista vanhin: sitä on järjestetty jo vuodesta 1966 lähtien. Lukiolaisten taloustietämystä testataan puolestaan Talousguru -kilpailussa, jolla silläkin on takanaan jo yli kymmenen vuoden taival.

EUSTORY -historiakilpailua HYOL järjestää osana kansainvälistä EUSTORY -verkostoa. Kilpailuun voivat osallistua sekä peruskoululaiset että lukiolaiset. EUSTORY:n avulla oppilaat pääsevät harjaannuttamaan mielekkäällä tavalla historian opiskelussa tarvittavia taitoja ja valmiuksia.

Visionääri 20X0 -kilpailu on suunniteltu tukemaan yhteiskuntaopin sekä aihekokonaisuuksien opetusta. Kilpailussa peruskoulun 9-luokkalaiset sekä lukiolaiset pääsevät visioimaan tulevaisuutta ja samalla pohtimaan yhteiskunnallista kehitystä eri näkökulmista.

Kilpailuista uusin on yhteistyössä Ulkoasianministeriön Eurooppatiedotuksen kanssa järjestettävä EU-tietokilpailu, joka on suunnattu peruskoulun 9-luokkaisille.

Suomalaisen kirjoituskilpailun tehtävät liittyvät ajankohtaisiin suomalaisuutta käsitteleviin teemoihin. Kilpailu sopii hyvin toteutettavaksi yhteistyössä äidinkielen opettajien kanssa.

EU-tietokilpailuun, Taloustietokilpailuun, Talousguruun ja Visionääri 20X0 -kilpailuun voi osallistua suomeksi ja ruotsiksi, EUSTORY -historiakilpailuun molempien kotimaisien lisäksi myös englanniksi.

Millennium Youth Camp

Tekniikan Akatemian ja Helsingin yliopiston Valtakunnallisen LUMA-keskuksen järjestämälle viikon mittaiselle leirille hakevat lahjakkaat 16–19-vuotiaat, luonnontieteistä ja teknologiasta kiinnostuneet nuoret ympäri maailman. Leirille valitaan kaksivaiheiden haun perusteella 60 parasta hakijaa. Osallistujille esitellään suomalaista huippututkimusta, opiskelumahdollisuuksia sekä suomalaisia yrityksiä. 10 eri teemaryhmään jaetut nuoret tekevät myös vaativan tieteellisen projektityön.

Opetus- ja kulttuuriministeriön kysely tiedekasvatuksesta tieteellisille seuroille ja tiedeakatemioiden

Tausta

Hallitus on asettanut tavoitteeksi nostaa Suomen maailman osaavimmaksi kansaksi vuoteen 2020 mennessä. Elinikäisen oppimisen periaatteiden mukaisesti sekä kansalaisten osaamisen kehittämisessä että uusien tutkijasukupolvien kasvattamisessa lapsiin ja nuoriin kohdistuvalla tiedekasvatuksella on suuri merkitys.

Kouluopetusta täydentävät esimerkiksi kerhotoiminta, retket, leirikoulut sekä erilaiset tapahtumat ja teemapäivät. Opetuksen toteuttamisessa on ollut tärkeää yhteistyö eri sidosryhmien, kuten korkeakoulujen ja elinkeinoelämän kanssa. Tärkeä rooli tiedekasvatuksessa on myös tiedekeskuksilla ja muilla erilaisia tieteeseen liittyviä tapahtumia järjestävillä tahoilla sekä medialla.

Maassamme on suuri määrä organisaatioita, jotka toiminnallaan edistävät eri tavoin lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen. Tiedekasvatuksen kenttä on kuitenkin hajanainen eikä tällä hetkellä ole kokonaiskäsitystä tiedekasvatuksen tilasta Suomessa. Yhteiskuntamme muuttuu nopeasti mm. tietojen avautumisen, sähköisten aineistojen sekä tietoverkkojen laajentumisen myötä ja sosiaalisen median käyttö nuorten keskuudessa on laajaa. Nämä muutokset on myös tiedekasvatuksen kehittämisessä huomioitava.

Kysely

Opetus- ja kulttuuriministeriö asetti kesällä 2013 työryhmään laatimaan ehdotukset kansallisiksi linjauksiksi tiedekasvatuksen kehittämiseksi. Tieteellisten seurojen ja tiedeakatemioiden tiedekasvatustoimien ja näkemysten kartoittamiseksi työryhmä pyytää seuroja ja akatemioita vastaamaan oheiseen kyselyyn 6.1.2014 mennessä.

Linkki kyselyyn: <https://www.webropolsurveys.com/S/1BFD2CF19924CCBA.par>

Työryhmän työtä voi seurata blogista: <http://tiedekasvatus.wordpress.com/>

Työryhmä järjestää temaattisia työpajoja, joissa syntyneitä ideoita ja ehdotuksia voi kommentoida otakantaa.fi -palvelussa: https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke

Kysymykset

- 1 Tiedot vastaajasta: taho ja yhteys henkilön nimi
- 2 Millaisia lapsille ja nuorille suunnattuja tieteeseen liittyviä toimia olette tehneet/järjestäneet viimeisten viiden vuoden aikana?

- a Tapahtumia ja tilaisuuksia
 - b Kerhoja
 - c Kilpailuja
 - d Julkaisuja
 - e Koulu yhteistyötä
 - f Muuta, mitä?
- 3 Kuinka paljon lapsia ja nuoria näihin tilaisuuksiin on osallistunut tai millaisen joukon lapsia ja nuoria toimet ovat tavoittaneet (kerrallaan)?
- 4 Onko tyttöjen ja poikien/naisten ja miesten osallistumisessa ollut eroja?
- a Enemmän tyttöjä/naisia osallistunut
 - b Enemmän poikia/miehiä osallistunut
 - c Yhtä paljon tyttöjä/naisia ja poikia/miehiä osallistunut
- 5 Kuinka usein seurallanne on ollut tällaista toimintaa?
- a Kertaluonteisesti
 - b Kerran vuodessa
 - c Useamman kerran vuodessa
- 6 Minkä tahojen kanssa olette tehneet yhteistyötä tiedekasvatuksessa viimeisten viiden vuoden aikana?
- a Muiden tieteellisten seurojen
 - b Korkeakoulujen/tutkimuslaitosten
 - c Koulujen/kuntien/kuntayhtymien
 - d Yritysten
 - e Muiden tahojen (esim. kirjastot, arkistot, tiedekeskukset)
- 7 Millaisia henkilöresursseja (palkattu henkilöstö/vapaaehtoiset seuran aktiivit) toiminta on edellyttänyt?
- a Toimintaa on pyritetty seuran vapaaehtoisvoimin
 - b Toiminnan on järjestänyt seuran palkattu vakituinen henkilöstö
 - c Toimintaan on palkattu määräaikaista lisätyövoimaa
- 8 Onko teillä suunnitteilla tulevaa tiedekasvatukseen liittyvää toimintaa? Jos kyllä, millaista?
- 9 Mitkä ovat seuranne mielestä keskeiset haasteet tiedekasvatuksessa (valitkaa enintään 3 vaihtoehtoa)?
- a Tiedekasvatus varhaiskasvatuksessa
 - b Opetussuunnitelman mukainen koulutyö perusopetuksessa
 - c Koulun ulkopuoliset tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat
 - d Opettajankoulutuksen kehittäminen
 - e Lasten ja nuorten vertaisoppimisen kehittäminen
 - f Uusien opetusteknologioiden kehittäminen
 - g Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö koulujen kanssa
 - a Muu, mikä?
- 10 Mitä ehdottaisitte ratkaisuksi?
- 11 Mitä muuta haluaisitte sanoa tiedekasvatukseen liittyen?

Työpajojen koosteet

Tämä on kooste työryhmän järjestämien viiden temaattisen työpajan tuotoksista. Kussakin työpajassa osallistujat jakautuivat pienryhmiin, jotka tuottivat kirjallisesti keskeisimmät kehittämistarpeet ja ratkaisuehdotukset aihealueeltaan. Työpajojen pienryhmien tuotokset avattiin kommentoitavaksi otakantaa.fi –palveluun. Tuotokset ovat tässä liitteessä sellaisina kuin pienryhmät ne tuottivat eikä niitä ole editoitu. Näin ollen tuotosten rakenne eroaa jossain määrin toisistaan.

I Tiedekasvatus osana opetussuunnitelma mukaista koulutyötä –työpaja

Opetussuunnitelmia koskeva työpaja järjestettiin otolliseen aikaan, sillä parhaillaan ollaan uudistamassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita, ja lukion opetussuunnitelman perusteiden uudistaminen käynnistyy valtioneuvoston päätettyä lukion tavoitteista ja tuntijaosta. Opetushallitus laatii opetussuunnitelman perusteet laajassa sidosryhmäyhteistyössä sekä perusopetusta että lukiokoulutusta varten. Koulutuksen järjestäjät valmistelevat niiden pohjalta paikalliset opetussuunnitelmat. Opetussuunnitelmien uudistamisella pyritään luomaan entistä paremmat edellytykset koulun kasvatustyölle ja oppilaiden ja opiskelijoiden mielekkäälle oppimiselle.

Työpajan työryhmissä pohdittiin sitä, miten valtakunnallisessa ja paikallisessa opetussuunnitelmatyössä voidaan ottaa huomioon tiedekasvatuksen tavoitteet sekä sitä, miten koulun ulkopuoliset asiantuntijat voivat tukea koulujen tiedekasvatusta. Lisäksi pohdittiin sitä, miten kukin koulu voi hallinnon keinoin ja muun toimin tarjota oppilaille ja opiskelijoille mahdollisuuksia osallistua tieteellistä ajattelua kehittäviin tapahtumiin ja projekteihin. Kaikissa työryhmissä keskusteltiin myös siitä, miten kansainvälisyys ja tieto- ja viestintäteknologia tukevat tiedekasvatusta.

Tiedeosaaminen ymmärrettiin työpajassa koulutuksen avulla hankituksi tiedolliseksi ja taidolliseksi osaamiseksi (esim. tieteenaloihin liittyvä tietämys) että kyvyksi ja kiinnostukseksi hankkia uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä (ajattelun ja oppimisen taidot). Tiedekasvatuksen keskeiseksi tavoitteeksi nähtiin tieteellinen lukutaito (scientific literacy): kyky ymmärtää arkielämään liittyviä tieteellisiä ilmiöitä, osallistua ajankohtaiseen keskusteluun ja tehdä päätöksiä sekä henkilökohtaisella että yhteiskunnallisella tasolla. Tiedon luomisprosessit nähtiin olevan tulevaisuudessa entistä yhteisöllisempiä.

Työpajassa korostui tutkivan oppimisen näkökulma. Tutkiva oppiminen tarkoittaa opetuksen organisoimista siten, että oppiminen tähtää ymmärtämiseen ja ilmiöiden selittämiseen. Tavoitteena on saada syvälinen ymmärrys opiskeltavasta asiasta (ks. esim. Hakkarainen, Lonka & Lipponen: Tutkiva Oppiminen, 2004). Oppilaat ja opiskelijat tutustuvat tieteellisiin tutkimusmenetelmiin. Tutkivaan oppimiseen liittyy jaettu asiantuntijuus. Pitkäjänteinen työskentely kehittää oppilaiden sitkeyttä ja sinnikkyyttä. Oppilaiden onnistumisen kokemukset ja kiinnostuksen herääminen ovat tärkeitä. Opettajan tehtävänä on toimia ennen kaikkea tutorina, oppimisen ohjaajana ja tukijana sekä työskentelyn laa-

dunvarmistajana. Tiedonhankinta tapahtuu itsenäisesti ja luennointia käytetään mahdollisimman vähän. Opiskelijoilla on aktiivinen rooli omassa oppimisessaan. Tutkiva oppiminen edellyttää sellaista opetuksen uudistamista, jonka avulla voidaan tukea opiskelijoiden menestymistä tulevaisuuden työelämässä ja yhteiskunnassa. Tällöin tärkeitä ovat erityisesti yhteisöllisyys ja opiskelijoiden vuorovaikutustaitojen kehittäminen.

Työpajassa nousivat esille mm. seuraavat mahdollisuudet vahvistaa tiedekasvatusta opetussuunnitelman mukaisessa koulutyössä:

- 1 Uudistetaan opetussuunnitelman perusteet ja paikalliset opetussuunnitelmat kaikilla kouluasteilla siten, että ne painottavat oppilaiden ja opiskelijoiden ajattelutaitojen kehittymistä.
- 2 Vahvistetaan opetussuunnitelmissa tutkivaa oppimista kaikkien kouluasteiden opetuksessa. Opetuksen tulee olla innostavaa ja tarjolla tulee olla myös laadukasta informaalia tiedekasvatusta ja kansainvälistä yhteistyötä.
- 3 Muodostetaan lukio-opintoihin vähintään kahden kurssin kokonaisuus tutkielmatyypistä työskentelyä varten (valtakunnallisesti määritellyt syventävät opinnot). Lukiossa syventävä tutkielma tulisi voida tehdä mistä tahansa tiedonalasta tai eri tiedonaloja integroivasta teemasta. Tähän olisi lukion tuntijaossa ja koulun opetussuunnitelmassa varattava tilaa opiskelijalle valinnaisina syventävinä opintoina. Kehitetään valtakunnan tasolla tukea ja palautteen antamista laadukkaille tutkielmille. Korkeakoulut voisivat halutessaan ottaa valinnoissaan huomioon korkeatasoiset tutkielmat.
- 4 Ratkaistaan yhteisöllisesti ongelmia. Vahvistetaan oppilaiden ja opiskelijoiden yhdessä tekemisen taitoja. Tutkimusongelmat asetetaan mieluiten pienissä ryhmissä yhdessä keskustellen ja myös tiedon rakentamisprosessi on yhteisöllinen. Koulujen toimintakulttuurin tulee tukea oppilaiden ja opiskelijoiden omaa aktiivisuutta ja yhteisöllistä toimintaa.
- 5 Kehitetään oppilaiden ja opiskelijoiden kykyä analyttisyyteen, kriittisyyteen ja luovuuteen sekä kykyä soveltaa tietoa ja taitoja uusissa tilanteissa. Kehitetään oppilaiden ja opiskelijoiden taitoa argumentointiin sekä taitoa ilmaista itseänsä kirjallisesti ja suullisesti.
- 6 Tehdään yhteistyötä koulun ulkopuolisten asiantuntijatahojen kuten erilaisten järjestöjen, luontokoulujen, tiedekeskusten ja elinkeinoelämän kanssa. Lukioille yhteistyö yliopistojen, tutkimuslaitosten ja Suomen Akatemian tutkijoiden kanssa on erityisen tärkeää (mm. tutkielmatyöskentely lukiossa). Sen vuoksi korkeakoulu- ja tutkijayhteistyöhön on kehitettävä oikeat kanavat ja muodot ja yhteistyön tukemiseen on löydettävä keinot (mm. yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tulosoheutus).
- 7 Käytetään tiedon yhteisöllisen jakamisen tukena verkkopohjaisia oppimisympäristöjä. Ne mahdollistavat opiskelijoiden välisen vuorovaikutuksen ja antavat tukea tiedon luomiselle, etsimiselle, jakamiselle sekä esittämiselle. Verkkotyöskentelyyn voivat osallistua myös koulun ulkopuoliset asiantuntijat ja siten esimerkiksi tutkielmatyöskentelyssä Suomen kaikki lukiot voivat saada asiantuntijatuken. Opiskelijat ohjataan työskentelemään tieteellisen tutkimusryhmän tapaan. Oppimisyhteisön toiminnassa jäljitellään asiantuntijaorganisaatioille tyypillisiä tiedonrakentamisen käytäntöjä. Opetuksen tulee kehittää opiskelijoiden jatko-opinto-, työelämä- ja yhteiskuntavalmiuksia.
- 8 Täydennyskoulutetaan opettajia ohjaamaan oppilaiden ja opiskelijoiden tutkielmatyöskentelyä.

Pienryhmä 1. Tiedekasvatus ja valtakunnalliset opetussuunnitelman perusteet

Työryhmän 1 tehtävänä oli keskustella tiedekasvatuksesta ja kartoittaa, mitkä ovat tiedekasvatuksen haasteet valtakunnallisten opetussuunnitelman perusteiden näkökulmasta? Työryhmän odotettiin myös pohtivan mahdollisia ratkaisuja tunnistettuihin haasteisiin. Työryhmän tuli ottaa tarkastelussaan huomioon tieto- ja viestintäteknologian suomat mahdollisuudet sekä kansainvälisyyden näkökulma.

1. Opetussuunnitelman perusteet tiedekasvatuksen lähtökohtana

Työryhmä pohti aluksi, onko tiedekasvatus ilmiö, joka liittyy jokaiseen aineeseen. Todettiin, että opetus- ja kulttuuriministeriön johtaman tiedekasvatushankkeen lähtökohtana on, että tiedekasvatuksen piiriin kuuluvat kaikki oppiaineet. Työryhmä keskusteli myös ilmiöpohjaisuudesta ja totesi, että se on olennainen osa tiedekasvatusta. Se voi olla kaiken lähtökohta tai yksityiskohta suuremmissa kokonaisuuksissa. Sanan ilmiö ymmärretään usein kuitenkin viittaavan lähinnä luonnontieteisiin, joten esimerkiksi teema voisi olla ilmiötä kattavampi termi.

Työryhmä keskusteli oppiaineiden merkityksestä ja tiedekasvatuksesta oppiaineiden näkökulmasta. Todettiin, että perusopetuksen vuosiluokilla 1–6 on mahdollista toteuttaa opetusta monin tavoin ja monialaisesti. Koulupäivät voidaan järjestää luokanopetuksessa perusopetuksen vuosiluokkia 7–9 ja lukiota joustavammin. Perusopetuksen vuosiluokilla 7–9 ja lukiokoulutuksessa oppiainerajat ylittävälle yhteistyölle ovat esteenä ennen kaikkea koulun arkea rajoittavat rakenteelliset tekijät. Oppiainerajat ovat vahvat, ja myös koulupäivien jäsentyminen oppitunneittain asettaa omat rajoituksensa. Lisäksi haasteiksi koetaan etenkin lukiokoulutuksen arjessa arvioinnin, aikapulan ja ylioppilaskokeiden aiheuttamat paineet. Lukiolaiset kokevat usein, että ylioppilaskokeet määrittävät opiskelua. Koulussa opiskellaan sitä, mitä ylioppilaskokeissa mitataan.

Lukiossa tiedekasvatus alkaa oppiaineesta tiedonalana. Oppiaineiden välisessä yhteistyössä on vielä paljon kehittämistä. Olisi päästävä yli tilanteesta, jossa oppiainerakenne ja opettajien ammatillinen rakenne määrittelevät varsin tiukasti oppiainerajoja jopa niiden aineiden kesken, joiden sisällöissä on suoria yhteyksiä toisiinsa. Työryhmän näkemys oli, että lukion uudistamisen yhteydessä esitetyt teemaopinnot voisivat olla yksi tapa purkaa oppiaineiden välisiä rajoja. Työryhmän opettajajäsenten mukaan valtakunnallisia opetussuunnitelman perusteita uudistettaessa olisi hyvä rakentaa valmiiksi yhteyksiä eri oppiaineiden välille. Tämä koskee myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita, vaikka ne tulevatkin sisältämään opetuksen eheyttämistä koskevat yleiset linjaukset.

Keskustelussa nousi myös esiin perusopetuksen uuteen opetussuunnitelmaan kuuluva ympäristöoppi. Se on hyvä esimerkki oppiaineintegraatiosta, jossa viisi oppiainetta yhdistyy yhdeksi kokonaisuudeksi. Olisi hyvä, jos muitakin oppiaineita voisi yhdistellä vastaavalla tavalla. Onko se kuitenkin valtakunnallisella tasolla määriteltävä asia vai tulisiko oppiaineiden yhteistyöstä päättää paikallisella tasolla?

Työryhmässä kuvailtiin oppiainerajat ylittävien opintojen etuja. Opiskelijat kokevat ”suuren loksahduksen” ymmärtäessään ilmiöitä ja käsitteitä eri oppiaineiden näkökulmasta. Tulevaisuudessa näitä loksahduksia tarvitaan enemmän ja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa opintoja. Työryhmässä oltiin yhtä mieltä siitä, että tiedekasvatukseen ei tulisi olla päälle liimattu metodi eikä yksittäinen toimintatapa, vaan sen tulisi olla asenne ja tapa suhtautua asioihin niin, että se olisi sisäsyntyistä ja omaehtoista, ei ylhäältä ”tiputettua” toimintaa. Oppilaat/opiskelijat ovat aktiivisia ja omaehtoisia, jos heidän kekseliäisyyttään ja luovuuttaan ruokitaan oikealla tavalla.

2. Kehittäminen, tieto- ja viestintäteknologia sekä kansainvälisyys

Työryhmä pohti tiedekasvatuksen edistämistä myös kehittämishankkeiden näkökulmasta. Todettiin, että oppimisympäristöjen ja teknologian opetuskäytön kehittämiseen myönnettyillä valtionavustuksilla on mahdollista tukea tiedekasvatusta luomalla uusia toimintamalleja ja sovelluksia. Myös kehittämishankkeissa on tärkeää ottaa laaja-alainen näkökulma tiedekasvatukseen. Teknologia ja LUMA-aineet ovat perinteisesti tiedekasvatuksen isoja alueita. Niihin on mahdollista ja suotavaa yhdistää humanististen ja taideaineiden sekä myös kansainvälisyyden näkökulma.

Hyviä esimerkkejä oppiaineiden ja eri alojen yhteistyöstä on paljon, esimerkkinä mainittiin lukion ja ammattikoulutuksen yhteistyönä toteutettu projektiviikko. Keskusteluissa mainittiin myös muun muassa Suomen Akatemian Viksu-tiedekilpailu, joka on antanut tieteistä ja tutkimuksesta innostuneille oppilaille mahdollisuuden kehittää osaamistaan asiantuntevassa ohjauksessa. Kilpailu on oiva esimerkki eri tahojen tekemästä yhteistyöstä. Lukiokoulutuksen osalta yhteistyötä muun muassa yliopistojen kanssa tulisi muutoinkin kehittää. Toisaalta työryhmä myös tunnisti sen ongelman, että pitkien etäisyyksien vuoksi useilla lukioilla ei ole luontevaa yhteistyökumppania lähietäisyydellä. Voisiko tieto- ja viestintäteknologian avulla ratkaista näitä yhteistyöhön liittyviä ongelmia?

Työryhmän kaikkien opettajajäsenten kokemuksissa kansainvälisyydellä osana tiedekasvatusta oli erittäin suuri painoarvo. Teknologia tarjoaa kaikelle toiminnalle ja opetuksen suunnittelulle uusia mahdollisuuksia, kuten esimerkiksi joukkosuunnittelun. Koulujen johdon on edesautettava uusien toimintatapojen syntymistä. Teknologia mahdollistaa myös kansainvälisen yhteistyön ilman matkustusta, vaikka toisaalta työryhmässä todettiin, ettei kasvokkain tapahtuvaa kohtaamista ja paikkojen kokemista fyysisen läsnäolon kautta korvaa mikään.

3. Oppimateriaalit

Ryhmätyöskentelyn aikana keskusteltiin useaan otteeseen myös oppimateriaaleihin liittyviä asioista. Kysymys oppimateriaalien muodosta ja saatavuudesta puhutti paljon. Kysyttiin myös, miten ”perinteinen” oppimateriaali tukee tiedekasvatusta? Todettiin, että vaikka tulevat opetussuunnitelmien perusteet tukevat tiedekasvatuksen kehittämistä, haastaa tiedekasvatuksen kehittäminen tulevaisuuden oppimateriaalit uudella tavalla. Oppilas tulee jatkossa olemaan aktiivisempi toimija ja varmasti osin oman oppimateriaalinsa tuottaja, usein yhteistyössä muiden opiskelijoiden kanssa. Muokattavuus ja monipuoliset ominaisuudet oppimateriaaleissa tukevat tiedekasvatuksen toteutumista.

Opetussuunnitelmien perusteiden toteuttamisen tueksi tarvitaan tuki- ja lisämateriaalia. Etenkin luokanopettajilla voi olla hankalaa ottaa laaja-alaista näkökulmaa esimerkiksi fysiikkaan ja kemiaan, jos tietopohjana ovat omat lukio-opinnot. Sekä perus- että täydennyskoulutukseen tarvitaan perustietoja ja pohjaa, joka auttaa opettajaa ymmärtämään itse asiat, joita opettaa. Kyse on myös toimintakulttuurista. Työn jakaminen eri tavoin opettajien kesken voi olla hyvä ratkaisu. Aineensa hallitseva opettaja nauttii työstään.

Katsottiin, että täydennyskoulutuksessa tarvitaan edelleen substanssiin keskittyvää koulutusta, ei pelkkää välineiden käytön opettelua.

Paljon esillä oleva ”käänteinen opetus” soveltuu tiedekasvatukseen erittäin hyvin. Siinä opettajan rooli muuttuu ”syventäjäksi” ja yhteyksien luoja. Työryhmässä todettiin, että myös MOOCit soveltuvat tiedekasvatukseen erinomaisesti. Globaalin englanninkielisen tarjonnan ohessa on MOOCeja mahdollista soveltaa monipuolisesti ja luovasti opetuksessa oman kielialueen sisällä.

Yhteenveto

Keskustelun yhteenvetona todettiin, että tulevat perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet – tämänhetkisten luonnosten perusteella – tukevat tiedekasvatusta ja antavat monipuoliset mahdollisuudet sen toteuttamiseen opetuksessa.

ePerusteet -palvelu ja sen yhteydessä koulutuksen järjestäjille tarjottava paikallisen opetussuunnitelman suunnittelutyökalu antavat uusia mahdollisuuksia opetuksen suunnitteluun. Työryhmässä todettiin, että tulevassa työkalussa on tarve toiminnolle, jolla voidaan koota eri oppiaineiden sisältöjä ja tavoitteita erilaisten teemojen alle. Tämä palvelisi erityisesti tiedekasvatuksen suunnittelua paikallisesti.

Tärkeimmät keskustelussa esiin nousseet ja käsitellyt teemat olivat kansainvälisyys, toimintakulttuuri ja täydennyskoulutus.

Työryhmän keskusteluun liittyviä linkkejä

Kansainvälisyys ja tiedekasvatus. <http://www.ingenious-science.eu/web/guest/about>

Esimerkkejä OPH:n rahoittamista kehittämishankkeista

eOps 3.0 – Ilmiöpohjainen opetussuunnitelma (Ylöjärvi)

<https://hyvatkaytannot.oph.fi/kaytanto/1511/?q=4e08331d6e1be22c971b61b53b4daf0a>

Näkyvä – Näkymätön havaittavaksi: Oppiminen ja Lisäketodellisuus (Augmented Reality)

(Helsingin yliopiston Opettajankoulutuslaitos)

<http://blogs.helsinki.fi/tiedekeskuspedagogiikka/tutkimushankkeet/nakyva/>

Innokas– teknologiakasvatus (Koulumestarin koulu, Espoo) <http://www.innokas.net/>

Ihminen ääriolosuhteissa (Vantaan kaupunki, Ilmatieteen laitos) <http://www.ihminenaariolosuhteissa.fi/>

Pienryhmä 2. Tiedekasvatus paikallistason opetussuunnitelmatyössä

Tiedekasvatus on osa koulun toimintakulttuuria ja koulun jokapäiväistä opetusta. Opetussuunnitelman laatimisessa koulun edellytykset toteuttaa tiedekasvatusta otetaan huomioon. Paikallisia mahdollisuuksia hyödynnetään. Käytännön toteutukseen vaikuttavat paikalliset erot resurssien ja mahdollisten kontaktien määrässä. Tällä hetkellä tilanne riippuu hyvin paljon opettajasta. Tiedekasvatuksen kehittämisessä paikallistasolla tarvitaan opetuksen järjestäjien ja yhteistyökumppaneiden yhteistyötä.

Ongelmia ja haasteita sekä niiden ratkaisuja

Paikalliset erot vaikuttavat opetussuunnitelman laatimiseen ja toteuttamiseen. Paikallista yhteistyötä tarvitaan.

- Opetussuunnitelman perusteiden tulisi tukea oppimisympäristöjen kehittämistä. Kyse on tilojen luovasta kehittämisestä kohti uudenlaista toimintakulttuuria enemmän kuin rahallisesta panostuksesta. Myös ulkotilat, ympäristö ja digitaaliset mahdollisuudet otetaan käyttöön.
- Yhteistyöllä voidaan hyödyntää erilaista osaamista ja mahdollisuuksia. Se tarjoaa uusia mahdollisuuksia ja tasoittaa jonkin verran eroja. Kouluja kannustetaan verkostoitumaan. Verkostoitumiseen tarvitaan aktiivista toimintaa sekä kouluilta että muilta

yhteistyökumppaneilta. Ministeriö voisi kannustaa esimerkiksi yliopistoja yhteistyöhön koulujen kanssa.

- Vahvat valtakunnalliset tiedekilpailut ja –tapahtumat tarjolla kaikille oppilaille ja opiskelijoille. Näillä pitäisi olla riittävä ja pitkäaikainen rahoitus.
- Pilvipalvelut voivat tasoittaa paikallisia eroja materiaalien ja mahdollisuuksien osalta. BYOD eli oppilaiden ja opettajien omat laitteet tukevat mahdollisuuksia ja tasoittavat paikallisia eroja.

Opettajilla on tarvetta täydennyskoulutukselle, mutta sopivaa koulutusta ei ole tarjolla tai osallistuminen ei ole mahdollista.

- Opettajien täydennyskoulutusta tarvitaan tiedekasvatuksen kehittämiseen.
- Täydennyskoulutus siirtyy jatkossa enemmän verkkoon. Lähikoulutusjärjestelmä voi tuoda kouluttajat kouluille, jolloin kouluttautuminen voi tapahtua virka-ajalla, omissa kouluissa ja jopa opetuksessa.
- Tiedekasvatusta voidaan painottaa täydennyskoulutuksessa.
- Täydennyskoulutus voi olla verkostoitumisen väline esim. Osaava opetuksen järjestäjien välillä tai yliopistojen yhteydessä tarjottavat täydennyskoulutukset.

Muita ongelmia ja haasteita

- Tutkivaa ja kokeilevaa oppimista pitäisi hyödyntää enemmän opetuksessa.
- Erot digitaalisessa osaamisessa ja välineiden saatavuudessa kasvavat.
- Opettajien osaaminen ja motivaatio tarvitsevat vahvistamista tiedekasvatuksen osalta.
- Tieteen kumuloituvuus vaatii tasaista kehittymistä ja oppimista. Oppiminen pitää aloittaa riittävän ajoissa ja sen pitää olla etenevää, jotta merkittäviä puutteita ei tule.
- Opettajilla on aikapula. Työhön tarvitaan riittävää väljyyttä myös tiedekasvatuksen kehittämiseen ja mahdollisuuksien hyödyntämiseen.
- Kansainvälistä ja teknologista yhteistyötä voidaan hyödyntää entistä enemmän.
- Oppimateriaalit ja –välineet tarvitsevat kehittämistä.
- Koulun toimintakulttuuri ja opettajien koulutus tarvitsevat muutosta.

Pienryhmä 3. Miten koulu voi tukea tiedekasvatusta opetussuunnitelman toteuttamisessa

1. Haasteet/ongelmat/unelmat?

- tiedekasvatuksen pariin saadaan kyllä oppilaita/opiskelijoita, kun osataan löytää, ruokkia ja ohjata heidän luovaa uteliaisuuttaan
- kun tiedekasvatusta valtavirtaistetaan, on pyrittävä välttämään tiedon ja tieteen banalisoiminen (latteudet, mielipiteet tietona, stereotypiat, puolivillaiset menetelmät, lähdekritiikki...). Usein opettajilla ei ole riittävää tiedekasvatusosaamista
- koulutuksen järjestäjien säästöt ovat uhka pätevien opettajien rekrytoinnille
- ympäristöoppi soveltuu erinomaisesti tiedekasvatukseen. Kun se muodostuu usean aineen yhdistelmästä, opettajan pätevyys voi olla kuitenkin "aidon" tiedekasvatuksen kannalta puutteellinen.

- tiedekasvatus koskee kaikkea tiedettä ja oppiaineita ja niiden yhteistyötä, kuten kieliä! Kielet ovat iso oppiainekokonaisuus, joka jää helposti tiedekasvatuksen ulkopuolelle
- koulun tiedekasvatuksen tulee perustua monipuoliseen yhteistyöhön. Korkeakoulupaikkakunnat eivät niinkään ole ongelma: niissä on paljon aidon tiedeyhteistyön mahdollisuuksia. Erityishuolta pitää kantaa paikkakunnista, jotka ovat kaukana korkeakouluista. Tavoitteena pitää olla osaamisen kehittyminen ja kehittäminen koko maata ajatellen.
- koulutuksen järjestelmätasolla (tuntijaot, opettajien työajan muodostuminen, ammattijärjestön ohjaus) voivat olla hidaste tiedekasvatuksen edellyttämään jaettuun opettajuuteen ja opetustyön uudentyyppisiin järjestelyihin
- hyvien käytäntöjen ja innovaatioiden näkyväksi tekeminen on hankalaa: ei ole aikaa, ei osaamista tai tahtoa sanallistaa näitä asioita
- hiljaista tietoa jää paljon varjoon: aktiivinen/aktivoiva keruusysteemi puuttuu: Opetushallituksella nyt hyvä yritys Hyvien käytäntöjen portaalissa; kv-hankkeilla on samaan sapluunaan pohjautuva julkaisualusta www.POLKKA.info -portaalissa
- tv:n käyttö, jota voi monin tavoin hyödyntää tiedekasvatuksessa, on usein liian heikolla tasolla opettajien parissa: aloittelijat pitäisi saattaa yhteen ja pyrkiä heidän voimaannuttamiseensa.

2. Ratkaisumahdollisuuksia

- "*Opettajavaihto*": Taitavat tiedekasvattajat tulisi kartoittaa kunnan koulujen kesken tai laajemminkin: huippuasiantuntija voi löytyä jo naapurikoulusta kouluasteesta riippumatta
- Myös esiopetuksesta löytyy osaamista joka on syytä tunnistaa ja hyödyntää, esim. vuorovaikutustaidot, oppimisen ilo, toiminnallisuus.
- Tiedekasvatukseen liittyy monenlaista ennakkoluulottomuutta, jota on myös opetettava: VESOn aihe?
- Nouseva opettajapolvi muuttanee reviiervartiointin luontevaksi vuorovaikutukseksi
- Haastava taloustilanne voi vauhdittaa yhteisten, tiedekasvatusta tukevien opettajanvirkojen tai -toimien rakentamista eri oppilaitosten kesken. Pitää olla visio tarvittavasta osaamisesta.
- "*Opiskelijavaihto*": myös oppilaat ja opiskelijat on syytä panna liikkumaan tiedekasvatuksen parissa ja myös opettamaan toisiaan (ja opettajakin)
- Konkreettista kokemusta, empiriaa yritys- ja korkeakoulu yhteistyön kautta kouluun: oppilaat suunnittelijoina – niin että he saavat hyödyntää myös omia tietojaan elämästä ja asioista. Esimerkkinä kerrottiin Olarin koulun ja Aalto-yliopiston yhteishankkeessa suunnitellusta puhelimesta, jonka oppilaat toteuttivat alusta loppuun; sen erityisyys oli että sitä ei kannattanut varastaa.
- On tärkeää, että simuloidaan aitoja tuotantoprosesseja.
- Järjestöt tulee temmata mukaan korkeakoulujen ja yritysten lisäksi.
- *Hyvät käytännöt*: voivatko opettajarjoittelijat toimia näiden näkyväksi tekijöinä
- Aineopettajien omat järjestöt on houkuteltava myös apuun
- Tarjotaan matalaa kynnystä julkaisemiseen ja jakamiseen (netiketti muistettava)
- SOME voi tarjota tiedekasvatuksen tueksi moniakin ratkaisuja. Twitter ja Facebook

ovat esimerkiksi täynnä intressiryhmiä ja myös tiedekasvatuksen olisi tunnistettava ja voimaannutettava entusiastijoukkojaan! Esimerkiksi kosmologian parissa on jo some-ryhmiä, joissa on mukana paljon amatöörejä. Somessa tieto kulkee!

- *Yhteistyön tilat olisi luotava intressilähtöisesti*, ei olemassa olevien rakenteiden mukaan (joita ovat yllä viitatus koulutusjärjestelmän, koulutuksen järjestäjien, ammattien ja opettajat/oppilaat –tasot ja dikotomiat). Intressille luotua tilaa, ryhmää ja toimintoja voidaan skaalata tarvittaessa isommaksi.
- somessa voidaan synnyttää myös tilaus ja sopia erilaisia laborointeja. Kyseeseen voivat tulla myös *Kaikki opettaa/ kaikilta oppii –tilaisuudet* eli pop-up teaching learning (vrt. pop-up –ravintolapäivät)
- yksi mahdollisuus tiedekasvatuksen varsin tehokkaaseen levittämiseen ovat MOOCit (massive open online courses), joita viime vuosina on järjestetty maineikkaissa(kin) yliopistoissa alkaen MIT:sta. Helsingin yliopisto on mukana mm. ohjelmoinnin osalta.
- *Opetussuunnitelmiin* on kirjattava riittävästi edellä kuvattuja osaamisen kehittämisen tapoja. Lukioon mahdollisesti tuleviin teemaopintoihin voidaan ennakoiden kuvata erilaisten entusiastiryhmien ja simulaatioiden aiheita.
- erityisen tehtävän saaminen/kehittäminen pitää entistä monipuolisemmin kytkeä tiedekasvatukseen
- tutkielmien sisällyttäminen opintoihin on nytkin mahdollista, mutta parhaiten mallien esilletuominen on ajankohtaista erityisesti lukiouudistusta silmällä pitäen
- TVT-osaamisen kehittämiseen on vain varattava resurssia ja ruokittava yhteisön painetta jotta vastarannan kiisket vedetään mukaan: yo-kirjoitusten digitalisointi luo myös ”lempeää pakkoa”
- Oppiaineittain voidaan tehdä tv-t-suunnitelmia seudullisesti ja tai kansallisesti
- Digitalisointi avaa väistämättä niin oppilaiden kuin opettajien kuin koulun toiminnan piirit, myös kansainvälisesti (vrt. esim. moocit edellä)
- Oppimateriaalin osalta mahdollisuudet tukea tiedekasvatusta ovat valtavat m.l. opettajien ja oppilaiden oma toimijuus ja oppimateriaalin tuottajuus sekä yhteisöllinen tuottajuus. Lopullisten vastausten antamisesta on aika ops-uudistusten myötä siirtyä aktiiviseen, yhteistoiminnalliseen tiedonmuodostamiseen.

Tiedekasvatus on asenne!

Pienryhmä 4. Koulun ulkopuoliset asiantuntijat ja tiedekasvatuksen ops-työn tukeminen

Koulun ulkopuolisia asiantuntijoita voivat olla mm:

- tutkijat ja toimijat yrityksistä, tutkimuslaitoksista, ammattikorkeakouluista, ammattioppilaitoksista, järjestöistä jne. (kansallisesti ja kansainvälisesti)
- koulun oppilaiden vanhemmat/isovanhemmat, sukulaiset
- tiedekeskukset, museot, näyttelyt jne.
- entiset opiskelijat: esim. matematiikkayö, jossa yliopisto-opiskelijat ”palaavat” omaan lukioonsa pitämään opetustuokioita

Mitkä ovat haasteet ja ongelmat? Mitkä ovat ratkaisumahdollisuudet?

Haaste: Asiantuntijoiden saavutettavuus ja resurssit. Kaikilla koulun/ lukion sijaintipaikkakunnilla ei ole mm. yliopistoa tai muuta jatko-opintopaikkaa.

Ratkaisu: Hyödynnetään tieto- ja viestintäteknikkaa, esim. asiantuntijaverkosto (www.asiantuntijaverkosto.fi). Opettaja löytää verkkopalvelun asiantuntijapankista asiantuntijan ja pystyy sopimaan asiantuntijavierailun teemasta ja ajankohdasta kätevästi verkossa. Lisäksi esim. virtuaalikerhot, tiedeklubit.

Haaste: Miten asiantuntija kohtaa nuoren, miten he puhuvat nuorelle ymmärrettävästi ja oppimistilanteeseen sopivasti?

Ratkaisu: Etukäteisvalmistelu ja palautekeskustelut esim. verkkoa hyödyntäen (sosiaalisen median välineet, sähköposti).

Haaste: Miten lisätään opettajien ymmärrystä jaetun asiantuntijuuden mahdollisuuksista, yksin ei tarvitse tehdä kaikkea, eikä hallita kaikkea.

Ratkaisu: Koko koulun toimintakulttuuriin tulee kuulua avoimet oppimisympäristöt, jotta pystytään laajentamaan asiantuntijaverkostojen käyttöä opetuksen ja oppimisen tukena. Koulun avoimen toimintakulttuurin edistäjänä rehtori on avainasemassa.

Haaste: Arviointi, miten oppimisen arviointiin voidaan ottaa mukaan myös asiantuntijat?

Ratkaisu: Kehitetään malleja/ käytäntöjä arviointikulttuurin uudistamiseksi.

Haaste: Erilaisten mallien kehittäminen

Ratkaisu: Malleja on kehitetty ja niistä informoitu eri toimijoiden verkkosivuilla ja julkaisuissa, esim. Opettaja pääsee itse TET-jaksolle, esim. tutkimusryhmään, virtuaali-TET, tutkijavierailut, tietobreikki (Suomen Akatemia), tiedeluokat yliopistoissa, lasten yliopistotapahtumat (yli tieteenalojen menevä)

Haaste: Erilaisten mallien kokoaminen yhteen ja tiedottaminen, tieto niistä on nyt saatavissa pirstaloituneena.

Ratkaisu: Tarjotaan eri tahojen tuottamat mallit ja muu tieto kootusti kansallisen koulutuksen pilvipalvelun tms. verkkopalvelun kautta niin, että se oleellinen tieto on mm. opettajien löydettävissä nopeasti ja vaivattomasti.

Haaste: Aikapula koulun arjessa, opetussuunnitelmien tavoitteet ja sisällöt niin laajat, ettei laajempiin, projekti-/ tutkielmatyyppeihin opintokokonaisuuksiin ole juurikaan mahdollisuutta (erityisesti lukiokoulutuksen ongelma)

Ratkaisu: Valinnaisuus, teemaopinnot, tiimiopeettajuus: tulee olla tutkivaa oppimista, projektimaista työskentelyä

Haaste: Ei ole riittävästi päteviä opettajia ohjaamaan tutkielmien tai tutkimusten tekemistä

Ratkaisu: Otettava kiinteäksi osaksi opettajan perusopintoja, lisäksi täydennyskoulutusta

Haaste: Oppimateriaalit eivät tue riittävästi tutkivaa oppimista

Ratkaisu: Tutkivan oppimisen ote otettu huomioon myös oppimateriaaleissa, esim. matematiikassa pitäisi tuoda esille tarina lauseitten takana ja luonnontieteissä tuoda esille prosessit. Opetusmateriaalien muokattavuus. Globaalien teemojen käsitteleminen.

Haaste: Erilaisten ja eri tasolla olevien oppijoiden kohtaaminen

Ratkaisu: Erilaiset työtavat käyttöön, eriyttäminen. Nähdään myös koulun ja erilaisten asiantuntijoiden välisenä toimintana.

Tuotoksesta annetut kommentit löytyvät osoitteesta: [https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Selaa_hankkeita/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekasvatus_opetussuunnitelman_mukaise\(27817\)](https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Selaa_hankkeita/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekasvatus_opetussuunnitelman_mukaise(27817))

II Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa –työpaja

Pienryhmä 1. Esi- ja alkuopetuksen tiedeopetus, 5–8-vuotiaat

Opettajakoulutuksen suuntaviivoja

Tietoisesti ja systemaattisesti oppimisen ja opetuksen pohjaksi: Lasten ideat ja intressit yhdistyneenä tutkimustuloksista saatuun tietoon (tämänikäiset, tytöt ja pojat) ja opettajan osaamiseen ja yhdessä toimimiseen.

Kysymykset

1. Opettajan mentaalimallit opetuksesta: tutkimusten mukaan opettajat tietävät motivoivan tiedeopetuksen keinoja, ymmärtävät monipuolisten oppimisympäristöjen merkityksen ja oppilaslähtöisyyden olennaisuuden.
 - Millaista on todellisuus, miten näkyy varhais- ja alkuopetusvaiheen tiedeopetuksessa?
 - Miten edistää muutosta, vaikuttaa?
2. Opettajan käsitykset tieteestä, tieteellisestä tiedosta, tutkimuksen polusta. Kun opettajalla selkeä käsitys, saadaan aikaan oikeat koeasetelmat, tieteellinen lähestymistapa tutuksi lapsen tasolla, mahdollisuus keskustella lapsen ymmärrykseen sovituin tieteellisiin käsittein.
 - Kuinka saada luontevasti opetuksen osaksi hypoteesien asettaminen ja niiden testaaminen lasten kanssa pohjaten lasten kysymyksiin arkipäivän havainnoista?
 - Mitä opetuksessa seuraa, kun yhteiset alkuoletukset eivät toteudukaan?
3. Opettajan käsitykset luonnosta ja luonnonilmiöistä. Virikkeeksi ääripään esimerkkejä: Luonnonilmiöiden ja prosessien ymmärryksestä: haastatellut opettajat pitivät metsää muuttumattomana...
Episodi alkuopetuksesta: poika kysyy opettajalta, millaisia solujanon kasveissa ja opettaja vastaa, ettei kasveissa ole soluja.
 - Kuinka hyvin peruskäsitteet ja sisällöllinen perustieto varhais- ja alkuopetuksessa hallussa?
4. Opettajan taitojen kehittäminen: osattava havainnoida, dokumentoida ja kommunikoida havaintonsa, jotta voi näitä opettaa.
 - Tapahtuuko itsestään vai mistä eväät?
 - Miten opettaja voi tukea kokemusten jäsentämistä, jotta ne eivät jää irrallisiksi?
 - Miten tukea lapsen omaa kokemusten ja oppimisen dokumentointia, jolloin lapsi voi ja lapsen kanssa voi palata muistoihin ja liittää uusiin kokemuksiin?
 - Miten hyödyntää digikuvausta, digitaalista sanelua ja somea havaintojen jakamisessa ja keskustelussa?
 - Miten liittää oppimiseen tarinoita, miten auttaa mielikuvien rakentumisessa?

5. Opettajan rohkeus: Jotta voi löytää uutta, on uskaltauduttava reviiirinsä ulkopuolelle ja ylitettävä mukavuusalueensa. Opettajien improvisaatio ja uskallus ovat analogisia lapsen toiminnalle.

- Tapahtuisiko tämä helpommin opettajien toimimisessa yhdessä kuin yksin?
- Tukeeko päiväkodin ja koulun kulttuuri opettajia tutkimaan yhdessä toistensa ja lasten kanssa?

6. Lapsen silmin. Mitä lapset jo osaavat etukäteen? Mihin lapsi katsoo? Miten lapsi ajattelee? Kuinka saadaan esiin lapsen ajattelun vaiheet ja mahdolliset liian nopeat tai liian vähään esimerkkiaineistoon perustuvat virhepäätelmät? Lapsen intressit? Tutkimusten mukaan näillä paljon moniulotteisempia ja kauaskantoisempia vaikutuksia kuin aiemmin on ajateltu.

- Miten nämä otetaan tietoisesti huomioon tiedeopetuksessa eivätkä jää sanahelinäksi?

7. "Lapsen kartta". Jotta voi ymmärtää laajemmalta, on hahmotettava ensin itsensä ja sijaintinsa. Lapsen mahdollisuus kiinnittyä ensin omaan lähiympäristöön, alkaen päiväkodin tiloista luokasta, lähiöstä. Kännykät ja muu uusvälineistö apuna, ei kieltäen.

- Miten tukea lapsen ajan ja paikan hahmottamista tiedeopetuksen tekijänä?

8. Tutkimusta ei tehdä hetkessä. Omenan siemen ei kasva puuksi päivässä. Ja mitä tapahtuu jos käytetäänkin erilaista kasvualaustaa...

- Miten kokemuksen ja elämyksen virittämänä päästään pitkäjänteiseen ja rauhalliseen ilmiöiden tarkkailuun ja tuetaan jatkuvaa tutkimuksen paloa vs. kertakäyttöisiä sytykkeitä?

9. Konkretiaa ja eheyttä sekä eriyttävää. Mitä lapsi tarvitsee?

- Miten soveltaa kokonaisopetusta, teemoja, projekteja, jotka myös tapoja ottaa huomioon lasten monenlaiset lähtökohdat ja eriyttää tehokkaasti?
- Metsä ja seikkailu vs. uusi teknologia? Yksinkertaiset kokeilut vs. upeat näyttävät?

10. Opettajan opetus vs. vertaisoppiminen.

- Miten hyödyntää tehokkaasti tutkimustenkin perusteleva oppilaiden oppiminen toisiltaan, vertaisoppiminen ?

11. Oppiminen on hauskaa. Kokemus siitä, että itse vaikuttanut onnistumiseen, synnyttää aidon pätevyys tunteen ja haluan yrittää innokkaasti uudelleen. Riittävä vapauden tunne ja toisaalta turvallinen yhteenkuuluvuus tukevat sisäistä motivaatiota. Kilpailemisen tulisi olla vapaaehtoista, muille riittävästi ikätasoon soveltuvaa vapautta ja vähemmän ulkoista kontrollia, jotta sisäistä motivaatiota voidaan toteuttaa.

- Miten saadaan aikaan tilanne, jossa virhe nähdään mahdollisuutena löytää uutta?
- Lapset tulevat alun perin oppimaan hymyssä suin – miten saamme ilon säilymään tiedeopetuksessakin?

12. Olennaista saada kodit mukaan pienten lasten tiedeopetukseen

- Miten luodaan yhdessä tilanne, jossa koulussa alettua toimintaa jatketaan kotona vaikkapa hiukan toisessa muodossa (mittaamista, arviointia, vertailua jne.) – tai päinvastoin kodin ideoita rikastetaan koulussa?
- Miten koulu voi tukea kotia lasten kysymysten huomioon ottamisessa ja kokemusten jäsentämisessä?

13. Lasten ja opettajien verkostot.

- Miten eri asioista kiinnostuneille, lapsille ja opettajille, voidaan luoda verkostoja, joita hyödyntää tiedeopetuksessa?

14. Tarkoituksena on oppia.

- Mistä tiedetään, että käsite on opittu tai ylipäätään, mitä lapsi on oikeasti oppinut? Kuinka suunnitelmallisesti oppimista tuetaan?

Haaste

Voimmeko toteuttaa tiedeopetusta syvällisemmin tavoittein kuin tieteen tekemistä tällä hetkellä tehdään?

Pienryhmä 2. Perusopettajankoulutus

Teesit

Ilmiöpohjaisuus on tärkeää, mutta eri aineiden didaktiikkojen opetuksella ja opiskelulla on keskeinen merkitys. Aineet selittävät yhdessä paljon ilmiöitä, mutta ovat itsessään myös tärkeitä.

Tiedeopettajan tulee olla tieteen kielen opettaja (tieteen sisältö, tieteen filosofia, tieteen opetuksen metodologia).

TVT:n opetusikäyttö osana monipuolista opetusta, niitä ei pidä kieltää, mutta niiden oikea potentiaali pitää löytää. Erilaiset laitteet voivat toimia esimerkiksi yhteisöllisyyden lisääjinä.

Ovatko opetussuunnitelmat ja erityisesti opettajankoulutusten opetussuunnitelmat sellaisessa kunnossa, että ne antavat hyvät eväät tiedekasvatukselle?

Ovatko opettajankoulutusten henkilöstörakenteet sellaisia, että ne tukevat tiedekasvatusta.

Millaisia ongelmallisia sisältöjä on opettajankoulutuksessa

Opiskelijoilla on vaikeuksia teorian ja käytännöt yhdistämisessä.

Luokanopettajanopinnoissa ei ole välttämättä rakennut samantyyppistä tieteellistä pohjatietoa kuin aineenopettajankoulutuksessa (siis kasvatustieteestä).

Uusien opetuksen työtapojen (sähköistyminen, jne.) ei tarvitse korvata vanhoja, mutta niiden pitää tulla vahvasti rinnalle. Tärkeintä opetuksessa on kuitenkin vuorovaikutus.

Osa tiedekasvatusta on saada oppijat tekemään myös pitkäjänteistä työtä, tämä nostaa lukutaitoa ja tieteen ymmärtämistä.

Kuka on tiedekasvattaja? Pitkällä tieteessä oleva ("tieteilijä") vai monipuolisesti eri asioita tietävä (esim. luokanopettaja).

Mikä on tiedekasvattajan rooli ajattelun taitojen opettajana ja motivaation luojana.

Ei ole olemassa erikseen opetusta ja kasvatusta. Niiden täytyy kulkea käsi kädessä.

Yhteisöllisyys on oleellista myös tiedekasvatuksessa.

Oppikirjan ei tarvitse olla keskiössä. Aina sitä ei tarvitse lainkaan.

Uusien menetelmien lisäarvo. Jos sitä ei ole, niitä on turha käyttää. (Monesti lisäarvoa tosin on.)

Tarvittaisiin teknologian käyttökasvatusta opettajille.

Laitteita voidaan käyttää myös yhteisöllisyyden lisäämiseen ja yhteisölliseen opetukseen. Tämänkin tarvitsee opettajien täydennyskoulutusta.

Lähdekritiikki, myös oppikirjoja kohtaan, on erittäin tärkeää.

Opettajan objektiivisuus on oleellista tiedekasvatuksessa. Kuinka olla välittämättä omaa ajatteluaan esimerkiksi eettisistä kysymyksistä (ydinvoima, kasvissyönti, uskonto, päihteet, jne.)?

Kuinka välttää pseudotiedettä? Opettamalla oikeaa tietoa objektiivisesti.

Ilmiöpohjaisuus on tärkeää, mutta oppiaineilla on keskeinen merkitys. Aineet selittävät yhdessä paljon ilmiöitä, mutta ovat itsessään myös tärkeitä.

Realiteettien opettaminen: mitä koulussa oikeasti on?

Kirjan näkeminen yhtenä oppimisvälineenä muiden joukossa.

Kasvatus on olemukseltaan toimintaa, jonka tulisi herättää toivoa. Tiedekasvatus avaa maailmankuvan, joka sisältää vastuuta ja herättää myös toivoa ja mahdollisuuksia.

Tiedekasvatuksen tärkeä merkitys on myös auttaa ymmärtämään, että ihminen voi parantaa maailmaa.

Tiedekasvatus myös mahdollistaa kokonaisuuksien näkemisen. Maailma on kokonaisuus, ei sirpaleinen.

Pitkäjänteisyys myös OPS-työssä. Myös opettajankoulutuksen opetussuunnitelmien täytyisi olla pitkälle eteenpäin katsovaa, ei poukkoilevaa.

Otammeko tärkeimmän irti siitä, että opettajankoulutus on yliopistossa? Kasvatammeko opettajaopiskelijat tieteelliseen ajatteluun?

Pienryhmä 3. Opettajan ammatillinen kehittyminen

1. Motivointi /opettajat

Ensisijaista on tarvelähtöisyys eli se, että opettaja kokee täydennyskoulutuksen, kehitysprojektit aidosti hyödyllisiksi ja tarpeellisiksi

Vertaisoppimista voisi hyödyntää enemmän opettajien täydennyskoulutuksessa

- esimerkiksi yhteiset projektit toisten koulujen kanssa (opettajat oppivat paljon toisiltaan, mielekkäällä tavalla)
- esimerkiksi tiedekoulu-konseptien levittäminen: www.caelus.fi/NOT-tiedekoulu, <http://www.peda.net/veraja/cern>; Kiiruna Avaruussää -tiedekoulu

mm. Valtakunnallinen CERN –tiedekouluverkosto ja Mikkelin lukion fysiikan opettajien ideoima NOT-tiedekoulu (yhteistyössä Turun yliopiston tähtitieteen laitoksen Tuorlan ja NOT-organisaation kanssa) <http://www.miklu.fi/Tiedekoulu/NOT5/Etusivu.html>

NOT-tiedekoulujen on tarkoitus muuttua kansalliseksi hankkeeksi lukuvuodesta 2013–2014 lähtien. Tällöin kaikilla Suomen lukioilla on mahdollisuus hakea mukaan tiedekoulumatkoille.

- verkostojen hyödyntäminen
- opettajan on tärkeä poisoppia omista huonoista oppimiskokemuksistaan (tiedostaa se, että se miten itse on jonkin asian oppinut ei välttämättä ole nykyajassa toimiva tapa)
- yhteiskuntalähtöinen lähestymistapa opetukseen, merkityksen, kiinnostuksen hakeminen

- oppilaiden omasta elämästä (mm. harrastukset, hyvinvointi)
- on tärkeää, että koulu luo mahdollisuudet kehittyä ja kehittää, riittävät resurssit uusiin työtapoihin
- kehitysprojektien tavoitteellisuus motivoi
- voisiko opettajilla olla enemmän mahdollisuuksia kytkeä opiskelijoiden kanssa tehtyjä kehityshankkeita a) osaksi omaa tavoitteellista jatko-opiskelua ja/tai b) osaksi omaa CV:tä (kehittämistyön näkyväksi tekeminen/tunnustaminen/arvostaminen ammatillisessa kasvussa, pätevydessä)

2. Motivointi /opiskelijat

- merkityksen kokeminen
- opetuksessa tulisi entistä enemmän hyödyntää opiskelijoiden henkilökohtaisia kiinnostuksen kohteita, erityisalueita: opettaja voisi esim. järjestää kyselyn harrastuksista, ja hyödyntää sitä (opetuksen konteksteina, opiskelijat saisivat jakaa osaamistaan muillekin jne)
- vuorovaikutus ensisijaisen tärkeää (opettaja-opiskelijat, opiskelijoiden keskinäinen vuorovaikutus, opettajien keskinäinen vuorovaikutus)
- monia opiskelijoita motivoi se, että he saavat (sopivasti) vastuuta kantaakseen
- opiskelijoille enemmän mahdollisuuksia tiedon soveltamiseen, ja taitojen ja tietojen oppimiseen projektin ”ohessa”, siinä samassa kun työskennellään jonkun tavoitteen saavuttamiseksi, ratkaisun löytämiseksi

3. Taidot

Opettajille riittävästi akateemisia taitoja, jotka mahdollistavat

- t&k-kentän seuraamisen
- tieteellisen lukutaidon, kriittisen medialukutaidon, erilaisten lähteiden käytön ja näiden opettamisen opiskelijoille

Opettajille intoa ja resursseja seurata aikaansa: uusia trendejä, uusia kehityssuuntia (esim. biotalous, 3D-tulostus), uusia t&k –tuloksia

Helppolukuisia lähteitä on olemassa, miten saada ne laajempaan käyttöön opettajakunnassa?

Opettajien ja työelämän jatkuva dialogi, vuoropuhelu, on tärkeää

Projektitaidot ja projektien dokumentointitaidot

4. Uusi lähestymistapa

- opiskelijoiden aktivointi
- kollektiivinen oppiminen opettajat ja oppilaat yhdessä
- opiskelijoiden kokemusten ja osaamisen hyödyntäminen, jakaminen
- jatkuva palaute, vuorovaikutus
- verkostot entistä tiiviimmin mukaan oppimiseen
- esim. yhteiset projektit yritysten, museoiden, toisten oppilaitosten kanssa
- kirjastojen hyödyntäminen
- opettajankoulutuslaitokset tutkivat ja julkaisevat akateemisesti objektiivisia tuloksia
- näiden tulosten saattaminen suuren yleisön tietoon: tiedekasvatustulosten popularisointi, levittäminen
- elämää ja työelämää simuloivien oppimisympäristöjen tarjoaminen oppilaille

- esim TAT:in yrityskylä tekniikan museossa

Pitaisikö koulumaailma ja opettajan työ organisoida uudelleen? (avainasemassa mm. rehtorit)

- esimerkiksi kehitystyö ja projektien valmistelu paremmin mukaan työajan laskentaan
- tiimiopettajuus

5. Opettajuus

Tiimiopettajuuden konseptia pitäisi levittää monialaisen teemalähtöisen opetuksen tueksi

- tiimien luominen myös oman koulun sisällä

Opettajan persoonan ja identiteetin vahvistaminen

- jokainen opettaja on oman alansa opo, viestii alastaan muutakin kuin sisältöjä

Valmentava johtamis- ja opettamistapa käyttöön

- auktoriteetti rakentuu välittämisestä, ei kaiken tietämisestä.

Kansainvälisten verkostojen hyödyntäminen: eurooppalainen opettaja

- virtuaaliyhteyksiä vaivatonta luoda eri maissa työskentelevien opettajien ja opiskelijoiden välille

6. Rakenteet

Oppimisen arvioinnin kehittäminen

- esim. miten arvostaa kokeellista osaamista, projektitaitoja peruskoulun ja lukion päättötodistuksessa, YO- kokeessa

Hyvien käytäntöjen jakaminen

- systemaattinen dokumentointi
- portaalin luominen, jotta tulokset ja mallit kaikkien saataville, tietoon

Miten saada kehityshankkeiden tulokset juurtumaan osaksi jatkuvaa toimintaa?

Paljon hyviä hankkeita on käynnissä, mutta nykyään ne jäävät usein yksittäisen hankkeen osallistujien väliaikaiseksi toiminnaksi.

Pienryhmä 4. Integroiva tiedeoppiminen ja opettajankoulutus

Kuinka kehittää tiedekasvatusta

Kosketuspinta oppilaiden maailmaan

Tiedekasvatuksen kytkeminen oppilaiden elämänpäähän (vrt. säteilyprojekti)

Tieteen lukutaidon opettaminen

Harjoitus: "wikipedian artikkelien kritisoiminen"

Tieteen yhdistäminen muihin aineisiin, vrt. robottilennokkien kehittyminen, humanistiset tieteet

Tietotekniikka: enemmän kuin pelkkä väline

Tieto- ja viestintätieteet integroitunut yhä syvemmillä ympäröivään todellisuuteen

Kuinka kehittää opetusta ja oppimista

Luonnontieteen opetuksen historia antaa mahdollisuudet opettaa muutoksia ja tehdä näkyväksi tiedon ja tieteen kehittyminen

Esim. planeettajärjestelmän kehitys

Mikä on se tieteenhistorian kuva, mikä oppilaille annetaan

Tieteen kirjoittamisen ja lukemisen taidot
Tieteen yhteisöllisyys: tiedeyhteisö tuottaa ja hyväksyy uuden tiedon
Ilmiöiden selittäminen, esim. vrt. evolutionismi contra kreationismi
Kriittisen ja analyyttisten toimintatapojen opettaminen nuorille
Kylmän sodan aikana kolmasosa tieteen kehittämisvaroista aseiden kehittämiseen, perustutkimus
Aineiden välisten rajojen sijaan yhdessä tekemistä uteliaisuus herättämällä
Tutkiva oppiminen vai tiedon mieleen painaminen?
Perustiedot, oppiaineiden tieto, oppiaineiden rajojen välillä oleva tieto, Yhteenveto
Kosketuspinta oppijan maailmaan
Tvt:n opetuskäytöstä eOppimiseen
Tieteen lukutaito
Tieteen eri oppiaineiden rajapinnat ylittävä tiedekasvatus
Tieteen historia tiedekasvatuksen motivaattorina
Pitäisikö ohjelmointi tuoda kouluun? Pitäisi.
Teknologiakasvatus ja digitalisaatio. Käsiyöopetuksen kehittäminen teknologiakasvatuksen näkökulmasta.
Entä robotiikka ja 3D ja 4D-tulostus?

Pienryhmä 5. Kansainvälisyys

Ryhmä näki yhtäläisesti kansainvälisyyden ja erilaisten vaihto-ohjelmien olevan ensiarvoisen tärkeitä tiedeopiskelun kehittämisessä ja tälle toiminnalle tulisi suunnata jatkossakin omaa rahoitusta.

CIMO tai joku muu opetushallinnon viranomaistaho voisi koordinoida valtakunnallisesti kokonaisuudessaan kansainvälistä kehittämistyötä, koska koulut ja kunnat ovat resurssiltaan erilaisessa tilanteessa. Erityisesti massiiviset hakemukset ja raportoinnit hyydyttävät koulujen kiinnostusta kansainväliseen toimintaan. Koulujen tulisi pystyä etupäässä rakentamaan toimintaa.

Konkreettisia ehdotuksia kansainvälisen tiedeopiskelun kehittämiseksi ja sen tuomiseksi osaksi opettajakoulutusta:

- Opettajan kansainvälisen opetustoiminnan virtuaalisen työkalupakin rakentaminen eli uusilla opettajilla tulisi olla perustyövälineenä verkon kautta toimiva erilaisten tiede- ja taideyhteisöjen käytön osaaminen ja omakohtainen tutustuminen ja perehtyminen oman oppiaineen keskeisiin tietokantoihin, virtuaaliyliopistoihin, museoihin etc.
- OKM:ön perusopetuksen ja lukio-opetuksen kokeilu hankkeet Science-opetuksessa. Suomessa ei ole kokeiltu erilaisia mahdollisuuksia soveltaa tai painottaa opetussuunnitelmaa eri tavalla. Uusille kokeilumahdollisuuksille tulisi raivata tilaa esimerkiksi uudenlaisen LUMA-kokeilun pohjaksi ja niitä voitaisiin toteuttaa kansainvälisinä oppimishankkeina
- Positiivinen kilpailuttamisen eetos. Erilaisilla Sciencekilpailuilla luotaisiin lähtökohta oppiaineiden syväisempään pohtimiseen ja siihen kytkettäisiin osallistuminen erilaisiin oppimiskilpailuihin.

Uuden Erasmus + hankkeen hyödyntäminen science opetuksessa ja innovatiivisten verkostomaisten yhteistyöhankkeiden rakentaminen, joista parhaimmat ja kansainvälisimmät valittaisiin OKM/CIMO/OPH jatkorahoituksen kautta valtakunnallisiksi malleiksi science opetuksen kehittämisessä.

Suomen kansainvälisen science tietotaidon kerääminen yhteiseen osaamiskeskukseen – voi olla myös virtuaalinen, joka huolehtisi kansainvälisen osaamisen levittämisestä ja hallinnoinnista.

Tuotoksesta annetut kommentit löytyvät osoitteesta: [https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekasvatus_opettajankoulutuksessa\(27709\)](https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekasvatus_opettajankoulutuksessa(27709))

III Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat –työpaja

Kooste Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat –työpajan temaattisten pienryhmien keskusteluista ja ideoista 7.11.2013 opetus- ja kulttuuriministeriön tiedekasvatushankkeessa.

Tässä kooste ideoista ja ehdotuksista, joita kerättiin opetus- ja kulttuuriministeriön tiedekasvatustyöryhmän työpajassa 7.11.2013. Tiedekasvatustyöryhmä ottaa huomioon työpajan ideat ja otakantaa.fi:ssä kerätyt kommentit raportissaan, joka luovutetaan opetus- ja kulttuuriministeriölle keväällä 2014.

Pienryhmä 1. Sisältö

Kiinnostuksen lisääminen, onnistumisen kokemukset ja oppilaiden ja opiskelijoiden itsevarmuuden kehittäminen

Tutkivaa oppimista lisättävä huomattavasti kouluopetuksessa

- ongelmien keksiminen: ei valmiiksi annettuja ongelmia eikä ratkaisuja
- ajattelutaitojen oppiminen tärkeää; pienikin lapsi voi oppia monimutkaisia asioita omalla tavallaan; lapset ovat luonnostaan uteliaita ja löytävät ratkaisemattomia ongelmia
- epäonnistumisen salliminen ja sietäminen, sitkeys ratkaisujen hakemisessa

Tiedollisen ja taidollisen oppimisen lisäksi kiinnitettävä huomiota myös elämyksellisyyteen ja kokemuksellisuuteen (varsinkin nuoremmilla oppilailla). Lisäksi on otettava huomioon, että lapsi voi kokea elämyksiksi myös tehtävät, jotka aikuisen kannalta ovat rutiinia.

Oppilaiden ja opiskelijoiden ryhmätyötaitoja kehitettävä

Onnistumisen kokemusten

Jakaminen koko ryhmälle ja sen kaikille jäsenille

Tyttöjen itsetunnon kohentumista tuettava

- roolimalli "mä en tajuu matikkaa" vahva ja syntyy varhain. Opetushallituksen seurantaraportissa 2012:2 "Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011" esitetään, että opetusta tulisi kehittää siten, että tytöt kiinnostuisivat enemmän fysiikan opiskelusta ja pojat biologian opiskelusta.

Myös heikommin menestyvien ja omista taidoistaan epävarmojen oppilaiden itsetunnon paranemista on tuettava

Motivaatio: ongelma ja ratkaisut

Miten motivaatio syntyy?

- kytkeytyminen omaan elämään
- pedagogiikan kehittäminen, tutkiva oppiminen
- kilpailuihin osallistuminen lisää motivaatiota

Opettajien merkitys motivaation synnyttämisessä suuri: silmien avaaminen, kyky ihmetellä

- täydennyskoulutusta tarvitaan opettajille tiedekasvatukseen ja tutkielmien tekemisen ohjaamiseen

Ryhmätöet toisten motivoituneiden kanssa

Yhteistyö yritysten kanssa, yritysvierailut

Elämyksellinen oppiminen tuottaa motivaatiota

- miten ja millä foorumeilla ja muodoilla luodaan nuorille innostavia elämyksiä
- motivaatio syntyy kun käsitellään "elämän suuria kysymyksiä", "ympäröivä maailma on täynnä käsittämättömyyksiä"

Pienryhmä 2. Tiedekilpailut, tapahtumat ja kerhot

Tiedekilpailuihin voidaan kannustaa osallistumaan nykyistä enemmän oppilaita – liittyä oppilaiden itsetunnon parantamiseen; alkuvaiheen karsintoihin osallistuu nykyisinkin melko suuria määriä oppilaita ja opiskelijoita (esim. Lukiolaisten tiedeolympialaisten kansallinen kilpailu matematiikassa, fysiikassa, kemiassa, tietotekniikassa, biologiassa, maantieteessä ja filosofiassa).

Tiedeolympialaisiin valmennettavien määrää voidaan lisätä resurssien sallimissa puitteissa. Kansainvälisiin kilpailuihin (Tiedeolympialaiset) voidaan lähettää sääntöjen mukaisesti vain pieni joukkue ”terävintä kärkeä”, mutta sitäkin kansakunta tarvitsee. Oleellista on, että resurssien salliessa voitaisiin järjestää nykyistä paremmin alemman tason kansallisia kilpailuja, joihin osallistumiskynnys on matalampi. On huomattava pyramidi-ilmiö: mitä laajempi kanta, sitä korkeampi huippu.

Opetuksen kehittämällä on mahdollista tukea oppilaiden ja opiskelijoiden ajattelutaitojen kehittymistä; otettava huomioon myös lukio-opetuksen pian alkavassa uudistamistyössä. Suomen Akatemian organisoima Lukiolaisten VIKSU-tiedekilpailu tukee erinomaisesti tutkivan oppimisen kehittämistä ja kannustaa opiskelijoita laadukkaisiin suorituksiin.

Hyvin toimivia valtion rahoittamia kanavia ei ole syytä lähteä purkamaan (Tiedeolympialaiset, Suomen Akatemian Lukiolaisten VIKSU-tiedekilpailu).

Kilpailujen merkitys:

- luovia tapahtumia; vaikeisiin ongelmiin vastausten löytäminen vaatii luovuutta
- haasteena se, että rima on korkealla: turhautuminen jos ei pärjää; "Hetimitetään, että voitetaan"; tarvitaan kannustusta ja rohkaisua
- toiminta on koko Suomen kattavaa (TuKoKe, VIKSU, Tiedekilpailut)
- kannustaa suurta määrää opiskelijoita ja koululaisia tutustumaan alaan syvällisemmin ja mahdollisesti myöhemmin hakeutumaan alan opintoihin ja työelämään
- mahdollisuus yliopistoille ja korkeakouluille valita opiskelijoita kilpailumenetyksen perusteella
- luo pohjaa suomalaiselle tiedeosaamiselle
- vaikuttaa osaltaan Suomen menestymiseen kansainvälisesti kansakuntana, jonka on oltava viisas, innovatiivinen ja luova

Kilpailu tai tapahtuma voi toimia myös ryhmätöinä:

- valmennus voi tapahtua ryhmissä, jotka eivät ole "kilpailullisia"
- Millennium Youth Camp mahtava kokemus, kun löysi samanhenkisiä opiskelijoita, jotka olivat kiinnostuneita samoista asioista, "ideat pulppuivat"
- myös normaalissa koulutyössä voidaan ja tulee innostaa nuoria erilaisten tiedeasioiden pariin

Kaikki eivät ole luonnostaan "kilpailullisia"

- (kilpailuihin) valmennus sopii sellaisillekin, jotka eivät itse haluaisi kilpailla mutta ovat muuten kiinnostuneita tiedeoppimisesta
- koulujen osallistuminen voisi olla aktiivisempaa: opettajat mukaan, että löydetään myös lahjakkuudet yliopistokaupunkien ulkopuolelta

Miten voidaan lisätä kilpailuihin osallistumista

Kilpailutiedotusta kehitettävä

Rahoitus ja resurssit kilpailuihin osallistumisessa haaste:

- kerhoille ja tiedekilpailuille korvamerkittyä rahoitusta
- toiminta koulun puitteissa, jolloin vakuutukset kunnossa
- vanhempainyhdistyksen rahoitus

Miten tapahtumia saataisiin enemmän?

- perustoimintaa pitää laajentaa huomattavasti
- koulujen tiedekerhojen resursointia parannettava
- kilpailuja, kerhoja ja tapahtumia on liian vähän
- tarvitaan osaavia ja innostuneita tiedekerhojen ohjaajia; vrt. musiikkiopistot
- huipuille tarvitaan myös erityistoimenpiteitä
- kilpailuvalmennuksen resurssit turvattava (isompi joukko osallistujia kuin kansainvälisiin loppukilpailuihin osallistujia, Tiedeolympialaiset)
- yliopistoyhteistyö, lukiolaisten työskentely yliopistojen tutkimusryhmissä

Miten tukea tiedeoppimiseen voidaan lisätä?

- Verkon kautta tapahtuva oppiminen ja tiedon jakaminen
- Lukiolaisille kontakteja yliopistoyhteisöön; korkeakoulutuksen ja lukiotason yhteistyötä on lisättävä:
- tutkielmakurssin mahdollisuus saatava kaikkiin lukioihin (esim. kahden valtakunnallisen syventävän kurssin kokonaisuus)
- yliopisto- ja korkeakoulututkijoiden tukea lisättävä lukioille erityisesti opiskelijoiden tutkielmatyöskentelyssä; siihen löydettävä toimivat kanavat; tuen resursointi järjestettävä; yliopistojen tulosohjaukseen on otettava toisen asteen yhteistyö
- lukiolaisille hyötyä osallistumisesta: lukiolaisille mahdollisuus korvata kursseja yliopisto-opinnoilla / projektityöllä yliopistojen yhteydessä; lukiolaisille kurssikorvaavuus tiedekerhon vetämisestä (roolimalli)

Tiedekasvatuksen kerhotoimintaa on Suomessa liian vähän

- Kerhotoiminta mahdollistaa oppilaille onnistumisen kokemukset
- Tarvitaan lisää tiedekerhoja

Asenne tieteeseen ja tiedekasvatukseen - tieteen arvostuksen nostaminen yhteiskunnassa

Koulutusta tarvitaan tiedekasvatuksessa opettajille ja kerhojen vetäjille

- perus- ja täydennyskoulutus

Laaja-alaisuus: ei vain luonnontieteitä, "mikään ei ole liian pientä"

Tutkivan oppimisen filosofia kouluissa ja kotona

- tieteen metodin ymmärtäminen

Tieteen julkinen näkyvyys

- osallistuminen kansainvälisiin tiedehankkeisiin, ollaan huipulla

Miten saada koko ikäluokka mukaan?

Kilpailut innostavat usein vain parhaimpia; opettajat avainasemassa kannustamisessa ja kilpailutoimintaan ohjaamisessa

Laajan perustoiminnan organisointi:

- musiikkiopistojen kaltaisen tiedekerho-organisaation luominen

Liikkumisen tukeminen (bussikuljetukset erityisesti syrjäseuduille): kerhotoimintaan liittyvien retkien ja vierailujen järjestäminen ongelmallista, koska liikkumiseen ei ole määrärahoja; resurssien järjestäminen liikkumiseen on turvattu

Yliopistojen ja koulujen yhteistyön lisääminen

Yhteistyö saatava tulokriteeriksi

LUMA hyvä alusta

Virtuaalinen kohtaamispaikka

- tutkimusryhmät voivat antaa ja ohjata projekteja
- lukiolaisille löydettävä keino löytää tutkimusryhmiä

Onnistumisen ja motivaation löytäminen

Tiedekerhojen toiminnan laajentaminen

- resursointikysymys, koulutuskysymys

Tiedekerhojen pedagogiikan kehittäminen; tutkivan oppiminen

- avataan silmiä, opitaan asettamaan kysymyksiä

Miten tietotekniikkaa ja kansainvälisyyttä tiedekasvatukseen?

Kummiluokat

Virtuaalinen läsnäolo ja kommunikaatio

Kansainvälinen yhteistyö verkon yli monitieteisessä opetuksessa

Tiedekasvatukseen liittyvä täydennyskoulutus

Kouluille voimavaroja tiedekasvatukseen

- Miten saadaan osaavia ohjaajia tiedekerhoihin?
- Koulun ulkopuoliset asiantuntijat
- Lukiolaisten ja yliopisto-opiskelijoiden käyttäminen asiantuntijoina
- Kiertävät tiedekerho-ohjaajat
- Koulutusta ohjaajille
- Voimavaroja kouluille järjestää tiedekerhoja

Pienryhmä 2. Tiedotus

Haastekenttää tarkastellessamme totesimme, että innostuksen herättäminen ja tiedeharrastustoiminnasta tiedottaminen onnistuu helpoiten, kun asialla ovat muut nuoret. Aikuisten kehotukset ja vinkit eivät havaintojemme mukaan vaikuta yhtä hyvin kuin muiden nuorten omakohtaiset kokemukset. Niinpä painotimme ehdotuksissamme erityisesti sellaisia keinoja, joissa nuoret itse toimivat tiedottajina. Toki pienempien lasten kohdalla (alle 3 lk.) vanhemmilla on kaikkein suurin rooli motivoinnissa ja harrastusten valinnassa. Siksi pienempien lasten vanhempiin suuntautuva tiedotus on erityisen tärkeää.

Ideat

Tiedehubi, jonne on koottu paikkakunnittain tieto nuorille suunnatusta tiedetoiminnasta

Tiedetapahtumat, kilpailut ja kerhot ikäryhmittäin

Tulevat luennot ja nettiluennot sekä niiden tallenteet jälkikäteen

Voit valita esim. "Olen 12v Espoolainen" ja sivusto näyttää juuri sinulle suunnatun toiminnan

Nykyään pirstaleinen informaatio kasataan yhteen paikkaan, josta on helppo löytää etsimänsä Suomenkielisiä tiedetietoiskuja sosiaalisessa mediassa

Ideana tieteestä kiinnostuneiden saattaminen yhteen

Voitaisiin toteuttaa myös erillisenä sovelluksena älypuheliiniin ja tabletteihin, jossa lisää päivityksiä saisi vierittämällä sivua alaspäin (esimerkiksi 9gag.com)

Myös hauskoja, humoristisia ja kiinnostavia yksityiskohtia

"Kysy tiedemieheltä" - palsta, jossa kuka tahansa voisi saada vastauksen mihin tahansa tieteeseen liittyvään kysymykseen

Älykäs nettipalvelu tiedekerhojen ohjaamiseen

Ideana muodostaa kerhonvetäjien verkosto

Video-ohjeita tietyn kokeen tekemiseksi

Valmiita kerhokertoja, joita kerhojen ohjaajat voivat kommentoida

Pidetystä kerhokerrasta voi antaa numeerista palautetta, jonka perusteella nettipalvelu automaattisesti ehdottaa sopivia kerhokertoja

Käyttäjät voivat myös itse luoda kerhokertoja muiden käyttöön

Madaltaa kynnystä kerhonohtamiseen ja helpottaa ohjaajien arkea

Kotitehtäväapupalvelu

Nuoret auttaisivat toisiaan itseään vaivaavissa tehtävissä

Toteutus Skypellä tai erilaisilla chattisovelluksilla (Whatsapp)

StackExchange tarjoaa erittäin hyvän mallin kysymys-vastaus -tyyppisestä palvelusta

Looking for a Science project-yhteisö

Käyttäjät saisivat luoda omia avoimia tiedeprojekteja, joihin halukkaat ihmiset voisivat osallistua omalla osaamisellaan

Yhdistää idean ja tekijät -jopa kansainvälisesti

Nuoret asiantuntijat -verkosto

Kutsu tiedekilpailuun, leirille tai tapahtumaan osallistunut nuori kertomaan toiminnasta vaikkapa omalle luokalle

Myös muita erityisasiantuntijoita, kuten eri alojen opiskelijoita ja harrastajia (peliohjelmoinnin harrastaja, kivien keräilijä, lintubongari, tähtien tiirailija yms.)

Tavoitteena löytää nuoria kiinnostavia asiantuntijoita läheltä ja helposti

Tavoitteena on myös nuorten esiintymistaitojen kehittäminen. Mikäpä olisi mielekkäämpi tapa esiintyä kuin kertoa itselle tärkeästä aiheesta

Tiedekerhonohtajan valinnaiskurssi niin lukioihin, ammattikouluihin kuin opettajankoulutukseen

Viikonlopun koulutus, jonka vetää alan ammattilaiset Opinkirjosta, LUMA-keskuksesta yms.

Nuoret saavat eväitä kerhonohtamiseen ja tapaavat muita tulevia ohjaajia

Tiedottamisen ja dokumentoinnin opettelua

Vaikeiden tilanteiden hallintaa

Vinkkejä ja ideoita kerhonohtamiseen

Ohjaaja vetää esim. kahdeksan kerhokertaa osana kurssia

Ensin neljä kertaa ohjaajana

Myöhemmin neljä kertaa apuohjaajana uudelle ohjaajalle
Vähintään yksi vierailukerta lähialueella, käydään tutustumassa esim. tutkimukseen, laboratorioon, vedenpuhdistuslaitokseen, tehtaaseen, yritykseen...
lukiolaiset voivat vetää kerhoa vaikkapa yläasteelle ja luokanopettajat ala-asteelle
Tavoitteena järjestää kerho koulun tiloissa heti koulun jälkeen
Ohjaaja myös tiedottaa vanhemmille toiminnasta
Valokuvia, videoita, blogi tai vaikka vain sähköpostia toiminnasta
Nuori ohjaaja tiedottaa myös kilpailuista, tapahtumista ja leireistä, jolloin tieto tavoittaa nuoret helpommin. Nuori ohjaaja saa tiedon esim. koulutuksen tai kerhonoijaajaverkoston kautta
Kurssi edellyttää koululta lähinnä mahdollisuuden käyttää tiloja, sillä koulutuskin hoituu muiden tahojen toimesta
Jatkossa on valtuudet toimia kerhonoijaajana, josta voidaan vaikkapa maksaa pieni palkkio
Tutkimusprojekteja päiväkotiin
Lapset pääsevät tutkimaan ja kokeilemaan yhdessä
Selkeä teema ja yhteinen tavoite
Myös vanhemmat voivat osallistua tutkimusprojektiin vaikkapa vastaamalla lasten esittämiin kysymyksiin tai etsien vastausta yhdessä lapsensa kanssa
Tutkimuksia toteutetaan osana päiväkodin ohjelmaa
Yhteinen tapahtuma, jossa ryhmät esittelevät tutkimuksiaan toisilleen
Yhteistyö-pienryhmä

Ryhmä halusi lisätä annettuihin haasteisiin:

Aika on suuri haaste opettajalla. Odotetaan, että opettajat osallistuvat mm. kilpailuihin omalta harrastuspohjalta.
Painotettiin, että yhteistyössä pitkäjänteisyys tärkeää niin aikatauluissa kun yhteistyökumppaneissakin. Koulumaailmassa suunnitellaan paljon etukäteen. Koululuokalle on vaikeaa osallistua nopealla aikataululla. Pitkäjänteinen toiminta saman yhteistyökumppanin kanssa tuottaa myös uusia yhteistyömuotoja.

Ratkaisuehdotuksia ja yleistä pohdintaa tilanteesta:

Yritykset kiinnostuneita muita asteita enemmän lukiolaisista.
Yritysyhteistyössä molemminpuolinen "hyöty" tärkeää. Yritys ei voi olla vain rahapussi. Avoimuus ja yhteistyökumppanin tunteminen tärkeää. Toisen osapuolen tulee olla siis myös tietoinen koulun hektisestä arjesta.
Oppilaat ovat usein tiukasti kiinni oppiainerajoissa. Harjoitus eri tieteenalojen yhteistyöstä olisi koulussa tarpeellista.
OPS:aan tulisi lisätä kurssi, joka painottaisi tutkimista ja tiedon käsittelyä. Esimerkkinä tutkimustyö, jollainen on jo vastaava Tanskassa. Tällöin tiedon ulkoa opettelu ei keskiössä, vaan sen käsittely.
Tärkeää olisi, että jokaisella yliopistolla olisi vastuuhenkilö tiedekasvatukseen.
Yrityskylä koettu hyväksi ideaksi. Materiaalit ja muu etukäteissuunnittelu on tehty erityisen hyvin.
Tiedekerhojen aineisto tulisi sähköistä. Niissä ohjeistettaisiin kerhojen ohjaamista

pedagogisesti. Motivoisi kerhojen ohjaajia ja tekisi heidän työstään pitkäjänteisempää.

LUMA matikkakerhoissa osallistujista on ollut usein alkuinnostuksen jälkeen pulaa. Kerhonohtajilla ei ole tarpeeksi tukea kerhon vetämiseen. Siihen tulisi olla resursseja, joilla tuotetaan materiaaleja.

Eryteisesti yksilösuorittamiseen keskittyviä kilpailuja on paljon. Kilpailuja tarvitaan myös sosiaalisten taitojen kehittämiseen ja ryhmän motivointiin. Esimerkkinä tiedetään monitieteellisyteen kannustava kilpailu, mihin osallistuu koko luokka. Myös verkkopohjaisia kilpailuja tulisi olla enemmän.

Pitäisi saada tiedekilpailuportaali. Opettajat näkisivät sen kautta kaikki kilpailut ja voisivat valita luokkaansa useita kilpailuja oppilaiden kiinnostuksen pohjalta. Samassa portaalissa syntyisi myös eri tieteenalojen välillä keskustelua. Helpottaisi viestintää ja tekisi siitä avoimempaa. Portaali mahdollistaisi sen, että luokan osallistuminen ei olisi enää kiinni siitä, missä sähköpostilistoilla opettaja on kirjoilla.

Perinteinen testaus (esimerkiksi oppilas kilpailee aikaa vastaan) ei paras vaihtoehto. Pitää testata taitoja, ei aikaa. Matikkakilpailut keskittyvät paljon juuri aikaan.

Useissa kilpailuissa oppilaat ovat haastatelleet muun muassa isovanhempiaan. Kilpailu on tällöin edistänyt myös sukupolvien välistä yhteistyötä ja herättänyt oppilaassa kiinnostusta menneeseen oman sukunsa kokemusten pohjalta. Tällaiset kilpailut ovat tulevaisuudessa toivottavia.

Pienryhmä 4. Tapahtumat

Lasten ja nuorten huomioiminen

Innostuneiden opettajien ja vanhempien kannustus on kaiken lähtökohta

Tieteen tekeminen tutuksi leikin varjolla

Tiedekasvatus voidaan aloittaa jo esiopetuksen aikana

Laitetaan lasten luovuus liikkeelle jo ala-asteella – ”lasten filosofia” oppiaineeksi

On korostettava tieteen monipuolisuutta – tapahtumissa esiteltävä tieteenaloja myös luonnontieteiden ulkopuolelta

Eri tieteenalat on mahdollista yhdistää mielekkäällä tavalla

Monitieteiset kokonaisuudet pitää huomioida jo opettajakoulutuksessa

Tapahtumiin enemmän ”avoimia”, kokeiluun kannustavia työpajoja, esimerkiksi alla oleva kuvaus

Joensuun normaalikoulun toteuttamasta SciFest 2013 –festivaalin Dominoes! –työpajasta:

- Kerää suuresta tavaramäärästä mieleiset palikat ja anna mielikuvituksen lentää!
Tarkoituksena on tehdä mahdollisimman pitkä dominoiden lailla kaatuva systeemi, joka toimii yhdellä tönäisyllä.

Nuoria kannustettava verkostoitumiseen tapahtumissa

Tapahtumiin ”meeting point” erilaisten kiinnostuksen kohteiden ympärille

Mukaan myös esimerkiksi ammattijärjestöjen edustajia tukemaan ja rohkaisemaan nuoria

Lapset ja nuoret aidosti mukaan tapahtumien ja sisältöjen ideointiin

Kouluille on tarjottava resursseja tapahtumien sisältöjen suunnitteluun

Lapsia ja nuoria kiinnostavien asioiden yhdistäminen tiedekasvatukseen, esim. Rap-kilpailu tiedeaiheisilla sisällöillä

Tapahtumien osallistumiskynnyksen madaltaminen

Tapahtumiin osallistumisen kynnys pienenee jos omasta koulusta on myös ohjelmaa (työpaja, kilpailu tms.)

Koulu- ja opetustoimien on osoitettava resursseja kouluille tapahtumiin osallistumiseen ja ohjelman rakentamiseen

Opiskelijoiden hyödyntäminen asiantuntijoina

Paikallisten tiedekilpailujen järjestämiseen enemmän tukea ja resursseja

Tavoite voisi olla esimerkiksi että kaupungin alakoulut voisivat järjestää matalan kynnyksen kilpailun keskenään

Talkootyö kunniaan – vanhempien ja opettajien pienelläkin ekstraratyöllä voi saada aikaan ison vaikutuksen tapahtumissa

Tapahtumien järjestäjien markkinoitava tapahtumia henkilökohtaisesti kouluilla

Tapahtumien rahoitus

Koululaisten tiedetapahtumia ei voida rahoittaa pääsylipputuloilla

Rahoituslähteet löydettävä muualta

Rahoituksen haaliminen usein valtavan työn takana

Yrityksillä ei näytä olevan halukkuutta tukea tiedetapahtumia

Yritysten tuki tiedetapahtumille vähennyskelpoiseksi

Yrityksille tarjottava uudenlaisia vastikkeita rahoitukselle, esim. henkilöstön virkistyspäivä tiedetapahtumassa

Tapahtumien järjestäjät voisivat laatia yhteistyössä toimivia yritysmarkkinoinnin konsepteja

Tarvitaan pysyviä julkisia rahoitusinstrumentteja (vrt. OKM:n avustushaku tiedekasvatus-hankkeisiin syksyllä 2013)

Suomalaiset tiedetapahtumien järjestäjät voisivat verkostoitua hakemaan yhdessä sopivia EU-rahoituksia

Tapahtumien koordinointi ja tiedotus

Suomen tiedetapahtumat ja –kilpailut ja vastaavat koottava yhteen helppokäyttöiseen ja toimivaan sivustoon / tietokantaan, koordinoijana esim. Suomen Akatemia

Tapahtuma-aikojen koordinoinnilla voidaan saavuttaa hyötyjä päällekkäisyyksien karsimisena ja/ tai yhteisen ohjelman rakentamisena (esim. keynote-puhujan jaetut kustannukset)

Tapahtumia kiertämään säännöllisesti tiedebloggaaja

Tiedetapahtumien järjestäjien on oltava aktiivisia tiedotuksessa

Tiedotusvälineet voi myös integroida osaksi tapahtumaa, esim. SciFest-tiedefestivaalin sanomalehti Karjalaisen kanssa yhteistyössä toteutettu Toimittajakoulu-työpaja:

- Tule osallistumaan sanomalehden tekemiseen Karjalaisen työpajassa! Pääset kokeilemaan toimittajan työtä ja tekemään lehtijuttuja Scifest-tapahtumasta. Juttuja tehdään sekä paperilehteen että verkkolehteen. Samalla voit tutustua valokuvaajan työhön ja osallistua videoiden tekoon.

Valtakunnallisten kilpailujen lopputapahtumat kiertävästi eri tiedetapahtumien yhteyteen

Pienryhmä 5. Resurssit

Mistä pitkäjänteisiä ohjaajia tiedeharrastustoimintaan / mikä tilanne tällä hetkellä?

Resurssija pohtinut työryhmä käsitteli ohjaustoimintaa työryhmäedustajien esimerkkien näkökulmasta. Keskusteluissa nousi esiin esimerkiksi matematiikkakilpailutoiminta ja sen olympiavalmennus. Ohjausjärjestelmä on ollut toimiva ratkaisu. Se toimii vapaaehtoisvoimin, se on pitkäjänteistä toimintaa ja mukana on sitoutuneita vetäjiä. Mukana on runsaan 10 henkilön ryhmä ja valmennettavat kutsutaan MAOL:n kautta, nykyisin myös parhaat 9. luokkalaisten. Valmennuksen lisäksi 3–4 aktiivista järjestää myös seitsemäsluokkalaisten kilpailua, joiden perusteella otetaan myös valmennettavia. Toiminta on vapaaehtoistyötä. Vuodessa on kolme kilpailua, joihin lähetetään osallistujia/valmennettavia. Rahoitusta tulee ensisijaisesti OPH:lta, lisäksi Teknologiateollisuuden satavuotissäätiöltä sekä joidenkin kansainvälisten kilpailujen kautta Googelta. Osallistujista löytyy jonkinlaista seurantatietoa, miten he ovat sijoittuneet myöhemmässä elämässä. Valmentajia löytyy helposti.

Tiedekerhotoiminta (kaikki tieteen alat huomioiden) ala-asteella toimii niin, että kerhoa pyöritetään tällä hetkellä talkootyönä. Toiminnassa on mukana insinööriopiskelijoita, jotka saavat opintopisteitä ja tämän myötä kokemusta tapahtumapäivien järjestämisestä, jolloin tiedekerho toiminta edistää molempia osapuolia. Mukana on myös kansainvälisiä opiskelijoita, jolloin he ovat saaneet arvokasta kokemusta suomalaisesta yhteiskunnasta. Tämä toiminta toimii ikään kuin ikkunana suomalaiseen kulttuuriin. Toimintaa ollaan laajentamassa alueellisesti. Rahoitusta on haettu siihen, että löydettäisiin toimiva malli opetushenkilökunnan osallistamiseksi sekä ammattikorkeakoulun kanssa toimimiseksi.

Internetin ja verkon käyttö toiminnan tukena

Matematiikkavalmennuksessa internet voisi toimia opetusvälineenä. Valmennuksella on omat kotisivut, joilta löytyy materiaalia (tehtäviä, teoriaa, jne), jossain tilanteissa esimerkiksi opetusvideot voisivat olla hyviä. Kuitenkin vaikuttaa siltä, että esimerkiksi paperilla olevaan tehtäväsarjaan suhtaudutaan vakavammin kuin sähköpostitse lähetettyyn. Joukkuekoe on järjestetty verkossa. Tässä on osittain se ongelma, että sitä ei ehkä oteta yhtä vakavasti kuin paperiversiota.

Tiedekerholla on blogi, jossa tietoa jaetaan. Videoita kokeista ja luonnontieteestä on tällä hetkellä tekeillä opiskelijatyönä.

Työn organisointi ja resursointi

Heurekan vapaaehtoisoppaita on ollut helppo saada. Tiedeopetuksen kehittämisen puolelta puuttuu ns. virallinen järjestäjätaho, joka ottaa toiminnan organisoidakseen kun toimintaa verrataan esimerkiksi urheilupuolen seuratahoihin ja toimintaan.

Matematiikkavalmennuksessa yhteistyö on tärkeää. Toiminnassa on verkostoiduttu yhdistysten kanssa (esim. LUMA ja Summamutikkakeskus). Tätä kautta on saatu vapaaehtoisia järjestäjiä esimerkiksi seitsemäsluokkalaisten kilpailuun. Kehittämisehdotuksena voisi olla, että eri toimijat verkostoituisivat muiden pienempien yhdistysten kanssa. Tärkeätä olisi löytää vetäjä toiminnalle.

Kysyntä toiminnalle

Monissa tiedekasvatusta koskevista toiminnoista tarjonta on alimitoitettua kysyntään nähden. Tällä hetkellä kouluista, joissa tiedekerhoa on pidetty, 60–70 % lapsista haluaa osallistua tiedekerhoon. Mukaan mahtuu lopulta noin 50 % hakijoista.

Opettajille suunnatun kyselyn mukaan tiedekerho tavoittaa nimenomaan lapset, jotka jäävät muuten helposti sivuun muusta harrastustoiminnasta. Tässä kohden tiedekerho voidaan ymmärtää kaikkien tieteenalojen ympärillä toimiviksi kerhoiksi. Tällä tavoin tiedekerhotoiminta ehkäisee näiden lasten syrjäytymistä. Myös tyttöjä on paljon tiedekerhotoiminnassa mukana, noin 35–40 %. Koulun ulkopuolisen tavoitteellisen tiedekerhotoiminnan olemassaolo täydentäisi tiedekasvatustoimintaa. Tällaista ollaan käynnistämässä tällä hetkellä Turussa. Koulukerhot saavat mukaan myös lapsia, joilla ei ole rahaa harrastaa tai muuten mahdollisuuksia osallistua muuhun harrastustoimintaan. Tiedekerhot ovat hyvä tapa ”laajentaa” opetussuunnitelmaa ja tarjontaa koska se on kattavaa toimintaa. Tällä hetkellä valtio rahoittaa noin kahdeksan miljoonan euron edestä vuosittain koulujen kerhotoimintaa.

Kerhonvetäjien ja valmentajien koulutus

Kaikilla matematiikkavalmentajilla on aikaisempaa kokemusta matematiikkakilpailuista. Tässä toimii ehkä parhaiten kisälli-oppipoikamalli. Paras valmennus valmentajaksi on itse kilpailuun osallistuminen. Tekemällä oppiminen on tällaisessa toiminnassa hyväksi. Kaikilla vetäjillä on luonnontieteellinen koulutus ja lähes kaikki ovat joko tohtoreita tai jatko-opiskelijoita.

Kerhotoiminnassa merkittävää on, onko kyse yleiskerhosta vai erityiskerhosta. Myös se, keskitytäänkö esimerkiksi liikuntaan vai johonkin lajiin, vaatii eri tyyppistä koulutusta riippuen kerhon tyyppistä. Tiedekerhotoiminnassa tärkeätä on, että vetäjällä on oikeanlainen lähestymistapa asioihin.

Valtakunnallisuus

Valtakunnallinen keskittäminen ja koordinointi eri aihealueittain lapsille, johon voisi aiheesta kiinnostuneet hakeutua mukaan, olisi tärkeätä, jotta osallistujat saisivat lisää sisältöä ja syvyyttä oppimiseen. Kehittämisehdotuksena voisi olla, että on olemassa tekijät, on olemassa rahoitus, mutta välistä puuttuu organisaatio/hakija/organisoija, joka voisi koordinoida toimintaa. Olisi hyvä olla olemassa valtakunnallinen tiedeportaali, jossa aiheeseen liittyvää materiaalia ja sisältöä voitaisiin koota yhteen.

Muut resurssit/raha

Laitehankinnat eivät ole keskeinen asia, vaan sisältö ja sen tuottaminen. Käytännössä todella pienillä kustannuksilla on mahdollista saada hyviä tuloksia ja näkyvyyttä aikaan, jotka edistävät asiaa. Perustoiminta pitää pyrkiä turvaamaan. Tiedekasvatustoiminta pitäisi saada saman sateenvarjon alle eri tieteen alojen edistäjille eli yhteinen koordinaatio tukisi tätä toimintaa. Julkisin varoin rakennettujen tilojen käyttö yleishyödylliseen toimintaan voisi toimia virikkeenä toiminnan aktivoimiseen. Monesti tila/kokoontumispaikka voi olla esteenä toiminnan aloittamiseen. Pitäisikö meidän korvamerkitä raha tiedekerhotoimintaan? Tiedetapahtumia ja muita vastaavia ei käsitelty tässä yhteydessä, mutta tärkeää on huomioida niiden organisoimisen kehittäminen ja rahoitus. Tällä hetkellä on olemassa

eri kautta tuettuja partio-, 4h-kerhoja, luontokoulutoimintaa, jne., jotka ovat hyvin lähellä tiedekasvatuskenttää. Näin rahoitusreittejä on useita. Rahoitussumman pitäisi nousta 15–20 % nykytasoon verrattuna, erikseen haettavaa rahaa pitäisi olla haettavissa ohjelma-tyyppisesti aktiivisille/uusille toimijoille. Tästä seuraa uusien asioiden kokeilua, kokeiluhankkeita, erilaisia uusia toimintoja tälle kentälle ja hakijoina voisi olla julkiset ja yksityiset tahot.

Tuotoksesta annetut kommentit löytyvät osoitteesta: [https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekerhot_kilpailut_ja_tapahtumat\(27623\)](https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedekerhot_kilpailut_ja_tapahtumat(27623))

IV Informaalit oppimisympäristöt -työpaja

Johdanto

Ihmiset oppivat erityisesti uusimpaan tutkimukseen, tekniikkaan ja tieteeseen liittyviä ilmiöitä myös koulun ulkopuolella. Samanaikaisesti tieteen vaikutus ihmisten arkeen on entistä vahvempaa. Tutkimuksen ja tuotekehittelyn rooli hyvinvoinnissa on muuttunut keskeiseksi. Tiedekasvatuksen tärkeä päämäärä on kehittää uusia osajia ja tutkijoita, mutta yhtä oleellista on kehittää tieteen ymmärrettävyyttä kaikkien kansalaisten keskuudessa. Miten lasten ja nuorten oppimisvalmiudet paranevat?

Alle kouluikäiset innostuvat korostetun avoimesti eri ilmiöistä. Miten sitä voidaan hyödyntää tiedeoppimisessa?

Suomalaiset suhtautuvat myönteisesti tutkimukseen ja oppimiseen. Millainen voisi olla tiedekeskusten ja näyttelyiden vielä nykyistä havainnollisempi rooli?

Informaatioyhteiskunta tarjoaa huikean määrän tietoa ja tekemistä. Miten koulut voisivat käyttää sen ulkopuolisia oppimislähteitä tehokkaammin?

Teknologia on elimellinen osa kaikkia nykyammatteja. Miten työelämän rooli voisi olla tutumpi koululaisille ja edistää arjen tiedeoppimista?

Koulun lähiympäristö tarjoaa oppimismahdollisuuksia puhumattakaan Suomen vaihtelevasta luonnosta, jossa liikutaan aktiivisesti vapaa-ajalla ja lomilla. Ympäristön kytkennät ovat globaaleja: miten kehitetään ja vahvistetaan luontosuhdetta?

Tutkijan työn arvostus ja kiinnostus on aloittanut nousunsa nuorten ja lastenkin keskuudessa. Abstraktista työstä on kuitenkin vaikeaa antaa selkeää kuvaa. Miten tutkijan työ voisi konkretisoitua uravalintana jo nuorena?

Informaalinen oppiminen korostuu verkossa. Kuinka paljon tietotekniikan ja mobiililaitteiden avulla tapahtuvaa toimintaa pitää rohkaista tai rajoittaa?

Pienryhmä 1. Varhaiskasvatus

Autetaan lasta löytämään osana ympäristöään

Oppimaan kysymään

Oppii ymmärtämään, mitä tutkija tekee

Lapsen ajattelutaitojen taso todellisesti huomioon

Kysymään oppiminen

Ongelman ratkaisutaidot

Edellä mainitut taidot vahvaksi tukemaan ihmisenä kasvamista kokonaisuutena – elinikäisen oppimisen pohjaksi

Museo/tiedekeskus: lähdetään ajattelutaitojen kehittämisen lähtökohdista ei sisällöstä
Tieto kumuloituu, ajattelun taidot kehittyvät
Vertaisoppiminen: yhteinen tiedon rakentaminen sekä aikuiset ja lapset
Hanke: Tarkastella museo/tiedekeskus tarjonta – ajattelun taitojen näkökulmasta
Tutkimushanke
Innoittaja – museolehtori? Tutkimuksen kehittämisen paikka
Miten tukea ”koko elämä on tutkimusta –ajattelun kehittymistä?
Ongelman ja ratkaisun löytämisen ilo
Oivaltamisen ilo
Pienen onnistumisen arvostaminen

Pienryhmä 2. Tiedenäyttelyt

Tiedekeskuksien tiedenäyttelyissä tuodaan kävijän ulottuville uutta teknologiaa ja näkökulmia tieteen ajankohtaisiin kysymyksiin. Tiedenäyttelyitä toteuttavat monet muutkin tahot kirjastoista museoihin, ja virtuaaliset näyttelyt ja tietoverkot voivat kutsua oppijan tiedenäyttelyihin paikasta ja ajasta riippumatta.

Sähköisen viestinnän mahdollistava huipputeknologia arkistuu ja yleistyy. Oppimista tapahtuu yhä enemmän oman taskupuhelimen välityksellä ja internetin kautta. Oppijoilla on myös vahva henkilökohtainen suhde laitteidensa mahdollistamaan informaalin tiedon hankintaan. Haasteena on saada tuohon tietoon sisältöä, joka olisi toisaalta tieteellisesti todistettua ja monipuolista, toisaalta niin motivoivaa ja innostavaa, että se veisi voiton näennäistutkimusten virrasta.

Sosiaalisen media on vahvistanut vertaisoppimisen merkitystä kaikenikäisillä. Yhä nuorempien ja toisaalta myös ikäänntyneiden verkkoviestinnän taidot kehittyvät nopeasti. Yhdessä oppimisen halu on kasvanut, samoin itse tekemisen halu. Tietoverkoissa informaali oppiminen tehostuu, kun oman kiinnostuksen kohteesta löytää helposti tietoa tai samanmielisiä oppijoita. Tietotekniikka myös kansainvälistää. Tämän teknologian käyttäminen tiedekeskuksissa niin, ettei pelkkä tekniikka aja sisällön yli, on tärkeä tulevaisuuden haaste.

Menestyksekkäimmin informaalin oppimisen työpajoja on toteutettu tiedekeskuksissa uusien teknologioiden parissa sekä kouluryhmille, perheille että aikuisyleisölle. Teknistyvän yhteiskunnan vaatima laitteiden ja kojeiden käyttö (esimerkiksi AR ja VR, 3D-tulostus yms.) ovat arkielämän haasteita lähitulevaisuudessa. Kun niitä ja vastaavia uusia laitteita ja menetelmiä voi kokeilla tiedenäyttelyissä, oman elämän hallinta paranee. Parhaimmillaan tätä kokeilua pääsee tekemään jo uusien innovaatioiden testausvaiheessa, jolloin yleisö voi myös auttaa tutkijoita näiden kehitystyössä. Tällaista toimintaa on pilotoitu esimerkiksi Heureka-ideaverstasta ennakoivassa ideapajassa yhteistyössä innovaatioinstituuttien ja korkeakoulujen kanssa.

Sosiaalisen median merkitys on korostunut informaalisessa oppimisessa, kun tietoa etsitään ja jaetaan. Tiedontuottamisen avoimuus ja mahdollisimman matala teknologinen kynnyks ovat tärkeitä haasteita, joihin tiedenäyttelyt voivat vastata yleisöä houkuttelevina oppimisympäristöinä. Verkkoviestintä myös tehostaa yleisön osallistamista tiedenäyttelyiden tarjoaman sisällön suunnitteluun, tuottamiseen ja jopa toteuttamiseen.

Tiedenäyttely on neutraali ympäristö, jossa vertaisoppimista tapahtuu helposti. Huippututkimuksesta tuttu monitieteisyys ja monialaisuus peilautuu tiedenäyttelyyn, jossa erilaiset ihmiset voivat kohdata toisensa yhteisen kiinnostuksen kohteen ääressä. Oppiminen

tapahtuu omassa tahdissa, ja yhtä lailla tutkijat voivat saada uutta tietoa ja ymmärrystä kohteestaan, kun he kohtaavat kävijöiden kokemuksen. Nämä kohtaamiset auttavat tekemään tutkimusta tunnetuksi ja houkuttelevat tutkijan uralle.

Luontainen uteliaisuus johdattaa tieteelliseen lukutapaan, jossa kysymykseen etsitään tutkimisen avulla vastausta, jonka selitysvoimaa lopulta testataan kokemusten perusteella. Tieteellisen tiedon syntyprosessin ymmärtäminen on tärkeä haaste maailmassa, jossa tietotulvan seasta on vaikea erottaa näennäistietoa tieteellisesti testatusta tiedosta. Vertaisoppimisessa tämä on erityisen tärkeää, kun opettajan kaltaista suodattajaa ei ole, vaan kriittinen suhtautuminen on oppijan itsensä harteilla. Kyky tieteellisen tiedon perustan ymmärtämiseen ja tieteelliseen lukutaitoon on kuitenkin opittavissa, ja se tuo mukanaan kiinnostuksen seurata tieteen kehitystä. Tämä voimaannuttaa ja auttaa hallitsemaan omaa arkielämää teknistyvässä ja tieteellistyvässä yhteiskunnassa sekä tukee elinikäisen oppimisen tavoitetta.

Tiedenäyttely-ympäristössä tieto on punnittua ja uskottavaa, ja oppijoille pystytään tarjoamaan testattuja ja innostavia polkuja oppimiseen. Tällaisia oppimissisältöjä on tuotu tietopankkeihin esimerkiksi kansainvälisissä konsortioissa, jotka tukevat ajasta ja paikasta riippumattomia oppimista. Näistä hyviä kokemuksia on saatu mm. OSR (Open Science Research) ja ODS (Open Discovery Space) –hankkeista.

Tiedekasvatukseen liittyviä aineistoja myös digitoidaan mm. museoissa ja kirjastoissa. Tämä tekee informaalista oppimisesta helppoa silloinkin, kun tietoon halutaan päästä syvälle. Tulevaisuuden haasteena on kehittää informaaleja oppikokonaisuuksia niin, että ne tukevat kouluopetusta myös opettajia innostavalla ja helppokäyttöisellä tavalla. T’ästä on käynnissä kansainvälinen hanke ISE (Inspiring Science Education), jota toteuttavat Suomessa yhteistyössä Heureka ja Helsingin Yliopiston Opettajankoulutuslaitos.

Pienryhmä 3. Tekniikka ja työ

Keskeiset tulevaisuuden haasteet

työelämän läheisemmäksi tekeminen nuorille

työelämän muutokset nopeita, perässäpysyminen (onko työtä?, mitä? itsensä työllistämisen malli?)

opettajien tieto/taitotaso, resurssit

eri oppiaineiden/opettajien välinen yhteistyö

tiedon määrän kasvu, miten tieto eri mahdollisuuksista tavoittaa opettajan?

Ratkaisu: tiiviimpi yhteistyö koulun ulkopuolisten tahojen kanssa, viimeisin tieto on yrityksissä/yliopistoissa/tiedekeskuksissa/organisaatioissa

Miten kaikkia koulun ulkopuolisia tietolähteitä voidaan käyttää tiedeopetuksen näkökulmasta uravalintojen tukemiseksi?

esimerkiksi: webin yli voi olla yhteydessä tutkimuslaitokseen (ulkomailla), kokeilla eri laitteita.

Tekemällä erilaisia asioita oppii ajattelua, itsetuntemus kehittyy, tukee työelämävalmiuksia

opetuksen pelillistäminen, yhteistyö eri toimijoiden kanssa (nuorisokeskukset, yritykset, Yrityskylä)

yhteistyö yritysten kanssa: osa opetuksesta

Miten TET-jaksoja voidaan käyttää tehokkaammin tiedekasvatuksen avuksi?

TehoTET-malli: osa viikosta alan opintoihin tutustumista;osa työpaikoilla alan ammattilaisten luona

verkkokurssit: eri aloihin tutustuminen esim. Videoiden kautta, verkon kautta yhteys alan

osaajaan yrityksessä, alan opintomahdollisuuksiin tutustuminen, lisäksi pakollinen päivä jossakin yrityksessä

kesäajan hyödyntäminen (tiedekerhot, TET-jakso)

Pienryhmä 4. Lähiympäristö ja luonto

Haasteet ja kehitysehdotukset

Uskallus katsoa koulun ulkopuolelle

Suomen kouluissa hyödynnetään aivan liian vähän lähiympäristöä ja maasto-opetusmahdollisuuksia siitä huolimatta, että valtakunnallisessa perusopetuksen opetussuunnitelmassa mainitaan tämä asia. Koulujen pitäisi lisätä lähiympäristössä oppiminen omiin paikallisiin opetussuunnitelmiinsa.

Opettajia tulee kannustaa viemään oppilaat ja opiskelijat oppimaan koulun ulkopuolelle koulun lähiympäristöön ja maastoon. Uskallusta lisää, että maasto-opetuksesta tehdään säännöllistä ja jatkuvaa. Sen tulee kuulua koulun toimintakulttuuriin. Lukujärjestyksiin tulee tehdä jo suunnitteluvaiheessa joustoa ja tilaa, jotta maasto-opetusta olisi mahdollista toteuttaa. Koulujen pitäisi pohtia myös oppiaineiden välistä yhteistyötä ja integrointia avointen oppimisympäristöjen näkökulmasta. Ongelmaksi koetut isot luokkakoot tulisi järjestellä tässä yhteydessä niin, että voidaan tarvittaessa työskennellä pienemmissä ryhmissä tai useamman valvojan kanssa.

Tieto siitä, että luonnossa liikkuminen edistää esimerkiksi kognitiivisia taitoja ja oppimista (ekologinen kestävyys), ryhmäytymistä (sosiaalinen kestävyys), eettisten kysymysten pohdintaa, terveyttä ja hyvinvointia (taloudellinen kestävyys), toimii perustana koulujen kannustamisessa lähiympäristönsä hyödyntämiseen opetuksessa ja oppimisessa.

Tutkimuksellisuuden haasteet tiedekasvatuksessa

Valtakunnan tasolla linjataan ne kanavat ja toimintatavat, joilla koulut saavat tukea tutkijoilta ja tutkimuslaitoksilta ja voivat tehdä yhteistyötä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja Suomen Akatemian tutkijoiden kanssa. Kehitetään edelleen tutkivaa, tutkimuksellista ja tutkimuspohjaista oppimista. Järjestetään opettajille täydennyskoulutusta tutkivan oppimisen ja tutkielmien laatimisen ohjaamisessa. Lisätään yhteistyötä kirjastojen kanssa tiedonhaun opetuksessa. Kannustetaan harrastuneita oppilaita. Lisätään niin kansainvälisten kuin paikallisten koulun lähialueella olevien koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen ja toimijoiden kanssa tapahtuvaa tutkimusta ja verkostoitumista.

Tietotekniikan ja somen pedagoginen käyttö ja hyödyntäminen

Nykyisin ei ole valtakunnallisten digitaalisten oppimisympäristöjen kehittämiseen riittävästi resursseja. Resurssit jaetaan ennen kaikkea eri koulutuksen järjestäjien (kuntien) paikallisille projekteille. Digitaalisten oppimisympäristöjen ja somen pedagogisesti mielekkääseen käyttöön tarvitaan opettajien täydennyskoulutusta.

Opettajankoulutuksen puutteet

Lisätään koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen käyttöä ja niihin liittyvää opetusta opettajankoulutuksessa. Lisätään ainedidaktiikan opetusta lähiluonnon ja muun lähiympäristön pedagogisen hyödyntämisen näkökulmasta. Opettajankoulutuksessa, myös aineenopettajien, tulisi saada kokemus tiimiopetajuudesta oppiainerajat ylittäen. Koulutuksessa on hyvä tuoda esille vastuu- ja turvallisuuskysymykset, mutta samalla korostaa,

etteivät ne saa estää koulun ulkopuolella tapahtuvaa opetusta ja oppimista. Huomioidaan myös työssä olevien opettajien täydennyskoulutustarve.

Verkostoitumisen ongelmat

Kodit, vanhempainyhdistykset, yhteisöt, järjestöt ja yritykset tulisi ottaa mukaan koulun toimintaan. Huomioidaan myös kirjastojen, museoiden, tiedekeskusten, arkistojen ja erilaisten kokoelmien hyödyntäminen. Verkostoidutaan paitsi kansallisesti, myös kansainvälisesti eri koulujen ja muiden opetuksellisten tahojen kanssa. Turvataan kansainvälisellä tasolla sovittujen lähiluontoa ja –ympäristöä koskevien ympäristökasvatusohjelmien jatkuvuus Suomessa. Opettajille pitää tarjota mahdollisuuksia verkostoitua.

Luontosuhteen syntyminen, kehittäminen ja vahvistaminen

Keskeisenä toimintatapana kestävän luontosuhteen syntymisessä on elämyksellisyys ja kokemuksellisuus. Vahvistetaan niitä opetuksessa ja niiden kautta oppimista eri ikävaiheissa. Harjoitellaan havaintojen tekemistä ja niiden hyödyntämistä. Ymmärretään itse tekemisen merkitys oppimisessa ja innostumisessa.

Luontosuhteen syntymisessä, kehittämisessä ja vahvistamisessa merkittävä rooli on biodiversiteettikasvatuksen kehittämisellä. Lajintunnistuksen opetus toimii lähiympäristöön tutustumisen avaimena. Suomen vuodenaajat, myös talveen painottuva kouluvuosi nähdään mahdollisuutena.

Luontosuhdetta kehittävät myös koulupuutarhat. Tuetaan koulupuutarhojen perustamista. Lisäksi koulussa suositaan lähiruokaa ja ekologista kausiruokaa.

Lähiympäristön tunteminen on merkityksellistä oppilaan identiteetin ja itsetuntemuksen vahvistamisessa. Luontosuhteen kehittyminen vahvistaa oppilaan monia ajattelun tasoja, eettistä näkökulmaa ja ekologista näkemystä paikallisesti ja globaalisti. Se on myös merkittävä tekijä syrjäytymisen ehkäisyssä.

Huomioidaan myös maahanmuuttajaoppilaat, erityisesti valmentavilla luokilla. Heidät tulee tutustuttaa suomalaiseen luontoon, ympäristönsuojeluun, vuodenaikojen vaihteluun, liikkumiseen luonnossa ja jokamiehenoikeuksiin – sekä kaikkeen tähän liittyvään erityissanastoon.

Globaalikasvatus tiedekasvatuksen näkökulmasta

Luonto, sen ilmiöt, toiminta ja ongelmat (mm. vieraslajit, lajien uhanalaisuus, ilmastonmuutos) ja niihin vaikuttaminen ovat globaaleja. Opetuksessa on siten otettava huomioon globaali näkökulma paikallisen lähiympäristön tuntemisen lisäksi. Lokaali- ja globaali tiedekasvatus opettaa myös suvaitsevaisuuteen. Opetuksessa on hyvä ottaa huomioon oppilaiden matkustaminen, luontodokumentit, internet-sivustot ja muut informaaliset avoimet oppimisympäristöt.

Pienryhmä 5. Tutkimusympäristöt

Tutkimustyö ja innovaatiot – mitä näistä halutaan näkyväksi?

Keskusteltu: tutkijaelämä ei seksikästä, kukaan ei tiedä, ei kommunikoi kansalaisten kanssa eikä varsinkaan kohdeyleisön kanssa. Kommunikointi jopa liian myöhään, eikä interaktiivista. Kohdeyleisö EI oikeasti tiedä mitä työ eri aloilla on, saati sitä mitä tutkijantyö on. Aika kaukana Pelle pelottomasta ja mythbusterssista.

Kysymykset ja keskustelut aiheet

Ongelmana tiede/tutkimus tutuksi/jalkautuminen/ tiedon välittäminen

Tutkijanuran houkuttelevuus

Tiedonhaun taidot / lähdekriittisyys: Mistä, miten ja miten suodatetaan tieto? liikaa infoa.

Edes kaikki tutkijat eivät osaa hakea tietoa, niin miten kohderyhmä pääsee 3 hakutulosta pidemmälle?

Miten ylläpitää kiinnostus tai miten ruokki kiinnostusta/mielenkiintoa.: Poikkitieteellisyys oikeasti osaksi opetusta. maantieto/matematiikka, --> kurssien uudelleen kehitys. Tieteen päivät : teeman alle monia aiheita. esim. elämäntapa. --> saadaan näkemään monitieteellisesti. Haaste: opettajakohtainen, helppotie/vaikeatie. Pois yhä nuorempina lukitusta urasta/valinnasta. Kuinka siis altistaa nuoria vielä enemmän poikkitieteelliseen lähestymiseen?

Miten tapaavat tutkijan: Aina kovin henkilökohtainen ja työläs projekti hoitaa tapahtumia/ohjelmaa. -> Ratkaisuna: palvelu hoitaa tutkijan paikalle. Tietobreikin laajentaminen, tutkijayö tapahtumat, kummitutkijan rekrytoiminen tapahtumien/ kautta.

Tehtävänä tutkijalla on tutkijalla/yliopistolla ilmoittaa tietobreikkiin omasta tutkimuksestaan ja vapaa ajat. Opiskelijat itse voivat vaatia/pyytää tutkijan käymään, ja linkittää jatkoon.

Ruuvimeisseli ja arjen oppimisympäristöt (maitotölkki esimerkki)

Virtuaalimaailma/fyysinen maailma

MAITOTÖLKKI esimerkki: Jokaisesta tuotteesta auki koko tutkimuksen kirjo, kehitys, suunnittelu, patentti, matskut. Jokin tuo oman asian joka käydään läpi

Miten tuodaan esille, että maailma on auki valmistumisenkin jälkeen.

kauppatieteeseen voi löytää itsensä toimittajana/kalamiehenä.

lukiolaisten kierrokset, eri pisteissä:

Kansainväliset huippuvierailut virtuaalisesti! vieraile NASA/ CERN, liiku virtuaalisesti.. Fun production. Street view. Interaktiivinen. Omalla ajalla katso lisää. Yliopistot yhteistyössä tuottamassa palvelua. Virtuaalihakmot

Pitäisikö kansalaisille olla palvelu, josta löytää kaikki yliopistojen palvelut/tutkimukset/henkilöt. (samanlainen palvelu jo toimittajille) Tietopiste, kivijalkakauppa.

Multimedian lisääminen tutkimuksen tuotoksesta- >

Hissipuhe tutkimuksesta kohdeyleisönä 9-18 vuotiaat.

Tuotteistettu tutkimus - brändätty tuote ja viestintä.

Tilaa tutkija puhumaan videoikkunan yli omasta huoneestaan.

3 minuutin tiede-esittelyt jokaisesta tutkijasta, jotka netissä tiedepankissa.

Mythbusters, opiskelijat/koululaiset ehdottavat aiheita tehtäväksi, joista valitaan parhaat tehtäväksi tutkijoiden kanssa.

Yhteenvetona: Kaikkein näiden ideoiden testaaminen 10 000€, viikossa kohdeyleisön kanssa. Kaikki hankkeen rahat käytetään ideoiden testaamiseen/kehittämiseen kohdeyleisön kanssa/kohteissa. LYHYESSÄ ajassa.

Työpajan tuotoksesta annetut kommentit löytyvät osoitteesta: [https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedeoppiminen_koulun_ulkopuolella\(27474\)](https://www.otakantaa.fi/fi-FI/Hankkeet/Tiedekasvatuksen_kehittamishanke/Tiedeoppiminen_koulun_ulkopuolella(27474))

V Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media –työpaja

Kooste Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media tiedekasvatuksessa –työpajasta.

Kerro näkemyksesi tiedekasvatustyöryhmän 11.2.2014 järjestämän Tiedotusvälineet, verkkoviestintä ja sosiaalinen media -työpajan ideoista ja ehdotuksista. Tiedekasvatustyöryhmä ottaa huomioon työpajan ideat ja täällä kerätyt kommentit raportissaan, joka luovutetaan opetus- ja kulttuuriministeriölle keväällä 2014.

Työpajassa työskenneltiin pienryhmissä neljän eri teeman parissa. Pienryhmien ajatukset on koottu tähän.

Pienryhmä 1. Tiedeviestintä ja tiedejournalismikoulutus

Opetus

- Koulussa annettavan opetuksen ja muualla esimerkiksi mediassa annettavan tiedevalistuksen väliset erot on huomioitava. Tieteen opetuksessa substanssiosaaminen ja didaktiset kyvyt tärkeitä
- Tieteeseen liittyvien tarinoiden kertominen on tärkeää 6-19 -vuotiaiden kohderyhmässä
 - kohderyhmävalinta voi olla usein vaikeaa – ryhmä sisältää useita erilaisia alaryhmiä
 - Pikku kakkonen toimii myös tiedevalistajana
- Argumentointitaitoja pitää opettaa entistä enemmän
- Opettajan tieteellisen tiedon ymmärrykseen kiinnitettävä huomiota
- Tiedekerhot mukaan alakouluikäisten iltapäivätoimintaan
- Elämys ja tarinat (Rolf Jensen)

Tutkijoiden mediaosaaminen

- Asiantuntijuuden legitimaatio on kriisissä eli hyvä argumentointikyky on tärkeää kaikille tutkijoille
- Ylhäältä alas -malli ei enää toimi, vaan tilalle tarvitaan keskustelevampi ote
- Tutkijoiden kyky viestiä tutkimustuloksista on erittäin tärkeää
- Medialle keskustelu on tärkeää, missä myös vastakkainen argumentti on tarpeen
 - tapahtuu tutkijoiden vetäytymistä julkisuudesta
 - tieteellisen tiedon ja huuhaan balanssi on mediassa epäreilu (false balance)
- Tohtorikoulutukseen tiedeviestintää
- TNJK:n tiedeviestinnän toimenpideohjelma kannustaa parempaan viestintään

Journalistien koulutus

- Journalisteille tiede on vain yksi aihe muiden joukossa – journalismikoulutukseen kaivataan tiedeasiantuntemusta
- Eri yleisöt pitää huomioida viestintää suunniteltaessa
- Kansalaisille puhuttaessa pitää puhua myös kansalaisten kielellä
- Erikoistoimittajia kaivataan, mutta ymmärrettävyys pitää silti säilyttää

- Tiedeviestinnän koulutuksessa pitäisi käyttää myös vaikkapa sosiaalipsykologian asiantuntijoita kohdeyleisön tarpeiden huomioimiseksi
- Tiedeutisen aiheet pitää linkittää kohdeyleisön arkeen
- Toimittajien koulutukset vaihtelevat - hyvä idea olisi keskittyä lyhyissä koulutuksissa johonkin tiettyyn teemaan
- Konsernijournalismi voi olla tiedejournalismille mahdollisuus parempaan näkyvyyteen
- Yleismedian kriisi ei merkitse sitä, että erikoismediat kärsivät
- Tieteen idolit esiin

Tieteen näkyvämpi paikka yhteiskunnassa

- Pull-markkinointi toimii tieteessä (kuten muussakin markkinoinnissa) paremmin kuin push-markkinointi
- HS:n lapset kysyvät tieteestä -palsta on hyvä konsepti. Sen pitäisi pakottaa tutkijat vastaamaan ymmärrettävästi – konsepti on kiinnostava, mutta HS:n toteutuksessa on parannettavaa -> tutkijoiden vastaukset lähemmäs lapsen arkea
- Studia generalia –konsepti on näkyvä brändi, jonka teemoista voi tehdä kouluille suunnattuja sisältöpaketteja
 - esimerkiksi videopakettit aiheista kouluille

Yleisötapahtumat

- Toimivia yleisötapahtumia tieteen parissa ovat esimerkiksi Oulun yliopiston tiedepajat, LUMA-keskuksen tiedepajat, Studia generalia -sarjat, tiedekahvilat ym.

Koulun ulkopuolisen tiedekasvatuksen mahdollisuudet

- Viksu-tiedekilpailu pitäisi muistaa myös jatkossa. Konsepti ja saavutetut tulokset ovat kiinnostavia
- Lasten tiedepäivä on hyvä ja toimiva konsepti
- Tieteellisen luovuuden ylläpito on tärkeää koko kohderyhmässä
- Osallistava tiedekasvatus (some, tiedekahvilat, science slamit ym.)

Datajournalismi

- Datajournalismin koulutus on tulevaisuuden ammatti ja vaatii tieteellistä osaamista
- Infografiikka voi tuoda monimutkaiset teemat selkeästi ymmärrettäväksi
 - "tiedon yksinkertaistaja"
- Graafinen tutkiminen ja datajournalistiset sovellukset eivät voi kuitenkaan yksinään korvata perinteistä tiedejournalistista esitystä -> molempia tarvitaan

Pienryhmä 2. Verkkoviestintä ja sosiaalinen media

Työryhmän tehtävänä oli pohtia miten verkkosivujen ja sosiaalisen median avulla lisätään erityisesti lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen. Verkkoviestintä tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia sekä informoimiseen että keskusteluun. Sosiaalinen

media on tuonut uusia välineitä myös tiedeviestinnän käyttöön. Verkossa toteutettavan tiedeviestinnän tulee olla kuten minkä tahansa muunkin viestinnän eli: luotettavaa, kiinnostavaa, ajankohtaista, tasapuolista, taustoittavaa, asiantuntevaa, teknisesti verkkoon sopivaa, vuorovaikutteista, pelimäisiä toimintoja sisältävää ja visuaalisesti selkeää.

Työpajassa nousivat esiin mm. seuraavat asiat:

- 1 Verkko tarjoaa monia mahdollisuuksia.** Verkon vahvuus on tiedon nopea välittyminen. Tiedeviestijän on tärkeää määritellä viestinnän kohderyhmät ja tutustua laajasti erilaisiin sosiaalisen median palveluihin, sillä yhtä ainoaa some-foorumia ei ole olemassa. Verkkopalvelut kehittyvät koko ajan ja suosikkipalvelut vaihtuvat nopeasti. Myös käyttö erilaisilla päätelaitteilla lisääntyy. Tämä edellyttää myös tiedeviestijöiltä aktiivista kehittämisotetta.
- 2 Tiede kiinnostaa.** Muun muassa tuoreen Tiedebarometri 2013-tutkimuksen mukaan suomalaiset ovat kiinnostuneita tieteen tuloksista. Kysyntään on siis vastattava kiinnostavalla, ymmärrettävällä ja havainnollisella tiedesisällöllä. Muun muassa ajankohtaisille tiedeuutisille ja tarinoille ihmisistä tieteellisten läpimurtojen taustalla löytyy maassamme lukijoita. Esimerkiksi opettajat voivat hyödyntää työssään ajankohtaista ja luotettavaa verkon tiedetarjontaa. Vaikka ryhmä ei uskonut esimerkiksi yhden keskitetyn tiedeportaalin ratkaisevan tiedeviestinnän ongelmia, pidettiin sisällön kuratointia tarpeellisena, jotta vaikeatkin sisällöt saadaan avattua kiehtovalla tavalla.
- 3 Osallistumismahdollisuus lisää sisällön kiinnostavuutta.** Tieteen verkkoviestinnässä kannattaa tarjota keskustelu- ja kommentointimahdollisuuksia, pelillisyyttä ja yhdessä tekemisen mahdollisuuksia. Eri ikäryhmiä on lähestyttävä erilaisin keinoin ja sisällöin. Esimerkiksi pienille lapsille voi tarjota tiedesisältöjä, joissa koko perhe pääsee yhdessä kokeilemaan vaikkapa havainnollisia tiedetemppeja. Verkkoviestinnän avulla voisi innostaa nuoria havainnoimaan arkielämän ilmiöitä ja lähestymään niitä tieteellisesti tutkimalla, kokeilemalla, kuvaamalla tai mallintamalla.
- 4 Nuorille kannattaa tarjota roolimalleja verkossa.** Viesti menee usein parhaiten perille hyvien tarinoiden ja kiinnostavien henkilöiden kautta. Sosiaalisessa mediassa kiinnostavat erityisesti ihmisten ajankohtaiset kuulumiset. Nuorille kannattaa kertoa erilaisista tutkijatyypeistä ja heidän urapoluistaan. Erityisesti nuoret tutkijat voivat toimia hyvinä esikuvina ja roolimalleina. Verkkoviestinnällä on perinteistä mediaa paremmat mahdollisuudet murtaa tieteeseen liittyviä stereotyyppioita.
- 5 Tutkijoiden on huolehdittava omasta verkkonäkyvyydestään.** Tutkijoita ja tutkimusryhmiä kannustetaan kertomaan työstään ja tuloksistaan esimerkiksi omaa verkkosivua, blogia, Twitteriä, Facebookia tai muuta sosiaalisen median kanavaa hyödyntäen. Tutkijat voivat myös asiantuntemuksellaan oikaista verkossa nopeasti leviäviä virheellisiä tietoja ja uskomuksia. Wikipedia on monelle nuorelle tärkeä tieteen tietolähde verkossa, joten siellä olevia tietoja on syytä päivittää, jotta eri tieteenaloista kertovista artikkeleista on linkitykset esimerkiksi yliopistojen tutkimussisältöihin. Verkkonäkyvyyden hyötyjen on oltava tutkijoille konkreettisia. Viestintävalmiuksia pitää kouluttaa erityisesti nuorille tutkijoille, ja aktiivisen viestinnän pitäisi olla yksi tärkeä tutkimuksen rahoitusperuste.
- 6 Sisältöjen löydettävyydestä pitää huolehtia.** Verkossa on tarjolla valtava määrä tietoa, joten verkkokävijät hyödyntävät erilaisia hakukoneita etsiessään heitä kiinnostavia sisältöjä. Tiedeviestijöiden on huolehdittava siitä, että verkkosivustojen sisällöt on optimoitu hakukoneita varten. Myös hakukonemarkkinointia kannattaa kokeilla. Verkkojuttujen

lukupäätös tehdään nopean silmäilyn perusteella, joten otsikointiin ja ensimmäisen kappaleen sisältöön pitää kiinnittää huomiota.

Pienryhmä 3. Tiedeohjelmat ja tiedelehdet

Sisällölliset kysymykset

Lähtökohta, että "tiede ei kiinnosta" tai "tiede on kadonnut mediasta" on väärä. Mielikuva johtuu siitä, että tiede on häivytetty osaksi muuta journalismia ja sisältöä. Koskaan ei ole ollut niin paljon tiedettä medioissa kuin nykyään. Se, ettei tiedejournalismista puhuta ainoastaan tiedejournalismin nimellä, on hyvä asia.

Tärkeää on tarinallisuus ja sen korostaminen:

- tarinoiden tulee olla henkilökohtaisia ja/tai henkilölähtöisiä
- tarinoiden tulee tulla lähelle – ei vaikeaselkoisuutta, ei ylätasoa käsitteitä

Keinoja ovat muun muassa:

- ongelmanratkaisut eli salapoliisitarinat (toimii varsinkin nuoremmalla yleisöllä)
- tiedesadut (alle kouluikäiset lapset)
- kuvakerronta/sarjakuva – on tärkeää muistaa, että formaatti voi vaihdella

Tavoite:

- nuoret olisivat itse arkipäivän tutkimusmatkailijoita – siksi tarinoiden on tärkeämpää herättää lisäkysymyksiä kuin vastata kaikkiin kysymyksiin

Mieti, kenelle teet:

Tiedeohjelmien ja -lehtien tekijöiden on tärkeää lähteä nuorten pariin: kouluysteistyö ja nuorten kanssa kommunikointi tuovat varmasti uusia ratkaisuja.

Lisäksi on tärkeää tiedostaa, että nuorten ikäluokka hajoaa vielä pienempiin ikäluokkiin, joilla jokaisella on omat kiinnostuskohteensa.

Ikäryhmät:

8–12-vuotiaat: fokuksessa luonnontieteet ja kokeminen

- visuaalisuus
- yhteisöllisyys
- pelillisuus ja appsit
- itse osallistuminen
- arki: räkä, lima, roiske ja pahat hajut
- huumori

13–15-vuotiaat: passiivisin ikäryhmä – vaaditaan jatkuvaa vau-efektiä

- nuorten elämälähtöisyys – osallistaminen, nuorten osallistuminen tiedejournalismin tekemiseen (lukija-/katsojapaneelit yms.)
- ollaan siellä missä nuoret on (oikeanlaiset mediat ja kanavat)
- negatiivisuus ("kyllä nyt nolottaa") + huumori = toimiva yhdistelmä
- videot ja videoblogit (Vine, YouTube...)

15–19-vuotiaat: tiede on muutakin kuin tieteitä – rippikoulun tai protuleirin jälkeen kinnostus siirtyy luonnontieteistä ihmistieteisiin

- nuorten elämälähtöisyys – osallistaminen, nuorten osallistuminen tiedejournalismin tekemiseen (lukija-/katsojapaneelit yms.)

- ollaan siellä missä nuoret on (oikeanlaiset mediat ja kanavat)
- hyvät tarinat, tiedefeature (ei "tämä on tiedejuttu", vaan tiedettä hyvän tarinan kautta, esim. Huntingtonin tauti, Kuukausiliite)
- tiede selittää arjen ilmiöitä
 - (esimerkkinä psykologia Tinder-sovelluksen takana)
- seksi, ihmissuhteet, päihteet (nämä mietityttää eniten ko. ikäryhmää)
- ruoka ja liikunta (nämä mietityttää toiseksi eniten ko. ikäryhmää)

Uusi teknologia ja siihen liittyvät kysymykset

Crowdsourcing: nuoret mukaan jutuntekoon

- mistä haluatte juttua? miten sitä voisi käsitellä?

Kilpailut

- ota kuva/tee video

Kuvat ja video edellä

- niihin tartutaan nopeasti, ne leviävät nopeasti

Kuratointi

- mitä ulkomailla tapahtuu – levitetään sitä

Vanhemmat mukaan

Isot periaatteelliset kysymykset

Yhteisöllisyys

- tiedejournalismin pitää saada synnytettyä yhteisöllisyyttä nuorissa

Tekemiskulttuurin muutos – pois norsunluutornista

- koskee sekä mediaa että tieteentekijöitä

Yhteistyö yliopistojen ja medioiden välillä

- olisi hedelmällistä esimerkiksi Sanomalehtiweekin osalta

Pienryhmä 4. Uudet ratkaisut

Kouluton koulu -koulu kaikkialla

Taustaa/Toimintaympäristö: Ensiksikin tässä ryhmässä oli sallittua kehittää myös niin sanottuja jalat irti maasta -ideoita. Ne saattavat siksi tuntua hieman radikaaleilta, mutta niinhän innovaatiot yleensä aluksi ovat. Kuka olisi voinut kuvitella sähkövaloa öljylampujen valtakaudella tai autoja hevoskyytien kulta-aikana.

Niin sanotussa vanhan koulun mallissa lähtökohtana ovat perinteiset vuosikymmenten takaiset hyviksi osoittautuneet käytännöt. Koulurakennukset ja luokat on suunniteltu perinteisten opetusmetodien, kuten opettajan luennoinnin varaan. Uusi ubiikki, kaikkialla läsnäoleva viestintäteknologia kuitenkin mahdollistaisi perinteisten jäykkien rakenteiden ja myös opetusmetodien haastamista ja uudelleenarviointia.

Perusväitteeni on, että sekä opetuksessa että oppimisessa keskeistä on oppilaan motivointi, ei jatkuvasti lisääntyvä tiedollisen aineiston syöttö tai -koulut fyysisinä tiloina sinänsä. Oppimista tapahtuu kaikkialla, ei vain kouluissa. Motivoitunut oppilas oppii yhä useammin itse tai kaverien avulla. YouTube videot ovat monien taitolajien harrastajien tärkein opetuslähde.

Monissa kouluissa tilojen ahtaus ja sisäilmaongelmat ovat entisestään herättäneet kysymyksen, missä opetus ja oppiminen voisi parhaiten luonnistua, jotta terveys ei vaarantuisi. Kalliit investoinnit korjaus- ja uudisrakentamiseen ovat käynnissä, mutta vähitellen pitäisi alkaa visioida myös 'koulutonta koulua' ja samaan aikaan, hieman paradoksaalisesti, koulua kaikkialla. Tulevaisuuden oppiminen voi siirtyä yhä enemmän koulujen ulkopuolelle, minne vain, kaikkialle.

Toisaalta aina on tarve myös yhteisille tapaamisille, vuorovaikutukselle. Tulevaisuuden kouluympäristö voi kuitenkin näyttää aivan toisenlaiselta kuin nyt ja kouluissa vietettävä aika saattaa olla selvästi vähäisempi kuin nykyään.

Ratkaisu: Opettamista ja oppimista pyritään jalkauttamaan vähitellen koulujen ulkopuolelle, esimerkiksi kouluton koulupäivä -tyyppisinä pilottikokeiluina, jolloin voidaan testata erilaisia uusia oppimisen muotoja- ja tapoja. Uuden innovoinnissa on tärkeää antaa tilaa luovuudelle ja kokeilulle. Lasten ja nuorten viestintätekniiset taidot voivat monin paikoin ylittää opettajien kyvyt ja siksi co-learning ja co-creation ovat olennainen osa koulutonta koulua – koulu kaikkialla -ajattelua.

Reaaliaikaiset palautekanavat ja opiskelun pelillistäminen

Lapset ja nuoret ovat jo tottuneet saamaan reaaliaikaista palautetta omasta toiminnastaan sosiaalisen median kanavien kautta. Etenkin reaaliaikainen vertaispalaute on tärkeää, kaverien peukutuksia ja muita tykkäämisiä lasketaan tarkkaan. Kuvien ja videoiden ottaminen ja jakaminen korostuvat nuorten viestinnässä, samoin positiivisen palaitteen antaminen. Tällä kaikella voi olla suuri merkitys tulevaisuuden työyhteisöissä, jossa tähän asti palautetta ei juuri ole annettu ja jos on annettu, niin negatiivista.

Ratkaisu: Kehitetään reaaliaikaista, oppitunnin aikaista palautesysteemiä, joka antaa oppilaalle mahdollisuuden kertoa opettajalle tunnin onnistumisesta ja päinvastoin. Kun opettaja saa palautetta koko ajan koko luokalta, hän voi nähdä esimerkiksi, miten oppilaiden motivaatitasot vaihtelevat. Reaaliaikaiseen palautesysteemiin voi myös kytkeä erilaisia koukuttavia pelillisiä elementtejä. Sen sijaan, että pidetään koe aina kurssin lopussa, opettaja voisi jakaa saavutuksia tai nostaa oppilaan seuraavalle tasolle (uudelle levelille) sitä mukaan, kun oppiminen edistyy. Ne, jotka oppivat nopeammin, voivat saada bonuksia tai haasteellisimpia aineistoja. Onnistuessaan reaaliaikainen palautesysteemi mahdollistaisi sen, että kouluissa voidaan luopua kokonaan stressaavista loppukokeista tai ainakin merkittävästi vähentää niiden määriä. Reaaliaikainen palaute olisi myös monipuolisempaa ja tarkempaa kuin vain kokeen yksi numeroarvosana ja kannustaa jatkuvaan oppimiseen.

Suomen akatemian rahoittamat tiedetoimittajat

Taustaa/Toimintaympäristö: osassa mediaa ei ole resursseja panostaa tiedejournalismiin. Media elää murrosta. Useat maakuntalehdet ovat perustamassa yhteistoimituksen, joka tekee juttua useaan mediaan. Alma median lehdillä on jo yhteistoimitus. STT on myös tavallaan lehtien "yhteistoimitus".

Ratkaisu: Suomen Akatemia voisi rahoittaa 3-4 tiedetoimittajan palkat. Ihannetilanteessa näistä yksi menisi esimerkiksi maakuntalehtien yhteistoimitukselle (näin syntyvät jutut saavuttaisivat suuren yleisön siellä, missä ei ole varaa tiedejournalismiin) ja esim. jollekin nuorisomedialelle/nuorisomedioiden yhteelitymälle.

Tiedetoimittajan rahoitusta voisi siis anoa. Rahoituksen saamiselle tulisi asettaa selkeät kriteerit (esim. alueellinen tavoitavuus). Toimitusten oikeutta päättää sisällöistä tulee

kuitenkin kunnioittaa. Rahoittaja ei saisi pyrkiä vaikuttamaan yksittäisten juttujen sisältöön tai näkökulmiin. Ainoastaan reunaehtona tulisi olla se, että rahoitettua resurssia käytetään monipuoliseen tiedejournalismiin, joka puhuttelee/hyödyttää lukijoita.

Opettajien tiedetäydennyskoulutus

Taustaa/Toimintaympäristö: Suomalaisen peruskoulun taso on tippunut kansainvälisissä vertailuissa. Esimerkiksi Viro on mennyt ohi. Osassa kouluja ei ole otettu käyttöön uusia oppimismenetelmiä ja työkaluja. Samaan aikaan Suomen Akatemia ja monet muut tahot haluavat vahvistaa tieteen asemaa kouluissa.

Ratkaisu: Suomen Akatemia tai eri rahoittajien yhteeliittymä järjestää opettajille 2–3 päivän mittaisen tiedetäydennyskoulutuksen. Koulutuksen sisältönä voisi olla esimerkiksi seuraavat:

- 1 Kuinka viedä tiedettä kiinnostavasti omaan oppiaineeseen
- 2 Co-creation/co-learning peruskoulun opetuksessa. Opetteja ei opeta yksin vaan tietoa etsitään ja luodaan yhdessä
- 3 Älypuhelimien käyttö opetuksessa. Miten opettaja voi omassa oppiaineessaan käyttää oppimisen työkaluna älypuhelimia, jotka ovat hyvin yleisiä lasten keskuudessa.
 - Koulutuksen järjestäjä: koulutuksen järjestäjänä voisivat toimia Palmenian kaltaiset opistot/ täydennyskoulutusorganisaatiot jne, joita Suomessa on paljon. Koulutukset voidaan joko kilpailuttaa ja jakaa usean kouluttajaorganisaation kesken tai keskittää 1-3 toimijalle Suomessa (eri puolilla maata).
 - Benchmarkkauskohteena voisi olla esim. Koulu Euroopassa - Eurooppa koulussa -hanke, jonka osana on aineopettajille on järjestetty täydennyskoulutusta. Kyseisestä hankkeen oppeja (mikä on mennyt hyvin ja mikä huonosti) voisi soveltaa Opettajien tiedetäydennyskouluksessa.

Tiede kouluissa -kampanja/kiertue

- Järjestetään kouluissa elämyksellinen kiertue/kampanja, jolla innostetaan nuoria tieteen pariin.
- Mukaan tutkijoita, "kuurakettirekka jne."
- Opettajille/kouluille tapahtumaa edeltävä ennakkovalmistautumisetti, joka käydään luokissa
- Fiksuja nuoria tähtiä kiertuetapahtumien vetonauloiksi, esim. Robin. Nämä nuoret tähdet voisivat tilaisuuksissa haastatella tutkijoita jne.
- Kiertueen mediakumppaniksi voisi tiedustella esim. Yleä. Yle saisi alueilta/kouluilta kiinnostavaa ohjelmaa osana kiertuetta.
- Hyödynnetään myös somea/verkkoa osana kampanjaa
- Benchmarkkinkohde: EU arjessa -kiertue, jossa mediakumppanina on ollut Yle

Tutkijapelikortit

- Luodaan 52 pelikortin peli
- Korteissa on erilaisia tutkijoita, joilla on erilaisia taitoja, "supervoimia" (oman osaamisalueensa mukaan)
- Pelissä on ongelmia, joita pitää ratkoa valitsemalla ongelmaa ratkomaan tutkijoita/

- tutkijaryhmiä, joilla on kyseisen ongelman ratkaisutaidot
- Tutkijakorttien tulisi olla visuaaliselta ilmeeltään viihdyttäviä
- Tehdään aloite jollekin lautapelifirmalle

Tiede nuorten kohtaamissa arjen ilmiöissä

Tiede ei ole vain tutkimusta ja hiukkasten törmäyttämistä, vaan se on läsnä myös arjessa. Nuoret voisivat miettiä yhdessä arjen havainnoista kumpuavia kysymyksiä, kuten mitä tapahtuu rokotuksessa, miten pakkaskukkasat syntyvät ikkunaan, miksi Kuulla on aina sama puoli Maata kohti? Joitakin aiheita nuoret voisivat tutkia yhdessä koulussa esim. arjen ilmiöiden tutkimuskurssilla tai tiedekerhossa ja etsiä itse vastausta. Kinkkisempien pulmien tiimoilta voisi ottaa tutkijoihin yhteyttä kanavalla, jossa kuka tahansa voisi lukea tutkijoiden tarjoamia vastauksia, kokeita ja demonstraatioita nuoria askarruttavista aiheista.

Yliopistojenvälinen Wikipedia-haaste

Wikipedia on ehdoton ykkönen nuorten tiedonhaun työkaluista. Sieltä löytää vastauksen usein, kun vastaan tulee uusi sana, aihe tai käsite. Tiedeyhteisön tulisi kantaa kortensa kekoon tiedon tieteellisyyden ja ymmärrettävyyden turvaamiseksi Wikipediassa. Yliopistoille voisi järjestää haasteen, jossa professorit, tutkijat ja opiskelijat kirjoittavat ja täydentävät Wikipedia-artikkeleita toisia yliopistoja vastaan kilpaillen. Kunkin artikkelin tarkistamisesta tai kirjoittamisesta saisi pisteitä, joita voisi seurata reaaliaikaisesti yliopistojen välillä. Tässä mitataan, mikä tiedeyhteisö (ja tieteenala) on kaikkein aktiivisin. Samalla laitetaan Wikipedia uuteen uskoon.

Tutkimuskylä

Yrityskylä on kuudesluokkalaisille suunnattu yhteiskuntasimulaatio, jossa oppilaat pääsevät toimimaan erilaisissa ammateissa ja käyttää toistensa luomia palveluita. Vastaavan liikuvan nuorille tarkoitetun simulaation voisi tehdä tiedemaailmassa, jossa liikkuva näyttely sisältäisi erilaisia yhteistyötä vaativia ryhmätehtäviä eri tieteenaloihin liittyen. Liikkuvuuden myötä tutkimuskylä voisi siirtyä paikkakunnalta toiselle tavoittaen nuoria kansallisella tasolla.

Esimerkki simulaatiosta voisi olla avaruusseikkalu, jossa muutaman tunnin aikana kymmenhenkisen miehistön tehtävänä on ohjata avaruusalus Marsiin. Kullakin jäsenellä olisi oma tehtävänsä, joku laskee lentoratoja, toinen ohjaa moottoreita, yksi huolehtii avaruusruoan valmistuksesta ja jonkun on korjattava mahdollisia laitevikoja. Muita yhteishaasteita voisivat olla vedenpuhdistus, jogurtin valmistus tai uuden auton suunnittelu.

Oman terveyden mittaaminen osaksi terveystiedon opetusta

Terveyden mittaaminen on tullut ja tulee yhä edelleen helpommaksi päivä päivältä. Oman unen, rasvaprosentin, verensokerin yms. seuraaminen ja oman terveyden edistäminen ja edistyksen mittaaminen opettavat nuorta tuntemaan kehoaan ja huolehtimaan siitä myös aikuisena. Oman terveyden mittaus ja edistäminen voisi kuulua terveystiedon kurssille. Samalla nuori voisi opetella data-analyysin perusteita. Terveyden mittaaminen tuo terveystiedon konkreettiselle tasolle ja auttaa nuorta hahmottamaan mm. riippuvuutta unen, oppimisen ja liikunnan välillä. Tämän ymmärtää parhaiten, kun pääsee itse kokeilemaan, tutkimaan ja havaitsemaan.

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä -sarjassa vuonna 2014 ilmestyneet

- 1 Suomen elokuvasäätiön tukitoiminta:
hallintotapa, tavoitteet, tuloksellisuus
- 2 Hyvän virkakielen toimintaohjelma
- 3 Klart myndighetsspråk – ett handlingsprogram
- 4 Selvitys eduskunnan sivistysvaliokunnalle esi- ja perusopetuksen opetusryhmien nykytilasta
- 5 Kielitaidon määrittäminen sekä kielitaidon ja EU/ETA-alueen ulkopuolella hankitun koulutuksen täydentäminen terveysalalla
- 6 Ehdotus lastenkulttuuripoliittiseksi ohjelmaksi
- 7 Vahvemmat kannusteet koulutuksen ja tutkimuksen laadun vahvistamiselle.
Ehdotus yliopistojen rahoitusmallin tarkistamiseksi vuodesta 2015 alkaen
- 8 Selvitys urheilun eettisten kysymysten hallinnoinnista Suomessa
- 11 Kohti varhaiskasvatustalakeia. Varhaiskasvatusta koskevan lainsäädännön uudistamistyöryhmän esitykset
- 12 Varhaiskasvatuksen historia, nykytila ja kehittämisen suuntalinjat. Tausta-aineisto varhaiskasvatusta koskevaa lainsäädäntöä valmistelevan työryhmän tueksi
- 13 Vaikuta varhaiskasvatukseen. Lasten ja vanhempien kuuleminen osana varhaiskasvatuksen lainsäädäntöprosessia
- 14 Esitys uudesta liikuntalaista
- 15 Taiteen ja kulttuurin saavutettavuus;
Loppuraportti
- 16 Korkeakoulujen lukukausimaksukokeilun seuranta ja arviointi



Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Ministry of Education and Culture

Ministère de l'Éducation et de la culture

ISBN 978-952-263-289-0 (PDF)

ISSN-L 1799-0327

ISSN 1799-0335 (PDF)

Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen vuonna 2020

Tiedekasvatuksen tahtotila

Suomi on tiedekasvatuksessa maailman kärjessä vuonna 2020. Tiedekasvatus on luonteva osa kaikkien lasten ja nuorten oppimista niin kouluissa kuin koulun ulkopuolellakin edistäen merkittävästi luovaa ongelmanratkaisukykyä, mahdollisuutta ymmärtää ja seurata tieteen kehitystä ja tukea Suomen osaamisperusteista kasvua.



Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tiedekasvatustyöryhmä laati tämän ehdotuksen tiedekasvatuksen kehittämiseksi Suomessa vuoteen 2020 mennessä.

Mitä on tiedekasvatus?

Tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Se on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä. Keskeistä on tieteenaloihin liittyvä tietämys sekä ajattelun ja oppimisen taidot.

Tiedekasvatuksen avulla varmistetaan väestön osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia. Tiedekasvatus käsittää kaikki tieteenalat. Kaikkien lasten ja nuorten innostaminen tieteeseen on oleellista niin koulussa kuin sen ulkopuolellakin. Tiedekasvatuksella tuetaan myös elinikäisen oppimisen taitoja ja tavoitteita.

Työn tausta ja työryhmä

Opetus- ja kulttuuriministeriö asetti työryhmän tarkastelemaan suomalaisen tiedekasvatuskentän kokonaisuutta, laatimaan näkemys sen tulevaisuudesta ja tekemään kehitysehdotus tiedekasvatuksen edistämisestä. Tavoitteena oli lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen ja tutkimukseen ja siten varmistaa jokaisen kansalaisen osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia.

Työryhmän puheenjohtajana toimi johtaja Riitta Maijala (OKM) ja jäseninä tiedotaja Risto Alatarvas (Suomen Akatemia, 5.3.2014 asti viestintäjohtaja Maj-Lis Tanner), opetusneuvos Lea Houtsonen (OPH), ylitarkastaja Eeva Kaunismaa (OKM), tiedekeskuspedagogiikan professori Hannu Salmi (Helsingin yliopisto), opetusneuvos Aki Tornberg (OKM) sekä tekniikan ylioppilas Oskari Vinko (Aalto-yliopisto).

Tiedekasvatustyöryhmän ehdotukset tiedekasvatuksen kehittämiseksi 2014–2020

Tiedekasvatus osana opetussuunnitelman mukaista koulutyötä

1. Yhteisölliset ja ajattelun taidot keskiöön

Uudistetaan opetussuunnitelman perusteet ja paikalliset opetussuunnitelmat siten, että ne painottavat kaikkien oppilaiden ja opiskelijoiden ajattelutaitojen kehittymistä, kykyä analyttisyyteen, kriittisyyteen ja luovuuteen sekä kykyä soveltaa tietoja ja taitoja uusissa, erityisesti sosiaalisen vuorovaikutuksen tilanteissa. Kehitetään opetusta tukemaan oppilaiden ja opiskelijoiden argumentointitaitojen sekä suullisen ja kirjallisen ilmaisun ja vuorovaikutuksen taitojen kehittymistä. Lisätään koulujen yhteistyötä koulun ulkopuolisten tahojen kanssa tässä toiminnassa.

2. Tutkivaa oppimista kaikkiin opetussuunnitelmiin ja tutkintojen perusteisiin

Varmistetaan, että projektityyppinen opiskelu on mahdollista kaikille oppilaille ja opiskelijoille. Oppimiskokonaisuuksien suunnittelussa ja toteuttamisessa hyödynnetään paikallisia olosuhteita ja mahdollisuuksia.

Lukion tuntijakopäätöksessä ja sen perusteella laadittavissa lukion opetussuunnitelman perusteissa varmistetaan projektityyppisten tutkielmaopintojen mahdollisuus kaikille opiskelijoille valinnaisina valtakunnallisina syventävinä opintoina (kahden kurssin kokonaisuus tiettyyn oppiaineeseen tai integroivaan teemaan liittyen). Ylioppilastutkinnon kehittämiseksi kaikissa reaaliaineiden kokeissa tulisi olla tutkielmaopintoihin liittyvä tehtävä/tehtäviä ja asetettavien tehtävien tulee mahdollistaa vastaaminen sekä ainekohtaisesti että integroivia tutkielmaopintoja koskeviin tehtäviin.

3. Koulutusjärjestelmä ja diginatiivit kohtaamaan

Kehitetään opetussuunnitelman ja tutkintojen perusteita siten, että oppilaita ja opiskelijoita ohjataan ymmärtämään tieto- ja viestintäteknologian toimintaperiaatteita, käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedonhankinnassa, tutkivassa ja luovassa työskentelyssä sekä hyödyntämään tv-taitoja omien tuotosten laadinnassa. Ohjataan oppilaita ja opiskelijoita käyttämään opiskelussaan monipuolisesti laitteita, ohjelmistoja, sisältöjä ja palveluita. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään suunnitelmallisesti opetuksen kaikilla tasoilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä.

Kehitetään koulutuksen pilvipalvelua siten, että valtakunnalliseen käyttöön saadaan laadukkaita oppimista tukevia aineistoja, oppimisympäristöjä ja palveluja.

Kehitetään ja tuetaan ylioppilastutkinnon sähköistämistä siten, että kokeissa voidaan mitata aiempaa paremmin tiedekasvatuksen kannalta tärkeitä tiedon käsittelyn, analysoinnin, soveltamisen, esittämisen ja arvioinnin taitoja.



Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa

4. Kehittämishankkeet tiedonalälähtöisyyden ja ajattelutaitojen kehittämiseen

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus suuntaavat uudelleen rahoitustaan tiedekasvatukseen, jotta tieteelliset ajattelumallit ja tieteenalojen tutkimusperustainen tietoisuus kehittyvät. Edelleen ajattelutaitojen kehittämistietouden levittämiseksi tiedekasvatusrahoitusta suunnataan sekä opettajien peruskoulutukseen että jo oppilaitoksissa työskentelevien opettajien ammatilliseen kehittämiseen.

5. Lisää kansainvälistä yhteistyötä tiedekasvatuksessa

Kansainvälisen liikkuvuuden keskus CIMO ja Opetushallitus tehostavat viestintäänsä eri kanavien kautta rahoitusmahdollisuuksista oppilaitosten ja koulujen kansainväliseen yhteistyöhön ja liikkuvuuteen tiedekasvatuksessa.

6. Luontokasvatusta tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntäen

Opettajankoulutusta järjestävät tahot kehittävät biologian ja maantieteen kenttäopetusta ja informaalin luonto-opetuksen moderneja menetelmiä yhteistyössä luontokoulujen verkoston kanssa ja hyödyntäen nykyaikaisen teknologian suomia mahdollisuuksia.

Tiedekilpailut, -kerhot ja -tapahtumat

7. Yhteistyötä ja avoimuutta kilpailuvalmennukseen

Tiedeolympialaisiin karsivia tiedekilpailuja järjestävät tahot lisäävät yhteistyötä ja kilpailuihin ja valmennukseen osallistuvien oppilaiden/opiskelijoiden määrää. Avoimesta kilpailuvalmennuksesta tehdään kokeiluhanke tavoitteena tarjota entistä useammille opiskelijoille osallistumismahdollisuus. Suomen Akatemia ja Opetushallitus selvittävät mahdollisuutta jakaa jatkossa Viksu-tiedekilpailun palkinnot lukiolaisten valinnaisten tutkielmaopintojen pohjalta.

8. Tiedekerho-ohjaajille parempaa koulutusta

Opetushallituksen kerhotukea suunnataan tiedekerho-ohjaajien kouluttamiseen. Tavoitteena on kehittää malli uusien tiedekerhonohtajien kouluttamiseksi opiskelijoiden ja lukiolaisten joukosta. Kerhonohtajakoulutuksesta voisi myös saada opintosuorituksen.

Tiedekasvatus koulun ulkopuolella

9. Tiedekasvatus – korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta

Ministeriöt (erityisesti opetus- ja kulttuuriministeriö) ottavat osana korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyön syventämistä ja niiden ohjauksessa huomioon perus- ja toisen asteen oppilaitosten tuen tarpeen tiedekasvatuksen kehittämisessä. Tiedekasvatoimet ovat osa korkeakoulujen yhteiskunnallista vuoro-vaikutusta. Korkeakoulupaikkakuntien ulkopuolella sijaitseville oppilaitoksille tarjotaan mahdollisuudet yhteistyöhön tieto- ja viestintäteknologian avulla.

10. Tiedettä TET-jaksoihin

Työelämään tutustumisjaksosta (TET) kertovissa materiaaleissa ja viestinnässä lisätään tieteen, tutkimuksen ja teknologian elementtejä, jotta tieto työmahdollisuuksista myös tieteen ja tutkimuksen parissa leviäisi laajemmalle. Oppilaanohjaajat tuovat esiin tutkimustyötä mahdollisuutena TET-paikkaa hakeville oppilaille. Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset tarjoavat työelämään tutustumispaikkoja koululaisille.

11. Oppimisympäristöt 2020-luvulle

Tulevaisuuden edellyttämien oppimisvalmiuksien kehittäminen tulee aloittaa riittävän laajoilla kokeiluhankkeilla, joiden tulokset siirretään kouluihin 2010-luvun aikana. Tiedekeskukset, museot ja muut avoimet oppimisympäristöt ovat osoittautuneet motivoivaksi tiedolliseksi toimintatavaksi sekä kouluille että myös informaalin oppimisen kautta vapaa-ajan toimintona koko väestölle lapsista eläkeläisiin. Aikuisväestölle tämän tyyppinen toiminta on mahdollistanut jo opitun ajantasaistamisen mahdollisuuden ilman pakotteita. Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus suuntaavat tiedekasvatukseen liittyvää ohjausta ja avustuksiaan uudentyypisen oppimisen ja oppimateriaalien kokeiluhankkeisiin.



Tiedekasvatus ja viestintä

12. Luodaan valtakunnallinen tiedehubi nuorille

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus luovat puitteet lasten ja nuorten tiedetapahtumien ja -toiminnan oman, avoimen verkostovelluksen, tiedehubin, toteutukselle. Tiedehubi näyttää käyttäjää lähellä olevat, kiinnostavat tiedekerhot, kilpailut ja tapahtumat. Myös muille tiedekasvatuksen toimijoille tarjotaan mahdollisuus hyödyntää tiedehubia omassa viestinnässään. Tiedehubin voisi rakentaa vaihteittain yksinkertaisemmasta laajempaan.

13. Laadukasta tiedejournalismia alan koulutusta ja toimijoiden yhteistyötä lisäämällä

Korkeakoulut järjestävät journalistiopiskelijoille ja toimittajille suunnattuja tiedejournalismikursseja, joissa aiheina ovat tiedejournalismin erityispiirteet ja tieteen mekanismit. Esimerkiksi datajournalismi on tulevaisuuden ala, joka vaatii tieteellistä osaamista.

Korkeakoulut, tutkimuslaitokset, koulut ja mediatilat tiivistävät yhteistyötään. Yhteistyö voi olla hedelmällistä esimerkiksi sanomalehtiweekend aikana tai muiden uusien nuorten tiedeinnostusta herättävien kampanjoiden toteutuksessa.

Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus tukevat uusia rohkeita ja laadukkaita tapoja viestiä tieteestä.

14. Tutkijoita kannustetaan ja tuetaan tiedeviestinnässä

Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset kannustavat tutkijoita aktiiviseen viestintään. Tutkijoita myös tuetaan viestinnän sisällöntuotannossa ja toteutuksessa. Tutkimusorganisaatiot tarjoavat tutkijoita aktiivisesti median haastateltaviksi esimerkiksi Suomen Akatemian Etsi Xpertti palvelun avulla.

Korkeakoulut sisällyttävät viestintävalmiuksien koulutuksen osaksi tutkijankoulutusta.



Lähde:

Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020.

Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17

<http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2014/tiedekasvatus.html>



**Opetus- ja
kulttuuri-
ministeriö**