

Opinnäytetyö (AMK)

Diakin viestinnän koulutusohjelma

Journalismi

2011

Karoliina Hult

ILMASTONMUUTOKSEN POPULARISOINTI TIETEEN ERIKOISLEHDISSÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Karoliina Hult

ILMASTONMUUTOKSEN POPULARISOINTI TIETEEN ERIKOISLEHDISSÄ

Opinnäytetyö tarkastelee ilmastonmuutoksen popularisointia tieteen erikoislehdissä. Tavoitteena on käsitellä erilaisia popularisoinnin keinoja ja niiden hyödyntämistä. Opinnäytetyössä analysoidaan, miten ilmastonmuutosta popularisoidaan ja millaisia ilmaston muuttumisen teemoja niissä nostetaan esille.

Tutkimusaineistona käytetään Tiede-lehden ja Tieteen Kuvalehden vuoden 2010 numeroita. Lehtijuttuja kertyi analyysia varten näistä kahdesta lehdestä yhteensä 44. Lehdistä valittiin keskeisimmät nykystä ilmastonmuutosta tai ilmastonmuutoskeskustelua käsittelevät jutut.

Tutkielmassa artikkeleja analysoidaan sekä määrällisesti että laadullisesti. Määrällisesti jutuista eritellään seuraavat asiat: millä juttupaikalla se on, mitä aihetta juttu käsittelee, kuinka laaja teksti on ja onko sen yhteyteen liitetty toinen aihetta käsittelevä juttu, kuka jutussa puhuu ja kuka sen on kirjoittanut. Laadullisessa analyysissa tarkastellaan, millä keinoilla teksti puhuttelee lukijaa ja millaisia sanavalintoja tekstissä käytetään. Lisäksi kiinnitetään huomiota artikkeleiden otsikointiin ja aloituksiin.

Tieteen Kuvalehden sivuilla ilmastonmuutosta käsitteleviä artikkeleita oli määrällisesti vähemmän kuin Tiede-lehden sivuilla. Molemmissa lehdissä tiedettä popularisoidaan saman periaatteen mukaan, eli lukijalle kerrotaan mahdollisimman monipuolisesti tieteen uusista saavutuksista. Käytetyissä popularisoinnin tehokeinoissa oli kuitenkin havaittavissa eroavaisuuksia. Niitä löytyi muun muassa otsikoinnissa ja erilaisissa sanavalinnoissa.

Tutkimusaineiston pohjalta on tutkielman loppuun koottu ehdotuksia tieteen popularisoinnin parantamiseksi. Tärkeimmiksi huomioitaviksi asioiksi nousevat kohdeyleisön lähtötason huomioiminen, lähteiden ja näkökulmien monipuolisuus sekä tekstissä käytettyjen ilmaisujen ymmärrettävyys.

ASIASANAT:

Tiedejournalismi, ilmastonmuutos, tiede, popularisointi, tiedeviestintä, tiedetoimittaja, erikoislehti, aikakauslehti.

Journalism

9.5.2011 | 43 pages

Instructor: Pirita Juppi

Karoliina Hult

POPULARIZATION OF CLIMATE CHANGE IN SPECIAL SCIENTIFIC NEWSPAPERS

This Bachelor's thesis examines popularization of climate change in some scientific special journals. The aim is to deal with different methods of popularization, how they are used, possibilities to use them and what kinds of themes are brought up concerning climate change.

As research data consists of the issues of Tiede and Tieteen Kuvalehti (Science Illustrated) published in the year 2010. Altogether 44 articles were selected to be analyzed from these journals. The most important articles dealing with today's climate change or discussions concerning this change were chosen to the analyzing phase.

In this research the articles are analyzed based on quantitative and qualitative methods. Quantitative method is used to analyze the place of the article in journal, what the topic is and how wide it is, whether there are any other topics connected to it, who the representative or voice in the article is and also who writer is. In the qualitative analysis the focus is on the methods used to take the reader into account. Also the questions of who the speaker is and what kinds of words are used in the texts are studied. In addition the headlines and introductions are taken into account.

On Tieteen Kuvalehti pages there were less articles dealing with the climate change than on the Tiede pages. In both journals science is popularized based on the same principle which means that new scientific achievements are reported to the reader in as versatile way as possible. Anyway, some differences can be found in the used ways of popularization. Those were found for example in the headings and in the choice of words and expressions.

Based on the research data some suggestions are collected for how to improve the popularization of science. The basic knowledge of target public, the diversity of sources and viewpoints and also people's abilities to understand the used expressions are the most important matters to be taken into account.

KEYWORDS:

Climate change, science, popularization, scientific communication, science journalist, special journal, magazine.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 KÄSITTEITÄ JA NIIDEN ONGELMIA	8
2.1 Popularisointi	8
2.2 Tiedejournalismi ja tiedejournalisti	8
2.3 Tiedeyhteisön sisäinen ja ulkoinen viestintä	9
3 TIEDEJOURNALISMIN NYKYTILANNE	11
3.1 Tiedejuttujen määrä vähenee sanomalehdissä	11
3.2 Aiheen valinta ja tiedon hankinta	12
3.3 Erilaiset lähestymistavat	13
4 ILMASTONMUUTOS TIETEEN ERIKOISLEHDISSÄ	15
4.1 Tutkitut julkaisut	15
4.2 Analyysin eteneminen	16
4.3 Juttutyypit	16
4.4 Teemat	18
4.5 Käytetyt lähteet	20
4.6 Lähestymistavat ja valitut näkökulmat	21
4.7 Luonnontieteiden uutissanastoa	23
4.7.1 Ilmastomuutos ja maapallon lämpeneminen	24
4.7.2 Päästöt, saasteet ja erilaiset kaasut	25
4.7.3 Hallitustenvälinen ilmastopaneeli	26
4.8 Otsikointi	26
4.9 Metaforat ja sanonnat	27
4.9.1 Positiiviset ja negatiiviset kielikuvat	28
4.9.2 Taloudelliset ja ideologiset metaforat	29
4.9.3 Nielut ja jalanjäljet	30
5 TIEDEVIESTINNÄN ONGELMAT	32
5.1 Tiedon ymmärtämisen vaikeus	32
5.2 Yksipuolinen tai ristiriitainen tieto	33
5.3 Abstraktien käsitteiden ymmärrettävyys	34
6 YMMÄRRETTÄVÄÄN TIEDEJOURNALISMIIN	35
6.1 Esimerkkien käyttö	35
6.2 Visuaalisuus kerronnan apuna	36
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET	38

7.1 Yhteenveto tutkielman aineistosta	38
7.2 Kehitysehdotuksia tieteen popularisointiin	39
7.3 Jatkotutkimuksen aiheita	40
LÄHTEET	42

LIITTEET

- Liite 1. Tutkielmassa analysoidut artikkelit
- Liite 2. Tiedetoimittajan muistilista

TAULUKOT

Taulukko 1. Ilmastonmuutosta käsittelevien artikkeleiden juttutyypit.	17
Taulukko 2. Ilmastonmuutosta käsittelevien artikkeleiden teemat.	19

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytteen tarkoituksena on tarkastella tiedejournalismin tilaa tieteellisissä aikakauslehdissä. Tutkielmassa kiinnitän huomiota erityisesti tieteen popularisoinnin haasteisiin ilmastonmuutosuutisoinnin näkökulmasta. Tarkastelen tutkielmassani nimenomaan tiedetoimittajien tekemää toimitustyötä enkä esimerkiksi yliopistojen tiedottajien työtä tiedeviestinnän parissa.

Tieteellisen tiedon paikka sanomalehdissä on hämärtynyt. Vielä muutama vuosi takaperin esimerkiksi Helsingin Sanomien ja Aamulehden sivuilta saattoi erikseen löytää Tiede-sivut. Nykyään erillisiä tiedesivuja julkaistaan yhä vähemmän ja pienempinä kokonaisuuksina.

Suomen Maabrändivaltuuskunnan loppuraportissa¹ huomioitiin myös tiedejournalismi. Loppuraportin mukaan tieteen popularisointi on erityisesti aikakauslehtien vastuulla.

Tutkijat suoltavat koko ajan enemmän ja monimutkaisempia tutkimustuloksia. Siksi tieteen popularisoijilla on - - entistä tärkeämpi rooli. Aikakauslehtien - - rooli tieteeseen perustuvan, mutta lukijaystävällisen tiedon välittäjänä on tärkeä. (Suomen Maabrändivaltuuskunta 2010, 212).

Tutkimuksessani selvitän, miten toimittajat tieteen erikoislehdissä popularisoivat luonnontieteiden tutkimustuloksia: millaisia metaforia ilmastouutisoinnissa käytetään, millaisia ovat ilmastonmuutoksesta kertovien juttujen otsikot ja mitä muita tehokeinoja tiedejutun ymmärrettävyyden ja houkuttelevuuden lisäämiseksi käytetään. Toivon, että työni saa toimittajat ja toimitukset pohtimaan tiedejournalismin ja tieteen popularisoinnin merkitystä nyky-yhteiskunnassa sekä erilaisten keinojen käyttämistä popularisoinnin tavoitteen toteutumiseksi. Uskon tutkielmasta olevan hyötyä myös tiedeyhteisölle ja muille

¹ Ulkoasiainministeriön vuonna 2008 perustaman Maabrändivaltuuskunnan tehtävänä oli luoda Suomelle strategia, jolla saadaan muu maailman kääntymään puoleemme globaaleissa ongelmatilanteissa. Valtuuskunnan loppuraportti Tehtävä Suomella julkaistiin 25.11.2010. (Katso: Ulkoasiainministeriö/ Tehtävä Suomelle)

tiedeviestinnän ammattilaisille, jotka voivat sen avulla laajentaa käsitystään tieteen popularisoinnin vaatimuksista ja löytää keinoja tiedeviestinnän ymmärrettävyyden lisäämiseksi.

Tutkimuksessani käytän aineistona Tieteen Kuvalehden ja Tiede-lehden numeroita vuodelta 2010. Olen käynyt lehdistä läpi kaikki vuonna 2010 ilmestyneet numerot ja etsinyt niistä analysoitavaksi keskeisimmät artikkelit, joissa suoraan viitataan tällä hetkellä vallitsevaan ilmastonmuutokseen ja/tai ilmastonmuutoksesta käytävään keskusteluun. Valitsin tutkimuskohteeksi kaksi tieteen erikoislehteä, koska Maabrändivaltuuskunta näkee tieteen popularisoinnin nimenomaan aikakauslehtien tehtävänä. Jätin tutkielmasta pois niin kutsutut yleisaikakauslehdet, sillä halusin tarkastella tieteeseen erikoistuneen median tapaa popularisoida tiedettä ja samalla nostaa tiedejutuista esiin käytännön esimerkkejä, joita myös yleistoimittajat voisivat hyödyntää tieteellisissä artikkeleissaan.

Analysoin artikkeleja niin määrällisesti kuin laadullisestikin. Tieteen käsitteet ja ilmiöt ovat usein abstrakteja. Jotta näitä olisi helppo ymmärtää, niitä yleensä lähestytään kielikuvien kautta. Tämän vuoksi tarkastelen artikkeleiden tekstejä laadullisen metafora-analyysin avulla. Lisäksi kiinnitän huomiota otsikoissa käytettyihin tehokeinoihin. Määrällistä analyysia teen erityisesti sisällönerittelyn menetelmin.

Tutkielma alkaa käsitteiden ja niiden ongelmien määrittelyllä. Pohdin tutkielmani kannalta olennaisia termejä, kuten tieteen popularisointia, tiedeviestintää ja tiedejournalismia. Tämän jälkeen tarkastelen tiedejournalismin tilannetta tämän päivän mediassa. Kiinnitän huomiota tiedeuutisten vähenemiseen, aiheen valintaan ja tiedonhankintaan sekä lähestymistapojen huomioimiseen. Neljännessä luvussa käsittelen tutkimiani Tiede-lehden ja Tieteen Kuvalehden ilmastonmuutosuutisia. Tämän jälkeen käsittelen vielä tiedejournalismin ongelmia sekä mahdollisia ratkaisuja näihin ongelmiin yleisellä tasolla. Tutkielman lopussa esittelen keinoja, joiden avulla tiedettä voidaan popularisoida entistä selkeämmin.

2 KÄSITTEITÄ JA NIIDEN ONGELMIA

Tutkielmani keskeisiä käsitteitä ovat tieteen popularisointi ja tiedejournalismi. Tieteen uutisoinnista puhuttaessa käytetään paljon termiä tiedeviestintä. Tällä kuitenkin voidaan viitata niin tiedeyhteisöjen sisäiseen kuin ulkoiseenkin viestintään. Tutkielmassani keskityn nimenomaan tiedeuutisointiin tiedeyhteisön ulkopuolella. Popularisoinnilla viitataan tieteen ymmärrettäväksi tekemiseen; tiedejournalismilla viitataan toimittajan tieteellisistä tutkimuksista tekemiin uutisiin ja taustoittaviin artikkeleihin.

2.1 Popularisointi

Tieteen popularisoinnista puhuttaessa puhutaan tieteen yleistajuistamisesta. Popularisoinnin tarkoituksena on auttaa kohdeyleisöä ymmärtämään lukemaansa. Eero Saarenheimo on määritellyt popularisoinnin seuraavasti:

Tiedon popularisoinnilla tarkoitetaan niiden keinojen käyttämistä, joilla sanoma tehdään kulloisellekin kohderyhmälle ymmärrettäväksi. Se edellyttää arkipäiväisen ja konkreettisen hahmon antamista abstraktille käsitteelle ja ammattimurteen kääntämistä yleisesti tajuttavaksi kieleksi. (Saarenheimo 1979, 8.)

Valitsin popularisoinnin termin muiden vaihtoehtojen, kuten kansantajuistaminen ja yleistajuistaminen, sijaan, koska popularisoinnin termillä on pitkät perinteet tieteellisen kirjoittamisen maailmassa. Termi on tunnettu niin toimituksissa kuin tiedemaailmassakin sekä näiden ulkopuolella. Saarenheimon määrittelemäksi kohderyhmäksi käsitetään tässä tutkimuksessa tieteestä kiinnostunut, ei tieteellisen taustan omaava yleisö.

2.2 Tiedejournalismi ja tiedejournalisti

Tiedejournalismi on tiedeviestintää tarkemmin rajattu viestinnän muoto. Esimerkiksi eri tieteenalojen välistä viestintää, yliopiston tiedottajan medialle lähettämiä tiedotteita ja mediassa julkaistuja uutisia voidaan kaikkia kuvata termillä tiedeviestintä. Siksi käytänkin tutkielmassani termiä tiedejournalismi, joka sopii edellä kuvatuista viestintämuodoista vain viimeksi mainittuun.

Tiedejournalismilla tarkoitan siis tiedeyhteisön ulkopuolella tapahtuvaa tiedeviestintää, jossa tiedeyhteisöjen ulkopuolelle jäävät toimitukset tekevät tiedejuttuja tiedeyhteisön ulkopuoliselle yleisölle.

Tiedejournalisti on tieteestä uutisoiva toimittaja. Periaatteessa kuka vain voi olla tiedejournalisti. Esimerkiksi Aku Heinonen (2010, elektroninen dokumentti) on luokitellut tiedetoimittajan ja tiedejournalistin eri kategorioihin. Heinosen luokittelun mukaan tiedetoimittaja on tieteeseen erikoistunut, usein tutkijataustainen, tutkijoiden näkökulmasta asiaa tarkasteleva toimittaja. Tiedejournalisti sen sijaan olisi tutkivaan journalismiin perehtynyt, tiedettä ja sen tuloksia kriittisesti tarkasteleva toimittaja.

Tutkielmassani tiedejournalistiksi katsotaan kuitenkin henkilö, joka on erikoistunut tiedeuutisointiin. Hän voi olla töissä tieteeseen erikoistuneessa mediassa tai esimerkiksi perinteisemmässä uutismediassa. Koska empiirinen aineistoni koostuu tieteen erikoislehtien artikkeleista, tarkastelen tutkielmassani verkottuneiden tiedejournalistien työtä. Uskon, että heidän käyttämiään popularisointimenetelmiä voivat myös yleistoimittajat hyödyntää.

2.3 Tiedeyhteisön sisäinen ja ulkoinen viestintä

Tiedeviestintään kuuluvaksi luetaan kaikki tieteen piirissä tapahtuva viestintä. Tiedeyhteisön sisäinen viestintä tapahtuu tieteen alojen sisällä tai niiden välillä. Se on tieteen tekijöiden keskenään käymää kommunikaatiota tieteen kentällä tapahtuneista ja tapahtuvista asioista. Sisäinen viestintä ei vaadi yhtä laajaa popularisointia kuin ulkoinen viestintä, sillä tieteen tekemisen yleiset periaatteet ovat samat. Sisäisessä viestinnässä popularisointia saatetaan tarvita joidenkin termien selittämisessä. (Esim. Niitemaa 2006, 149.)

Tiedeyksikön sisäisessä viestinnässä esiintyy usein asiaan vihkiytymättömälle ihmiselle outoja termejä, mutta keskustelijat ovat silti pitäneet mielessään popularisoinnin keskeisen periaatteen, eli muokanneet puheensa

vastaanottajalle ymmärrettävään muotoon (Saarenheimo 1979, 9). On siis kohderyhmästä riippuvaista, miten tiedettä kulloinkin popularisoidaan

Ulkoisen viestintä suuntautuu tiedeyhteisöjen ulkopuolelle. Tällöin viesti kulkee tutkijoilta ja tiedottajilta toimittajille ja sitä kautta suurelle yleisölle. Tiedeviestinnän ei aina tarvitse olla yksisuuntaista, ylhäältä alas etenevää viestintää. Viestintä voi olla myös kaksisuuntaista, tutkijoiden ja kansalaisten välistä vuoropuhelua (mm. Niitemaa 2007, elektroninen dokumentti; Vainikainen 2009, elektroninen dokumentti). Tutkielmani kuitenkin pohjautuu tieteen ulkoiseen, yksisuuntaiseen viestintään, jossa tiedejournalisti välittää viestin tutkijalta kansalaiselle.

3 TIEDEJOURNALISMIN NYKYTILANNE

Ajasta, jolloin sanomalehti valisti tietämätöntä yleisöä tiedeuutisilla, on tultu kauaksi. Ennen valistusta pidettiin sanomalehdistön tärkeimpänä tehtävänä. Nykypäivänä suurta yleisöä pidetään tiedostavana yleisönä, joka valitsee itse omat kiinnostuksen kohteensa. Tämä muutos on kohdannut myös tiedejournalismia. (Esim. Niitemaa 2007, elektroninen dokumentti.) Tieteen popularisointi lehdistössä onkin siirtynyt lähes kokonaan aikakauslehtien vastuulle.

3.1 Tiedejuttujen määrä vähenee sanomalehdissä

Kaupallistunut media panostaa yhä enemmän viihteellisyyteen. Asiajournalismin osuus mediassa on vähentynyt ja viihteen suhteellinen osuus kasvanut. (Wiio 2006, 34.) Tämä kehitys näkyy myös tiedejournalismin tilanteessa.

On kannettu huolta siitä, että tiedeohjelmia ja -sivuja sekä tieteeseen erikoistuneita toimittajia vähennetään eri medioissa. - - Toisaalta esimerkiksi tiedebarometrit ja populaarien tiedelehtien lukijatilastot osoittavat, että yleisön kiinnostus tiedettä ja tiedeuutisia kohtaan on korkea ja kasvaa edelleen. Tiedeviestinnän tila Suomessa näyttäisi siis olevan varsin ristiriitainen. (Niitemaa 2010, elektroninen dokumentti.)

Tieteen popularisointi ei ole varsinaisesti kärsinyt inflaatiota, mutta sen ilmeneminen lehdistössä on muuttunut. Sanomalehdet julkaisevat yhä harvemmin erillisiä Tiede-sivuja. Sen sijaan tieteen popularisointi on siirtynyt erilaisten juttutyyppeiden yhteyteen (pääkirjoitukset, talousuutiset, jne.).

Ilmiö ei suinkaan ole uusi, vaan siihen on kiinnitetty huomiota jo 1990-luvulla. Esimerkiksi Kauhanen (1994, 61) on todennut, että suuri osa tiedeaineistoista on tiedesivujen sijaan hajallaan ympäri lehteä. Näissä artikkeleissa tiede antaa jutulle uuden lähestymistavan tai näkökulman tai tieteen tekijöitä haastatellaan asiantuntijoina. Kuten Suutari (2009, 9) asian toteaa:

Nykypäivän tiedeviestinnässä on oleellista vuoropuhelu muun yhteiskunnan kanssa.

Suuret tiedeuutiset saavat julkisuutta samalla tavalla kuin muutkin uutisaiheet. Parhaiten tiede läpäisee median uutiskynnyksen ajankohtaisuudellaan ja mikäli se on selkeästi sidottavissa johonkin suurta yleisöä kiinnostavaan asiayhteyteen. (Esim. Suutari 2009, 63.)

3.2 Aiheen valinta ja tiedon hankinta

Tiedejournalismin aiheet otetaan usein toisista medioista tai tutkimuslaitosten tiedotteista. Näiden lisäksi aiheita etsitään muun muassa eri tieteenalojen tapahtumista (messut, seminaarit, yms.), uutistoimistoista tai esimerkiksi tutkijoiden vinkeistä. Aiheisiin vaikuttavat muun muassa niiden ajankohtaisuus, myyvyys ja yleinen kiinnostavuus. Tiedeviestinnässä on oltava perillä siitä, mitkä aiheet yhteiskunnassa ovat julkisen keskustelun kohteena. Tällöin tutkimustiedon avulla voidaan tuoda tieteen näkökulma mukaan keskusteluun. (Esim. Suutari 2009, 59, 66.)

Suutarin (2009) tiedeviestijöille (toimittajille ja tiedottajille) tekemän haastattelututkimuksen mukaan tiedetoimittajan on oltava hyvin perillä ajankohtaisista asioista. Näin toimittaja pystyy helpommin yhdistelemään yksittäisiä tietoja toisiinsa ja laajempiin asiakokonaisuuksiin. Laajojen kokonaisuuksien hallitseminen auttaa myös hahmottamaan tutkimuksen hyödyt; miten tutkimus vaikuttaa ihmisten elämään.

Hyvä yleissivistys vaatii myös tiedonhankinnan monipuolisuutta ja lähteiden kriittistä tarkastelua. Tieteestä raportoidessaan tiedejournalistin pitäisi käyttää useita lähteitä (esimerkiksi kirjat, alan asiantuntijat sekä erilaiset kausijulkaisut). Usein kuitenkin tiukka aikataulu ja se, ettei toimittaja ole varma, mitä lähteitä voisi hyödyntää, saavat aikaan sen, että toimittaja käyttää vain yhtä tai kahta lähdettä. (Friedman 1986, 27–28.)

Suutari (2009) muistuttaakin, että yliopistojen ja tutkimuslaitosten tiedottajan tehtäviin kuuluu myös toimittajan palveleminen. Tiedottaja opastaa kääntymään oikean henkilön puoleen, silloin kun toimittaja tarvitsee tietoa jostain tietystä aiheesta.

Myös yleisön mielipide luotettavasta lähteestä on syytä huomioida. Ekholm, Jutila & Kiljunen (2007) ovat raportissaan todenneet, että ilmastonmuutoksesta puhuttaessa tietolähteiden arvioinnissa ympäristö- ja ilmastopolitiikan piiristä tulevan viranomais- ja asiantuntijatiedon merkitys korostuu. Kyselytutkimuksen mukaan yli 90 prosenttia kansalaisista pitää ilmatieteenlaitosta luotettavana lähteenä ilmastonmuutosasioissa. Korkeaa luottamusta nauttivat myös tutkimuslaitokset yleensä, ympäristöministeriö ja suomalaiset ympäristöviranomaiset. Kriittisimmin suhtauduttiin kansainvälisiltä öljy- ja energiayhtiöiltä sekä Yhdysvaltojen silloiselta hallitukselta (presidentti Bushin hallinto) tulevaan informaatioon.

3.3 Erilaiset lähestymistavat

Tiedejournalismi on usein hitaan työskentelyn raportoimista, epävarmuuksien ja todennäköisyyksien pukemista sanoiksi (Vihmanen 2010, elektroninen dokumentti). Jotta uutisointi ei olisi vain yksipuolista raportointia, tiedejournalistin olisi löydettävä uusia näkökulmia ja lähestymistapoja kirjoittamiinsa tiedeartikkeleihin.

Toimittajan on tehtävä päätöksiä muun muassa siitä, mitä kyseiseen tiedeaiheeseen liittyviä näkökohtia jutussa painotetaan, minkä verran aihe vaatii selittämistä auetakseen yleisölle, miten kääntää tieteen kieli arkipäivän kielelle ja millaista taustatietoa aiheen valottaminen vaatii. (Suutari 2009, 31.)

Se, miltä kannalta tiedejournalisti uutistaan lähestyy, riippuu pitkälti siitä, mikä on hänen pyrkimyksensä. Tiedeviestijät luettelivat Suutarin (2009, 70) haastattelututkimuksessa tärkeimpiä tiedeviestinnän tehtäviä. Niitä olivat

kansan valistus ja tiedon lisääminen, toimintaan ja ajatteluun vaikuttaminen, maailmankuvaan vaikuttaminen ja tiedon ylläpitäminen.

Tiedetoimittajia syytetään usein kaveeraamisesta tutkijoiden kanssa. Tutkijat sen sijaan vaikuttavat pelkäävän erityisesti toimittajia, joiden tausta on tutkivassa journalismissa. (Esim. Heinonen 2010, elektroninen dokumentti.) Tutkijoiden kanssa "kaveeraamisesta" tulee ongelma, jos on olemassa mahdollisuus, että koko totuutta ei paljasteta yleisölle tuttujen tutkijoiden suojelemiseksi. Tutkijoiden pelko tutkivaa journalismia kohtaan puolestaan johtuu toimittajien tavasta etsiä virheitä ja huijausyrityksiä tutkijoiden työstä.

Tiedejournalismissa pitäisi oikeastaan yhdistää nämä kaksi eri toimittajatyyppejä. Toisaalta on hyvä, jos tiedejournalisti tuntee tieteelliset käytännöt ja pystyy helposti lähestymään eri tutkimuslaitoksia ja yliopistoja sekä tutkijoita ja tieteen tiedottajia. Toisaalta tieteestä uutisoitaessa myös tutkivan journalismin perusteista on hyötyä, sillä sen avulla toimittaja pystyy metsästäämään tiedejournalismin yhteiskunnallisesti merkittävimmät, mutta samalla yleisön mielestä kiinnostavimmat aiheet.

Tiedejutuista tulee yleensä mielenkiintoisempia silloin, kun toimittaja on kerännyt ensin massiivisen määrän tietoa ja sen jälkeen seulonut siitä esiin jutun kannalta kaikkein oleellisimman (Telkänranta 2008, elektroninen dokumentti).

Sekä tiedejournalismi että tutkiva journalismi edellyttävät toimittajalta syvällistä asioihin paneutumista ja se puolestaan edellyttää vahvaa ja laajaa yleissivistystä (Nettilehti Sermónes 21.2.2011).

4 ILMASTONMUUTOS TIETEEN ERIKOISLEHDISSÄ

Valitsin tutkielmani aineistoksi kaksi tieteen erikoisaikakauslehteä, Tieteen Kuvalehden ja Tiede-lehden, koska haluan tarkastella, miten tiedetoimittajat popularisoivat ilmastonmuutosta ja miten yleistoimittajat voisivat tieteestä kirjoittaessaan hyödyntää näitä menetelmiä. Tutkimieni lehtien lukijat ovat pääsääntöisesti tieteestä kiinnostuneita ihmisiä. Halusin tarkastella, miten ilmastonmuutos ja siihen eri tavoin liittyvät tekijät tuodaan koskettamaan tavallisten ihmisten arkipäivää.

Tutkimani aineisto on kerätty tiedelehtien vuoden 2010 numeroista. Harvassa tiedejutussa puhutaan ilmastonmuutoksesta pelkästään ilmiönä. Useimmissa artikkeleissa käsitellään ilmastonmuutoksen syitä ja/tai seurauksia sekä ihmisten pyrkimyksiä vähentää ilmastonmuutoksen uhkaa.

4.1 Tutkitut julkaisut

Tiede-lehti ja Tieteen Kuvalehti ovat molemmat tiedettä yleistajuisesti popularisoivia aikakausjulkaisuja. Molemmat seuraavat tieteen tuloksia tiiviisti ja kertovat niistä selkeästi lukijoilleen.

Tieteen Kuvalehti on kansainvälinen lehti, jota julkaisee Bonnier Publications International AS. Lehti ilmestyy Pohjoismaissa ja Venäjällä joka kolmas viikko, muualla hiukan harvemmin. Vuonna 2010 Suomessa ilmestyi 18 Tieteen Kuvalehden numeroa. Tieteen Kuvalehti itse määrittelee lehden käsittelevän tieteen kehitystä eri aloilla. Sen ”jokainen artikkeli on tiedeammattilaisten tiiviin yhteistyön tulos”. (Tieteen Kuvalehti, 2011.)

Tiede-lehti on omien sanojensa mukaan suurin kotimainen tiedelehti. Tiede-lehteä julkaisee Tieteen tiedotus ry ja sitä kustantaa Sanoma Magazines. Vuonna 2010 lehdestä julkaistiin 12 numeroa. Lehti itse määrittelee yleisökseen ”kaikki tieteestä, elämästä ja sen ilmiöistä kiinnostuneet” ja lupaa heille ”näköalapaikan” tieteen saavutuksiin, löytöihin ja läpimurtoihin. (Tiede, 2011 & Sanoma Magazines, 2011.)

4.2 Analyysin eteneminen

Aloitin tutkimuksen etsimällä Tiede-lehdestä ja Tieteen Kuvalehdestä kaikki artikkelit, joissa viitataan ilmastonmuutokseen. Tässä vaiheessa otin huomioon kaikki ne jutut, joissa mainitaan ilmastonmuutos, ilmaston lämpeneminen tai jokin muu ilmiöön liittyvä asia, kuten Itämeren saastuneisuus. Artikkeleita löytyi yhteensä 65. Näistä artikkeleista lähempään tarkasteluun valitsin keskeisimmät ja ilmastonmuutosta selkeimmin popularisoivat artikkelit.

Tutkimuksen aluksi luokittelin valitsemiani tekstejä määrällisen sisällön erittelyn avulla. Erittelin artikkeleista seuraavat asiat: millä juttupaikalla se on, mitä aihetta juttu käsittelee, kuinka laaja teksti on ja onko sen yhteyteen liitetty toinen aihetta käsittelevä juttu. Tarkastelin myös sitä, kuka jutussa puhuu ja kuka sen on kirjoittanut.

Määrällisen erittelyn jälkeen keskityin tarkastelemaan tekstejä laadullisen sisällön analyysin keinoilla. Tässä vaiheessa kiinnitin huomiota erityisesti siihen, millä keinoilla teksti puhuttelee lukijaa ja millaisia sanavalintoja tekstissä käytetään. Lisäksi kiinnitin huomiota artikkeleiden otsikointiin ja kuvitukseen.

Keskeisimpiä ilmastonmuutosta ja ilmastonmuutoskeskustelua käsitteleviä artikkeleita julkaistiin vuonna 2010 Tiede-lehdessä 24 ja Tieteen Kuvalehdessä 20 kappaletta. Yhteensä tarkempaan analyysiin valittuja juttuja oli 44.

4.3 Juttutyypit

Jaoin ilmastonmuutosta käsittelevät 44 artikkelia niiden julkaisupaikan ja pituuden mukaan erilaisiin juttutyyppeihin taulukon 1 osoittamalla tavalla.

Taulukko 1. Ilmastonmuutosta käsittelevien artikkeleiden juttutyypit.

Juttutyyppi	Tiede f (%)	Tieteen Kuvalehti f (%)	Yhteensä f (%)
Pääkirjoitus	2 (8,5)	1 (5)	3 (7)
Pienet uutiset	4 (16,5)	4 (20)	8 (18)
Laajemmat artikkelit	11 (46)	11 (55)	22 (50)
Lisäartikkelit	3 (12,5)	0 (0)	3 (7)
Muut	4 (16,5)	4 (20)	8 (18)
Yhteensä	24 (100)	20 (100)	44 (100)

Kuten taulukosta 1 voidaan havaita, suurin osa jutuista on *laajempia artikkeleja*, joista kukin muodostaa oman itsenäisen kokonaisuuden. Taulukossa näkyvät *lisäartikkelit* liittyvät kaikki näihin laajempiin juttuihin. Lisäartikkeli on saman kirjoittajan tekemä, kuin se laajempi artikkeli, johon juttu liittyy. Lisäartikkeli on tehokas keino, kun jutusta halutaan erikseen erottaa uusi näkökulma.

Juttutyyppiin *muut* kuuluu erilaisia lyhyitä juttuja, joita ei kuitenkaan voida luokitella pieniksi uutisiksi. Tiede-lehdessä tällaisia olivat lyhyt henkilökuva ”entisestä ilmastokeskeisyydestä” (Tiede 10/2010), kinaloteksti erään toisen artikkelin yhteydessä (Tiede 2/2010), ”Tieteen tentissä” -artikkeli (Tiede 8/2010), jossa ilmastonmuutoksen asiantuntija vastasi kolmeen kysymykseen, ja *Konkarin 7 ihmetystä* (Tiede 10/2010), johon oli listattu seitsemän lehden 30 ilmestymisvuoden aikana muuttunutta asiaa.

Tieteen Kuvalehdessä juttutyyppiin *muut* lukeutui niin ikään neljä keskeistä artikkelia. Yksi oli lyhyt henkilökuva (Tieteen Kuvalehti 10/2010), jossa oli sitaatti ja lyhyt esittely tieteen tekijästä, jota oli haastateltu samassa lehdessä julkaistun laajemman artikkelin yhteydessä. Toinen tähän luokkaan kuuluva juttu oli ”Kuvakulma” (Tieteen Kuvalehti 10/2010), jossa oli kokoaukeaman kuva keskelle jäätikköä syntyneestä joesta ja lyhyt kuvaan liittyvä teksti. Näiden lisäksi kaksi juttua julkaistiin Kommentti-palstalla yläotsikolla *Ai niin...* Molemmat näistä jutuista olivat selviä tarkennuksia lehdessä julkaistuihin artikkeleihin. Näistä ensimmäinen (Tieteen Kuvalehti 7/2010) julkaistiin kolme numeroa myöhemmin kuin itse artikkeli, johon toimituksen kommentti liittyi.

Toinen tarkennuksista (Tieteen Kuvalehti 11/2010) julkaistiin samassa lehdessä kuin artikkelikin.

Suhteessa toisiinsa lehtien juttutyypit ovat hyvin samankaltaisia. Ilmastonmuutosta käsiteltiin eniten *laajoissa artikkeleissa*, joita löytyi molemmista lehdistä 11. Muidenkin juttutyypien kohdalla niiden jakauma suhteessa artikkelien määrään on hyvin tasaväkinen. Ainoana poikkeuksena ovat lisäartikkelit, joita ei löytynyt lainkaan Tieteen Kuvalehdestä.

4.4 Teemat

Juttutyypien lisäksi tarkastelin tutkielmassani myös juttujen teemoja. Teemoilla tarkoitan tässä niitä asioita, joista artikkelissa puhutaan. Yhdellä artikkelilla voi olla enemmän kuin yksi teema riippuen artikkelin sisällöstä. En siis tarkastele artikkelin pääaihetta, kuten esimerkiksi metsäpaloista aiheutuvaa kierrettä (Tieteen Kuvalehti 10/2010), vaan olen poiminut artikkeleiden kaikki teemat. Esimerkiksi edellä mainitusta metsäpaloartikkelista löytyvät teemoista muun muassa *ilmaston lämpenemisen asteet* ja *ilmastonmuutokseen vaikuttaminen*.

Jaoin artikkelit eri teemoihin taulukon 2 osoittamalla tavalla. Teemojen muodostumiseen vaikutti suoraan se, mistä asioista artikkeleissa puhuttiin. Artikkeleissa saatettiin esimerkiksi puhua luonnon vaikutuksista ilmastonmuutokseen (esim. *Meduusojen koekeittiö*, Tieteen Kuvalehti 13/2010) tai ilmastonmuutoksen vaikutuksesta luontoon (esim. *Pakoon kohti koillista*, Tiede 5/2010). Näissä artikkeleissa luonto on yleensä pääteema ja sivuteemoiksi voi valikoitua esimerkiksi ilmastonmuutoksen vaikutukset tai siihen vaikuttaminen.

Ilmastoasioista puhumisen/uutisoimisen -teema sisältää niin mediakritiikkiä (esim. *Ilmastoskeptikot taitavat markkinoinnin*, Tiede 3/2010) kuin ilmastonmuutokseen suhtautumisesta kertovia artikkeleita (esim. *Konkarin 7 ihmetystä*, Tiede 10/2010). Ilmastoon vaikuttavista syistä ja ympäristöön vaikuttavista ratkaisuista/keksinnöistä olen myös listannut ne asiat, joista

artikkeli tarkemmin kertoo. Erilaisia ilmastoon vaikuttavia syitä ovat muun muassa yksilön toiminta ja voimalaitosten saastehiukkaset.

Taulukkoon olen poiminut jokaisen analysoimani artikkelin käsittelemät teemat ja merkannut eri teemojen esiintymiskerrat lehtikohtaisesti. Jotta esiintymismäärien vertailu olisi helpompaa, olen laittanut sulkeisiin teemojen esiintymisen prosenttimäärät.

Taulukko 2. Ilmastonmuutosta käsittelevien artikkeleiden teemat.

Teemat	Tiede f (%)	Tieteen Kuvalehti f (%)	Yhteensä f (%)
Ilmastonmuutokseen vaikuttaminen	7 (12,5)	7 (14)	14 (13,5)
Päästöjen vähentämiseen kannustaminen	2 (3,6)	1 (2)	3 (3)
Ilmastoasioista puhuminen/uutisoiminen	7 (12,5)	1 (2)	8 (7,5)
Energialähteet	5 (9)	1 (2)	6 (5,5)
Luonto	4 (7)	5 (10)	9 (8,5)
Ravinto	2 (3,6)	0 (0)	2 (2)
Ympäristöön vaikuttavat ratkaisut/keksinnöt	8 (14,5)	7 (14)	15 (14)
<i>säteilyn vähentäminen/heijastaminen</i>	2 (3,6)	3 (6)	5 (4,5)
<i>hiilen (yms.) sitomien/varastointi</i>	3 (5,5)	2 (4)	5 (4,5)
<i>maapallon siirtäminen</i>	1 (2)	0 (0)	1 (1)
<i>savukaasujen puhdistaminen</i>	0 (0)	1 (2)	1 (1)
<i>biotuotteet (-polttoaine, -muovi jne.)</i>	2 (3,6)	1 (2)	3 (3)
Ilmastoskeptisyys	3 (5,5)	3 (6)	6 (5,5)
”Henkilökuva”	1 (2)	1 (2)	2 (2)
Ilmaston lämpenemisen asteet	4 (7)	6 (12)	10 (9,5)
Ilmaston lämpenemisen syyt	5 (9,6)	7 (14)	12 (12)
<i>ihminen</i>	1 (2)	3 (6)	4 (4)
<i>lihan tuotanto</i>	1 (2)	0 (0)	1 (1)
<i>voimalaitokset</i>	0 (0)	1 (2)	1 (1)
<i>fossiiliset polttoaineet</i>	1 (2)	2 (4)	3 (3)
<i>päästöjen määrä</i>	2 (3,6)	1 (2)	3 (3)
Ilmastonmuutoksen vaikutukset	6 (11)	7 (14)	13 (12,5)
Ilmaston tutkimus	1 (2)	4 (8)	5 (4,5)
Yhteensä	55 (100)	50 (100)	105 (100)

Tiede-lehdessä käsitellyistä teemoista eniten tietoa julkaistiin *ympäristöön vaikuttavista ratkaisuista ja keksinnöistä* (yhteensä 8 kappaletta). Keksintöjen lisäksi Tiede-lehden artikkeleissa käsiteltiin paljon *ilmastonmuutokseen vaikuttamista*, sekä *ilmastoasioista puhumista/uutisoimista*. Näitä teemoja käsiteltiin kumpaakin seitsemässä eri Tiede-lehden artikkelissa.

Tieteen Kuvalehdessä yleisimpiä teemoja olivat *ilmastonmuutokseen vaikuttaminen, ympäristöön vaikuttavat ratkaisut/keksinnöt, ilmaston lämpenemisen syyt ja ilmastonmuutoksen vaikutukset*, joita kaikkia käsiteltiin seitsemässä eri artikkelissa.

Kun otetaan huomioon molempien lehtien teemat, eniten kirjoitettiin *ympäristöön vaikuttavista ratkaisuista/keksinnöistä*. Tätä teemaa käsiteltiin kaikkiaan 15 artikkelissa. Muita suosittuja teemoja, joita käsiteltiin kummassakin lehdessä, olivat *ilmastonmuutokseen vaikuttaminen* (14 mainintaa), *ilmastonmuutoksen vaikutukset* (13 mainintaa) ja *ilmaston lämpenemisen syyt* (12 mainintaa). Lisäksi pinnalle nousivat *ilmaston lämpenemisen asteet*, jotka mainittiin kaikkiaan kymmenessä eri artikkelissa.

Jakauma eri teemojen kesken on suhteellisen tasaista. Ainoana joukosta erottuu *ilmastoasioista puhuminen/uutisoiminen*. Kyseistä teemaa käsiteltiin jopa seitsemässä eri Tiede-lehden artikkelissa, mutta vain yhdessä Tieteen Kuvalehden jutussa.

4.5 Käytetyt lähteet

Useimmiten artikkeleiden henkilölähteiksi on valittu yliopistojen tutkijoita ja professoreja sekä eri tutkimuslaitosten johtajia. Muutamaaan kertaan ääneen on päässyt myös ympäristöasioita seuraava poliitikko. Useassa jutussa viitattiin lisäksi erilaisiin raporteihin ja lausuntoihin, näistä esimerkkinä mainittakoon Kööpenhaminan ilmastokokouksen puheenvuorot ja Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (IPCC) raportit.

Kansainvälisen Tieteen Kuvalehden artikkelit ovat yleensä käänösartikkeleita, joiden toimittajat ovat ulkomaalaisia. Myös henkilölähteet ovat usein muita kuin suomalaisia. Analysoimissani artikkeleissa onkin useimmiten puhujana yhdysvaltalainen tai britannialainen yliopiston tutkija. Joissain artikkeleissa kommentoimaan pääsi myös australialainen, hollantilainen, ranskalainen ja kanadalainen tieteen tekijä. Pohjoismaisista tutkijoista mainittiin norjalainen tutkija Mona Mølnvik artikkelissa, joka käsitteli hänen johtamaansa

tutkimuslaitosta, sekä suomalainen Metsäntutkimuslaitoksen johtaja Risto Seppälä metsäpaloja koskevassa artikkelissa (10/2010). Huomionarvoista tässä on se, että yksi artikkelin kirjoittajista on suomalainen toimittaja. Näyttäisi siis siltä, että suomalaiset tutkijat pääsevät Tieteen Kuvalehdessä ääneen vain, jos jutun kirjoittaja on itsekin suomalainen. Lisäksi Risto Seppälä esiteltiin numerossa 10/2010 tieteentekijänä lyhyessä henkilökuva-artikkelissa, jolla kiinnitettiin lukijan huomio laajempaan juttukokonaisuuteen.

Suomalaisessa Tiede-lehdessä analysoimieni artikkeleiden kirjoittajat ovat yhtä lukuun ottamatta suomalaisia. Samoin monet haastatelluista ovat suomalaisia. Jutuissa on yleensä vähintään yksi suomalainen haastateltava, usein tutkija tai tutkimuslaitoksen johtaja. Kanadalaisen Bob Holmesin kirjoittama artikkeli *Pelastaisiko kasvissyönti maailman?* (Tiede 12/2010) oli ennen Tiede-lehteä julkaistu New Scientist -lehdessä. Artikkelin on siis selvästikin osoitettu kansainvälisille lukijoille ja haastatellut ovat Tieteen Kuvalehden tapaan Britanniasta ja Yhdysvalloista sekä kansainvälisistä tutkimuslaitoksista.

Kaikissa jutuissa on haastateltu alan asiantuntijoita, mutta heiltä on otettu vain vähän sitaatteja itse tekstiin. Usein teksti on tiedetoimittajan oman tutkimus- ja haastattelutyön tulosta. Tiedot on poimittu eri lähteistä ja toimittaja on koostanut niistä tieteestä kiinnostuneelle lukijalle tiedettä popularisoivan artikkelin. Kaikissa ilmastonmuutokseen liittyvissä artikkeleissa ei välttämättä ole mainittu nimeltä ketään asiantuntijaa ja toisinaan on yhden toteamuksen kohdalla viitattu useampaan kuin yhteen lähteeseen. Joissakin tapauksissa puhutaan vain tutkijoista. Useimmiten mainitaan, minkä yliopiston tai laitoksen tutkimuksesta on kyse. Tiede-lehdessä on lisäksi julkaistu asiantuntijoiden itse kirjoittamia artikkeleita, jolloin erillisiä lähteitä ei ole mainittu.

4.6 Lähestymistavat ja valitut näkökulmat

Analysoimistani Tiede-lehden artikkeleista monet alkavat jonkin arkipäiväisen tapahtuman kuvailulla. Tätä kautta lukija pyritään johdattamaan tieteen maailmaan ja saadaan hänet tarkastelemaan tietoa jokapäiväisten asioiden näkökulmasta; lukijaa lähestytään hänen omien kokemustensa kautta.

Esimerkkejä tällaisista aloituksista ovat: *”Jos olet tyypillinen länsimaalainen, söit viime vuonna lähes sata kiloa lihaa...”* (Tiede 12/2010), *”Millä energialähteellä autosi kulkee tulevaisuudessa? Tuskin ainakaan millään...”* (Tiede 1/2010) ja *”Tiedetään: kasvisruokaa sen olla pitäisi, mutta kun pihvi on niin hyvää ja brasilialainen sisäfilee oli tarjouksessa...”* (Tiede 2/2010). Näiden aloitusten tarkoituksena on saada lukija mukaan ajatusleikkiin: miten asia on sinun kohdallasi.

Samantyyliä aloituksia ovat arkipäivän tilanteita ja tulevaisuuden näkymiä kuvailevat tarinankerronnalliset aloitukset, esimerkiksi: *”Auton keula näyttää kohti Venäjän rajaa Korvenkylässä. Äkkiä Juha Jantunen jarruttaa ja loikkaa ulos...”* (Tiede 8/2010), *”Taivas näyttää maidonvalkoiselta, Aurinko hehkuu punaisena sumuverhon läpi. Lapset tuntevat sinisen taivaan vain historiatallenteista ja vanhempiensa muisteluista...”* (Tiede 10/2010) sekä *”Tankkaan autooni markkinoiden vähäpäästöisintä polttoainetta, maksan laskun ja tuikkaan lopuksi vielä päästötilikorttini lukijaan. Kotona tarkastan netistä hiilisaldoni ja hymisen tyytyväisenä...”* (Tiede 1/2010).

Tiede-lehdessä aihetta lähestytään siis yleensä hyvin arkipäiväisesti. Näkökulmaksi on valittu suomalaisuus ja suomalaisten elämään vaikuttavat asiat aina, kun se on mahdollista. Jos asiaa ei voida tarkastella suomalaisesta näkökulmasta, sitä tarkastellaan länsimaalaisuuden tai Euroopan Unionin näkökulmasta.

Tieteen Kuvalehdessä aihetta lähestytään usein uhkakuvien kautta. Esimerkkejä tällaisista uhkakuvia luovista aloituksista ovat: *”Kööpenhaminan ilmastokokouksen tulokset jäivät laihoiksi: sitovia päästörajoituksia ei syntynyt ja ilmastomuutos uhkaa riistäytyä käsistä...”* (Tieteen Kuvalehti 4/2010), *”Uhkaavaa ilmastomuutosta on vaikea päästä karkuun etenkin, jos ei ole jalkoja...”* (Tieteen Kuvalehti 7/2010), *”Ilmaston muutos enteilee synkkää tulevaisuutta monille muinaismuistoille...”* (Tieteen Kuvalehti 14/2010) ja eräässä otsikoinnissa käytetty *”Metsäpalojen seuraukset kylmäävät – KUUMA KIERRE”* (Tieteen Kuvalehti 10/2010).

Toinen Tieteen Kuvalehdessä käytetty lähestymistapa on faktapohjaisella toteamuksella aloittaminen. Esimerkkinä mainittakoon sellaiset aloitukset, kuten ”*Voimaloista, jalostamoista ja tehtaista tupruaa ilmaan ilmaston lämpenemistä kiihdyttävää kasvihuonekaasua...*” (Tieteen Kuvalehti 11/2010), ”*Ranskassa ilmastonmuutoksen vaikutus kasvikuntaan on nähtävissä jo nyt...*” (Tieteen Kuvalehti 17/2010) ja ”*Lauhkean vyöhykkeen metsät sitovat hiiltä paremmin kuin trooppiset sademetsät...*” (Tieteen Kuvalehti 2/2010).

Tieteen Kuvalehdessä juttujen näkökulma on yleensä puhtaasti tieteellinen. Artikkelissa kerrotaan erilaisista tieteellisistä saavutuksista: parannuksista ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, uusista tavoista ymmärtää ilmastonmuutosta tai ilmastonmuutoksen uhkakuvista. Tieteestä kerrotaan niin, että lukija voi asian ymmärtää, mutta aiheita itsessään ei tuoda lähelle lukijan arkipäiväisiä kokemuksia. Lehtien välillä suurin ero on artikkeleiden aloituksessa. Kärkeen nostetaan erilaisia lukijaa koukuttavia elementtejä, mutta tämän jälkeen siirrytään tasaisempaan, tieteelliseen kerrontaan.

4.7 Luonnontieteiden uutissanastoa

Luonnontieteiden popularisoinnin myötä on syntynyt termejä, jotka esiintyvät muussakin kuin tieteeseen erikoistuneessa mediassa liki päivittäin. Ilmastonmuutokseen liittyviä sanoja oli molemmissa tarkastelemissani lehdissä paljon. Artikkeleissa oli käytetty jo tunnettuja ilmastonmuutoksen liittyviä termejä ja käsitteitä, mutta niistä löytyi myös niin sanottuja uusiosanoja, joissa tutusta sanasta oli johdettu uusi, mutta silti yleisesti ymmärrettävä sana. Tällaisia sanoja ovat esimerkiksi hiili-sanasta johdetut ”hiilihirvu” ja ”hiilipihi”.

Vaikka sanojen kehittelyn suhteen on välillä käytetty mielikuvitustakin, ovat ne tieteen popularisointia parhaimmillaan. Niiden avulla lukijalle jo tuttu asia esitetään hiukan uudemmalla tavalla, mikä ylläpitää lukijan mielenkiintoa.

Yleisimmin lehdissä esiintyivät sanat ilmastonmuutos ja hiilidioksidi. Tiede-lehdessä useimmin mainittu yksittäinen ilmiöön liittyvä sana oli juurikin

ilmastonmuutos, joka esiintyi yksinään 40 kertaa. Lisäksi se esiintyi erilaisissa yhdistelmissä, kuten *maailmaa uhkaava ilmastonmuutos* ja *ilmastonmuutosuutisointi*, 19 kertaa. Tieteen Kuvalehdessä ensimmäiseksi nousi *hiilidioksidi* 46 yksittäisellä maininnalla. Näiden lisäksi hiilidioksidi esiintyi erilaisissa asiayhteyksissä ja yhdyssanoissa, kuten *hiilidioksidin talteenotto* ja *hiilidioksidipitoisuus*, 122 kertaa. Seuraavassa tarkastelen eri sanoja ja sanayhdistelmien käyttöä hiukan tarkemmin.

4.7.1 Ilmastonmuutos ja maapallon lämpeneminen

Ilmastonmuutos oli sekä Tiede-lehdessä että Tieteen kuvalehdessä paljon käytetty termi. Yksittäisten mainintojen lisäksi se esiintyi monessa artikkelissa yhdistettynä johonkin toiseen sanaan. Esimerkiksi Tiede-lehdessä käytettiin muutamaan kertaan sellaisia termejä kuin *ilmastonmuutosuutisointi* ja *ilmastonmuutoksen hillitsijä*. Tieteen Kuvalehdessä puolestaan puhuttiin *ilmastonmuutoksen vaikutuksesta* ja *ilmastonmuutosta kiihdyttävästä*. Lisäksi sanan yhteyteen liitettiin usein verbi: *ilmastonmuutos uhkaa, vaikuttaa, villiintyy, näkyy ja pahentaa muita uhkia*.

Sanalla ”lämpeneminen” viitattiin usein ilmastonmuutokseen ilmiönä, mutta lämpenemistä puhuttiin artikkeleissa myös yleisellä tasolla. Tiede-lehdessä käytettiin esimerkiksi sellaisia termejä kuin *ilmakehän lämmike, lämmön nousu, maapallon kuumeneminen, talven leudontuminen ja äkkikuumeneminen*. Tieteen Kuvalehdessä vastaavia termejä olivat muun muassa *korkeampi keskilämpötila, lämpenevä ilmasto, maailmanlaajuinen ilmaston lämpeneminen ja maailman keskilämpötilan nousu ja ilmakerrokset lämpenevät*.

Ilmastonmuutokseen ja lämpenemiseen ilmiönä viitattiin myös erilaisilla sanoilla. Tiede-lehdessä tällaisia ilmiöön viittaavia sanoja olivat *ilmastonlämpenemistrendi, muuttuva ilmasto, ilmasto-ongelma, ilmiö, isot muutokset, omatekoinen kasvihuoneilmiö, otsonikato-ongelma, tuleva mullistus ja ympäristön yllätys*. Tieteen Kuvalehdessä käytettiin sanoja *ilmasto-olosuhteet, kasvihuoneilmiö, ihmisen toiminnan kiihdyttämä kasvihuoneilmiö, kohtalonkysymys, merkittävä muutos ilmastossa, muutos ja rajuin muutos*.

4.7.2 Päästöt, saasteet ja erilaiset kaasut

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttavista kaasuista selvästi eniten mainintoja keräsi *hiilidioksidi*. Yksittäisenä sanana hiilidioksidi mainittiin Tieteen Kuvalehdessä jopa 46 kertaa ja Tiede-lehdessä 14 kertaa. Näiden lisäksi hiilidioksidi esiintyi erilaisissa sanayhdistelmissä ja yhdyssanoissa. Tällaisia sanoja ovat esimerkiksi molemmissa lehdissä mainitut *hiilidioksidipäästöt*, *hiilidioksidipitoisuus*, *hiilidioksidin lisääntyminen*, *hiilidioksidin varastointi* ja *hiilidioksidin määrä*. Lisäksi Tiede-lehdessä puhuttiin muun muassa *hiilidioksidilisästä* ja *hiilidioksidineutraalista*. Tieteen Kuvalehdessä käytettiin puolestaan sellaisia termejä kuin *hiilidioksidilähteet*, *hiilidioksidin käsittelymenetelmä* ja *hiilidioksiditase*.

Molemmissa lehdissä mainittiin myös *hiilipäästöt* ja *kasvihuonekaasut*. Hiilipäästöjen yhteydessä Tiede-lehdessä käytettiin myös sanoja *hiilikuorma* ja *hiilikiintiö*. Tieteen Kuvalehdessä puolestaan puhuttiin *hiili-isotoopista*, *hiilipitoisuudesta* ja *hiilen varastoitumisesta*.

Kasvihuoneilmiö on termi, jonka luulin jo kadonneen mediasta. Siksi olenkin yllätynyt siitä, kuinka monta kertaa kasvihuonekaasut mainittiin tutkimissani artikkeleissa. Tiede-lehdestä kasvihuonekaasu esiintyi erilaisissa sanayhdistelmissä yhteensä 18 ja Tieteen Kuvalehdestä 14 kertaa.

Artikkeleissa mainittiin myös muita saastuttajia ja ilmastonmuutokseen vaikuttavia kaasuja. Näitä olivat *metaani*, *typpi*, *rikki* ja *vesihöyry* sekä ”*pakokaasut*”. Saastuttajiin yleisesti viitattiin Tiede-lehdessä sellaisilla termeillä kuin *ilmastokuorma*, *ilmastopäästöt*, *Maahan liittyvät päästöt*, *maailman mahtavimmat saastuttajat*, *päästölähde*, *ympäristöhaitta* ja *ympäristöongelma*. Tieteen Kuvalehdessä käytettyjä termejä olivat puolestaan *isot saastuttajat*, *nokihukkanen*, *pakokaasu*, *saasteet*, *saastehiukkanen* ja *saastesumu*.

Saastumista käsittelevät tiedeartikkelit ovat hyvä esimerkki onnistuneesta popularisoinnista. Erilaiset päästöt ja saasteet ovat yleistajuisia sanoja, joista voi helposti rakennella uusia yhdistelmiä. Samalla niiden avulla voi tuoda lukijoiden tajuntaan erilaisia syy-seuraus-suhteita, jotka muuten voisivat olla

vaikeita ymmärtää. Esimerkiksi Tieteen Kuvalehden (2/2010) metsien toimintaa hiilinieluinä kuvaavassa pienessä uutisessa todetaan, että 18 prosenttia hiilidioksidipäästöistä johtuu metsän palamisesta. Asia on monellakin tapaa helpompi ymmärtää kuin hiilidioksidia sitovia ratkaisuja esittelevän artikkelin (Tieteen Kuvalehti 4/2010) toteamus ilman hiilidioksidipitoisuudesta: ennen teollistumista ilmakehän hiilidioksidipitoisuus oli 280 ppm (miljoonasosaa), nyt se on 387 ppm.

Jo aiemminkin on kiinnitetty huomiota ilmastonmuutoksen sanastoon. Suhonen (1994, 38) huomauttaakin, että ilmastonmuutosta koskevat ongelmat näkyvät myös sellaisissa median käyttämissä käsitteissä, kuten saastuminen, pilaantuminen, haitat, uhkat ja riskit. Näillä sanavalinnoilla viitataan muutosten ongelmallisuuteen.

4.7.3 Hallitustenvälinen ilmastopaneeli

Konkreettisin esimerkki popularisoinnin merkityksestä sanavalinnoissa lienee Hallitustenvälinen ilmastopaneeli (IPCC), josta molemmat tutkimani lehdet käyttivät eri nimitystä. Lyhenne IPCC tulee sanoista Intergovernmental Panel on Climate Change, ja viralliselta suomenokseltaan se on hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (Ympäristöministeriö 7.4.2011).

Tieteen kuvalehdessä IPCC:sta käytettiin termiä YK:n ilmastopaneeli, kun taas Tiede-lehdessä siitä puhuttiin Kansainvälisenä ilmastopaneelina. Popularisoinnin näkökulmasta YK:n ilmastopaneeli ja Kansainvälinen ilmastopaneeli ovat molemmat helpompia ymmärtää kuin Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli. Tämä osoittaa sen, että myös erilaisten paneelien ja muiden vastaavien ryhmien nimiä voidaan popularisoida.

4.8 Otsikointi

Artikkeleiden otsikoinnin tyylit vaihtelevat kirjoittajan mukaan. Osa otsikoista tavoittelee selkeästi uutisen myyvyyttä, osassa on kehitelty sanaleikkiä tai runollisuutta ja osa otsikoista oli puhtaasti informatiivisia. Hyvä otsikko on

sellainen, joka herättää lukijan mielenkiinnon, antaa lukijalle heti alkuun oikeanlaisen käsityksen aiheesta ja vastaa artikkelin sisältöä.

Tiede-lehdestä tutkimieni artikkeleiden otsikoista enemmistö oli onnistuneita. Jos otsikoissa ei ollutkaan mielikuvitusta, niin ainakin tekstit vastasivat lukijalle otsikosta herännyttä mielikuvaa. Tiede-lehdessä parhaiten aihettaan vastaavia otsikointeja olivat muun muassa *Biobensa – parempi sellusta kuin pellostä*, *Päästötili palkitsee hillipihin*, *Tönäisy vain, ja olemme ilmastokansalaisia* sekä *Ilmastohuoli hiipumassa*.

Tieteen Kuvalehden otsikoista lähes kaikki vastasivat aihettaan, mutta vain harvassa otsikossa oli jokin lukijan mielenkiinnon vangitseva koukku. Oivaltavia otsikoita oli mielestäni vain kaksi: *Savukaasut puhtaampina taivaalle* ja *Sääät eivät säästä kulttuuriperintöä*. Ensin mainittu otsikko koukuttaa ristiriidalla, eihän savu voi olla puhdasta. Viimeksi mainittu taas sisältää sanaleikin, sääät ja säästä.

Erikoinen ratkaisu artikkelin otsikoksi löytyi Tiede-lehden numerosta 8/2010. Jutun otsikkona oli käytetty Eeva Kilven runoa: *Nosta jalka kaasulta: perhonen ylittää tien*. Otsikko on onnistunut, sillä runollisen oivalluksen lisäksi se vastaa artikkelin sisältöä. Otsikon ensimmäinen osa, kehoitus hiljentää vauhtia, voidaan tulkita kehotukseksi hillitä ilmaston kuormitusta. Otsikon toinen osa, perhosesta ylittämässä tietä, paljastaa suoraan mistä jutussa on kyse: ilmaston lämpeneminen saa perhoset siirtymään uusille asuinsijoille.

Voimakas uhakuvaotsikointi, etenkin tabloidilehdissä, voi myös vähentää lukijoiden mielenkiintoa ilmastonmuutokseen. Katastrofiotsikointi tekee hallaa itse uutisoinnille, kun yhtenä päivänä lehtiä myydään revittelevällä aiheella, joka seuraavana päivänä kumotaan virheellisenä. (Krappe 2009, elektroninen dokumentti.)

4.9 Metaforat ja sanonnat

Hyvä popularisoinnin keino on käyttää selkeitä kielikuvia, eli metaforia tai vertauksia lukijan oman oivaltamisen kannustimena. Tällainen on esimerkiksi

Tiede-lehden pääkirjoituksessa, jossa ilmastonmuutoksen pysäyttämiseen liittyvistä päätöksistä käytetään metaforista ilmaisua *ilmastotanssin askelmerkit* ja seuraavassa lauseessa *pienille maille jää vain vikinä, jos isot eivät suostu viemään*. Tällä tarkoitetaan sitä, että ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi isoin merkitys on suurten valtioiden, kuten Kiina ja Yhdysvallat, ratkaisulla. Pienimmät maat eivät voi yksistään vähentää ilmaston lämpenemistä, elleivät suurimmat teollisuusmaat sitoudu päästöjen vähentämiseen.

4.9.1 Positiiviset ja negatiiviset kielikuvat

Tiede-lehdestä löytyy seuraavanlaisia negatiivisia mielikuvia luovia metaforia ja sanontoja: *energiasyöppö, hiilihirmu, takertua lillukanvarsiin, lämpöaallon harjalla, tyyntä myrskyn edellä, hämärtää totuus, tiedon tuputus, ei kondomia ilmastonmuutokseen, lauhtuneet asenteet, ilmastosalaliitto ja vihreä vaara*. Positiivisen mielikuvan herättäviä kielikuvia ja sanontoja löytyy myös useita: *päästötili, hiilipihi, ekstrahiilipisteet, ilmastobonusohjelma, jarruttaa ilmaston lämpenemistä ja uusiutuvien energialähteiden siunauksellisuus*.

Biobensaa käsittelevässä uutisessa kielikuvia ja sanontoja on muita enemmän. Tekstissä esiintyy seuraavat ilmaukset: *hypetystä seuraa krapula, hölmöläisten peitonjatkaminen, vääntää kättä ydinvoimasta, selkeät rintamalinjat, viedä leipä nälkäisten suusta, joutua ympäristöjärjestöjen hampaisiin ja kuoria eettiset kermat päältä*. Kaikilla näillä ilmaisuilla on tuotu esiin biopolttoainekeskustelun huonoja puolia: vuoroin eri näkökulmat on asetettu vastakkain ja vuoroin korostettu yksittäisiä ongelmia.

Tieteen Kuvalehdessä kielikuvallisia ilmaisuja oli paljon vähemmän. Negatiivisen mielikuvan luovia sanontoja ja metaforia löytyi vain muutama: *kohtalonkysymys, riistäytyä käsistä, rajut toimenpiteet, kuuma puheenaihe, ilmakehän peukalointi, maapallossa ei ole keskustermostaattia ja nostaa kädet pystyyn*. Positiivisen mielikuvan luovia ilmaisuja oli vain kaksi kappaletta: *tutkijat ilmaston herraina ja ratkaisun avain*. Näiden lisäksi metsäpaloja koskevassa artikkelissa oli vanha sananlasku, jonka tässä asiayhteydessä tulkitseen ilmaisultaan neutraaliksi: *tuli on hyvä renki, mutta huono isäntä*.

Erot lehtien välillä on osittain selitettävissä kohdeyleisöjen eroavaisuuksilla. Tiede-lehti popularisoi tiedettä pelkästään suomalaiselle yleisölle, jolloin erilaisten kulttuurisidonnaisten termien käyttö on helpompaa. Tieteen Kuvalehti on kansainvälinen käänöslehti, jolloin käytettyjen ilmausten ja sanontojen tulisi olla yleismaailmallisia.

4.9.2 Taloudelliset ja ideologiset metaforat

Talouteen ja erilaisiin aatteisiin liittyvät sanat ovat suurelle yleisölle hyvin tuttuja. Näiden avulla luonnontieteellisistäkin käsitteistä saadaan yleistajuisia ja helposti ymmärrettäviä.

Talouteen liittyviä metaforia esiintyi erityisesti Tiede-lehden artikkelissa *Päästötili palkitsee hiilipihin* (Tiede 1/2010). Artikkelista löytyy sellaiset sanat kuin *päästötili*, *hiilipihi*, *päästötilikortti*, *hiilisaldo*, *päästokiintiö*, *ekstrahiilipisteet*, *päästökauppa* *hiilikiintiö*, ja *ilmastobonusohjelma*. Luetellut sanat viittaavat kaikki ekologiseen kuluttamiseen. Päästötili ja hiilipihi kuvaavat vähäistä saastuttamista. Loput sanoista puolestaan liittyvät nykyisin vallitsevaan ostosten keskittämiseen. Ekologisia palveluita tuottava kauppa voisi mainostaa kuluttajalle omaa ilmastobonusohjelmaansa: ”Kun asioit meillä, päästokiintiösi ei kulu, vaan voit ansaita ekstrahiilipisteitä. Päästötilikortilla päästökauppa sujuu helposti ja voit tarkistaa oman hiilisaldosi helposti asioinnin yhteydessä.”

Muita talouteen liittyviä sanoja olivat *energiatalous*, *energiatase*, *ilmastorahat*, *päästötase*, *päästövero* ja *päästövähennykset*. Näillä viitattiin erilaisiin keinoihin, joilla ihmisiä voitaisiin kannustaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseen.

Ideologioihin, politiikkaan ja uskomuksiin liittyviä sanoja esiintyi taloussanoja vähemmän. Tällaisia sanoja olivat *ilmastoasenne*, *ilmastodenialismi*, *ilmastoennuste*, *ilmastointerventio*, *ilmastosalaliitto*, *ilmastoskeptikko* ja *päästölainsäädäntö*. Kullakin termillä viitataan hiukan eri asioihin. Yhteistä niille on se, että ne kertovat ihmisten ilmastonmuutokseen liittyvistä asenteista ja uskomuksista.

Kaikki termit eivät kuitenkaan ole helposti tajuttavia, ellei lukijalla ole riittävää politiikan ja historian tuntemusta. Esimerkiksi jutussa *Ilmastoskeptikot taitavat markkinoinnin* (Tiede 3/2010) puhutaan ”vihreästä vaarasta”, joka on selitetty ”punaisen vaaran” -käsitteellä: ”Kylmän sodan päätyttyä konservatiivinen liike vaihtoi uhkakuvaa. ’Punaisen vaaran’ tilalle ilmaantui ’vihreä vaara’ ja yrityksistä hillitä ilmastonmuutosta tuli uhka talouskasvulle, vapaalle yrittäjyydelle ja amerikkalaiselle elämäntavalle.” Lauseen pystyy ymmärtämään, vaikka lukija ei tietäisikään, mihin ”punainen vaara” viittaa, mutta historian tuntemus auttaa kuitenkin syventämään tulkintaa.

”Punaisella vaaralla” tarkoitetaan siis kommunismin nousua idässä. Oikeistoon lukeutuvat konservatiivit pelkäsivät vasemmistoaatteen leviävän muuallekin maailmaan ja uhkaavan heidän hyvinvointiaan. Kun kommunistinen ajatusmalli saatiin nujerrettua, tuli aika taistella ”vihreää vaaraa” eli ympäristöasioita puolustavia ihmisiä vastaan. Ilmastodenialistien mielestä amerikkalainen talouselämä on vaarassa, koska ilmastonmuutoksen jarruttamiseen suunnataan liikaa varoja.

4.9.3 Nielut ja jalanjäljet

Nielu ja jalanjälki ovat sanoina lukijalle jo ennestään tuttuja, täysin arkipäiväisiä sanoja. Viimevuosien aikana sanat ovat tulleet tunnetuiksi myös luonnontieteitä popularisoivissa uutisissa.

Nielulla viitataan siihen, että jokin imee itseensä jotakin. Esimerkiksi hiilinielu varastoi hiiltä itseensä, eli ”nielee” sen. Nielusta ei sanan osana esiinny montaakaan variaatiota. Hiilinielusta puhutaan Tiede-lehdessä kahdeksan ja Tieteen Kuvalehdessä viisi kertaa. Lisäksi Tiede-lehdessä käytetään kerran yhdyssanaa hiilidioksidinielu, kerran pelkkää sanaa nielu ja kerran hiukan oudolta kuulostavaa termiä ”hiilen nielu”. Tieteen kuvalehdessä hiilinielun lisäksi mainitaan myös kasvihuonekaasujen nielu.

Jalanjäljellä viitataan siihen, että jokin jättää jälkensä johonkin. Hiilijalanjälki ja nykyään myös vesijalanjälki esiintyvät sanoina usein päivittäisessä mediassa,

siksi oletinkin niiden esiintyvän usein myös tiedelehtien jutuissa. Näin ei kuitenkaan ole. Analysoimissani teksteissä hiilijalanjälki mainittiin Tiede-lehdessä kerran ja kerran sanayhdistelmässä hiilijalanjälkimerkki. Tieteen Kuvalehdessä hiilijalanjälkeä ei mainittu kertaakaan. Vesijalanjälkeä ei mainita jutuissa kertaakaan. Näiden yleisölle tutuksi tulleiden jalanjälkien sijaan Tiede-lehdessä esiintyi kaksi uutta jalanjälkisanaa: typpijalanjälki ja ympäristöjalanjälki.

Typpijalanjälki mainitaan kaksi kertaa ja ympäristöjalanjälki kerran. Ne löytyvät kaikki ruuan ilmastohaittoja käsittelevästä artikkelista *Pelastaisiko kasvissyönti maailman?* (Tiede 12/2010). Artikkelissa kerrotaan New Scientist lehden suositelleen lihansyönnin karsimista ihmisen ympäristöjalanjäljen pienentämiseksi. Tekstissä mainitaan myös ympäristötutkija, joka laski, paljonko yliopiston typpijalanjälki pienenesi, jos kaikki siellä lopettaisivat lihansyönnin.

Typpijalanjälki on helposti ymmärrettävissä, jos lukija vain pystyy sen päättelemään hiilijalanjälki- ja vesijalanjälki-sanojen pohjalta. Lukijan on helppo ymmärtää myös ympäristöjalanjäljen merkitys, mutta tarkkaa selitystä sille on vielä vaikea löytää. Jotain käsitystä sanojen tunnettavuudesta kertoo Googlen hakukoneella 6.4.2011 tehdyt haut: hiilijalanjälkeä haettaessa osumia löytyi 150 000, myös vesijalanjälki tuotti useita tuhansia osumia, kaikkiaan 15 000. Ympäristöjalanjäljellä osumien määrä jäi alle tuhanteen, 968 hakutulosta. Typpijalanjälki sen sijaan ei tuottanut yhtään osumaa.

5 TIEDEVIESTINNÄN ONGELMAT

Tiedeviestinnän haasteena on tiedon onnistunut popularisointi kohderyhmälle. Toimittajalla itsellään on oltava laajat tiedot aiheesta, jotta hän voi kirjoittaa tieteestä asiantuntevasti ja ymmärrettävästi. Samalla hänen on huomioitava oletetun kohdeyleisön tiedot ja taidot. Lukijaa ei saisi yliarvioida eikä aliarvioida, vaan hänelle on jätettävä mahdollisuus omiin havaintoihin ja tulkintoihin. Kuten Niitemaa (2006, 148) toteaa:

Kaikkein ongelmallisinta on, että tutkimustulosten selittäminen suurelle yleisölle pitäisi toteuttaa sillä tavoin, että ihmiselle tarjoutuisi mahdollisuus aidosti pohtia havaintojen merkitystä.

5.1 Tiedon ymmärtämisen vaikeus

Tieteellisen tiedon välittämisen vaikeus piilee vieraiden termien popularisoinnissa. Samalla kun termeistä on tehtävä mahdollisimman yleistajuisia, on myös varottava liiallista yksinkertaistamista. Toimituksellisen aineiston on oltava sitä ymmärrettävämpää, mitä suurempi yleisö halutaan saavuttaa (Suutari 2009, 31).

Tutkimistani lehdistä Tieteen Kuvalehti sortui välillä jopa yliarvioimaan lukijansa. Ib Salomon kirjoittaa artikkelissaan *Entä jos päästöt eivät pienene?*:

Parhaassa tapauksessa ilmakehän hiilidioksidipitoisuus voidaan palauttaa sille tasolle, jolla se oli - - ennen kuin hiiltä, öljyä ja kaasua alettiin käyttää laajamittaisesti energiantuotantoon. Silloin ilman hiilidioksidi pitoisuus oli 280 ppm (miljoonasosaa). Nyt se on 387 ppm. (Tieteen Kuvalehti 4/2010.)

Tekstinpätköä ei sinänsä ole vaikea ymmärtää, mutta matematiikkaa hallitsemattomalle lukijalle se jättää avoimeksi, paljonko on 387 miljoonasosan suhde 280 miljoonasosaan. Lisäksi suluissa mainittu miljoonasosa kuulostaa maallikon korviin mitättömän pieneltä määrältä.

Sen lisäksi, että lukijalla voi olla vaikeuksia ymmärtää tiedeuutista, myös toimittajalla voi olla vaikeuksia ymmärtää tutkijoiden käyttämää

ammattisanastoa. Leikola (1994, 69) huomauttaa, että jos toimittaja ei kunnolla ymmärrä asiaa, ei ole todennäköistä, että viestin vastaanottajakaan sitä ymmärtäisi.

5.2 Yksipuolinen tai ristiriitainen tieto

Tutkimustulokset eivät aina tue toisiaan. Lisäksi usein on niin, että tutkimustulokset tuottavat hiukan ristiriitaista tietoa (Niitemaa 2006, 148). Toimittajan on pyrittävä kertomaan asiasta mahdollisimman laajasti ja monipuolisesti, mutta lukemisen mielekkyyden kannalta olisi myös koetettava välttää toisaalta ja toisaalta -asetelmia.

Jos aihe on kiistanalainen, on myös harkittava, miten luodaan tasapaino eri näkökulmien välille (Suutari 2009, 31).

Analysoidessani Tiede-lehden uutisia huomasin *Suo syntyy uudelleen* -artikkelin suututtaneen monia lukijoita. Useimmat palautetta lähettäneistä olivat sitä mieltä, että artikkeli on yksipuolinen ja osa syytti sitä jopa turveteollisuuden mainostamiseksi. Kriittinen lukija myös vaatii toimittajalta enemmän. Tiedeutisten lukijaa ei tyydytetä yhtä tai kahta lähdettä käyttämällä. Valveutuneet lukijat tietävät, että tiede on ristiriitaista ja siksi he toivovat väitteiden tueksi useampia lähteitä ja haastateltuja.

Molemmissa tarkastelemissani lehdissä oli käytetty myös keinoa, jolla lähteitä voidaan niin sanotusti piilomainita: jos tiedon takana on useampia lähteitä, tekstissä näistä vain osa mainitaan nimeltä ja loppuihin viitataan muualla tavalla:

Aerosolien syötön lopettaminen voisi nostaa lämpötilaa äkillisesti useilla asteilla, varoittivat yhdysvaltalaisen Rutgersin yliopiston ilmastotutkija Alan Robock ja kolme muuta tutkijaa (Tiede 10/2010).

Jotkut tutkijat ovat jopa sitä mieltä, että on tehokkaampaa ja halvempaa panostaa ilmaston muokkaamiseen kuin jäädä odottamaan päästörajoitusten vaikutuksia. Yksi heistä on

yhdysvaltalainen Nobelin taloustieteen palkinnon saaja Thomas Schelling Marylandin yliopistosta. (Tieteen Kuvalehti 4/2010.)

5.3 Abstraktien käsitteiden ymmärrettävyys

Tieteen tutkimustulokset ja käsitteet ovat usein abstrakteja ja asiaan vihkiytymättömän on vaikea ymmärtää niitä. Tieteen tekijöillä voi puolestaan olla vaikeuksia kääntää näitä heille jokapäiväisiä käsitteitä kansantajuisiksi. Siksi näiden abstraktien termien ja ilmiöiden ymmärtäminen ja kuvaaminen on yleensä journalistin itsensä vastuulla.

Journalistin tehtävänä on kääntää asiat sellaiselle kielelle ja käsitteistölle, jonka hän olettaa olevan sillä hetkellä yhteiskunnassa suurelle yleisölle tuttu. Tämä tarkoittaa asioiden esittämistä sellaisten tulkintapakettien tai skemaattisten rakenteiden avulla, joita kulttuurissa ja julkisuudessa on kierrätetty ahkeraan. (Karvonen 1999, 88.)

Tieteellinen tutkimustulos ei aina anna luotettavaa käsitystä tutkimastaan ilmiöstä. Jos tutkija on esimerkiksi liian uppoutunut pieniin yksityiskohtiin, voi toimittajan olla hankalaa hahmottaa, mitä oikeastaan on tutkittu ja miten. Jo haastatteluvaiheessa onkin syytä kiinnittää huomiota siihen, miten tutkimuksen tulos on ilmaistu. (Pasternac 2009, elektroninen dokumentti.)

Kuten Kimmo Pietiläinen toteaa Niinikankaan (2009, elektroninen dokumentti) haastattelussa:

Ajatelkaa, mitä teille sanotaan, ja jos pystytte, muuttakaa se yksinkertaiseksi esimerkiksi ja katsokaa, mitä se tarkoittaa.

6 YMMÄRRETTÄVÄÄN TIEDEJOURNALISMIIN

Tiede uutisen laatiminen on pitkälti asioiden yksinkertaistamista, epäolennaisuuksien karsimista, havainnollistamista, selventämistä ja soveltamista. Jotta viesti menee perille, se on laadittava yleisön ehdoilla. Toisaalta se on laadittava myös tiedon ehdoilla siten, että kaikesta muokkauksesta ja yksinkertaistamisesta huolimatta se ei väännä virheelliseksi. (Leikola, 1994, 70–71.)

Kuten muidenkin uutisten myös tiedejournalismin on oltava viihdyttävää. Viestin perillemenon ja kiinnostuksen kannalta on tärkeää, että vastaanottaja voi kokea viihtyvänsä tiedettä käsittelevän informaation parissa. Viihtyessään ihminen rentoutuu ja silloin hän myös oivaltaa asioita. (mm. Suutari 2009, 67.)

6.1 Esimerkkien käyttö

Tiede uutisoinnissa olisi suosittavaa erilaisten hahmottamiskykyä helpottavien esimerkkien käyttö. Esimerkiksi Tiede-lehden (10/2010) artikkelissa *Kun taivas on vain valkoinen* puhuttiin rikin käyttämisestä ilmaston jäähdytykseen:

Jos polttoaineessa olisi rikkiä viisi prosenttia eli 10–100 kertaa nykyistä enemmän, 50 miljoonasta polttoainetonnistista (joka on puolet kaupallisen ilmailun nykyisestä vuosikulutuksesta) saataisiin 2,5 miljoonaa tonnia rikkiä. Palaessa siitä tulisi viisi miljoonaa tonnia rikkioksidia - - Neljässä vuodessa kertyisi siis yksi pinatubollinen [tulivuorellinen], joka riittäisi jäähdytykseen.

Miljoonat tonnit ovat usein hankalia hahmottaa, eikä ilman tieteellistä taustaa asioita tulkitseva pysty suhteuttamaan rikin painoa omiin kokemuksiinsa. Ilman tekstin viimeistä lausetta lukijan olisi lähes mahdotonta ymmärtää, kuinka paljon rikkiä ilmakehään edellä kuvatuin menetelmin syntyisi.

Tiedejournalismin tehtävänä ei ole pelkästään informaation jakaminen, vaan sen ohessa lukijalle tarjotaan malleja tiedon tulkitsemiselle, arvottamiselle ja merkityksellistämiseksi. Informaatio ei koske vain tieteellisiä tapahtumia (kuten ympäristön muutoksia), vaan myös käsityksiä niiden syistä, seurauksista,

ongelmallisuudesta, ehkäisemisestä ja korjaamisesta. (Suhonen 1994, 18–19.) Kun yhdestä tai useammasta edellä kuvatusta käsityksestä annetaan lukijalle konkreettinen esimerkki, on hänen helpompi jäsenellä lukemaansa tietoa.

Esimerkiksi Tiede-lehden (1/2010) *Päästötili palkitsee hiilipihin* -jutussa, visioitiin tulevaisuuden kulutusmittareita nykyisistä kauppaketjuista tutuilla bonuspistemenetelmillä. Jutussa kerrotaan, kuinka meillä kullakin saattaa tulevaisuudessa olla oma päästökiintiö, jonka kuluttamista seurataan päästötilikortilla samaan tapaan kuin kauppaketjut seuraavat bonuspisteidemme saldoa. Asia tuodaan lähelle lukijaa selkeiden, jokapäiväisten esimerkkien avulla. Samalla lukija ymmärtää, mitä päästökiintiöt ja -kauppa tarkoittavat pienen ihmisen näkökulmasta.

6.2 Visuaalisuus kerronnan apuna

Popularisoinnin apuna käytetään monesti myös erilaisia kuvia ja grafiikkaa. Liisa Vihmanen (2010, elektroninen dokumentti) on raportoinut kuvan merkityksestä tiedejournalismille. Hänen kokee kuvituksen yhdeksi tärkeäksi osaksi tieteen popularisointi. Vihmanen muistuttaa, että kuva saa merkityksen vasta lukijan vapaan tulkinnan kautta:

Kun lukija viikko viikon perään näkee tiedesivuilla tietäntyyppisiä kuvia, tiede alkaa hänen silmissään näyttää kuvien kaltaiselta. - - jokainen kuva on valinta, rajattu näkökulma todellisuuteen.

Vihmasen (2010) mukaan tiedejuttuja kuvitetaan yleensä joko valokuvilla valkotakkisista tutkijoista tai populaarikulttuuriin kuuluvilla kuvilla. Hänen mielestään valkotakkisten kuvat luovat vanhanaikaisen mielikuvan tieteestä ja tieteen tekijöistä. Populaarikulttuurinen kuvasto puolestaan on monimielistä kuvamanipulaatiota ja usein jopa huumoria. Vihmanen uskoo, että näiden kuvien avulla tiede tuodaan lähemmäksi arkipäivän elämää ja osaksi journalismia, yleiseen käyttöön.

Painetun lehden lukija kiinnittää melkein aina huomiota kuvitukseen. Lehteä selattaessa monesti juuri grafiikka tai valokuvat koukuttavat jutun lukemiseen.

Kuvitus tuo lukijalle optista vaihtelua ja toimii kontrastina harmaalle tekstimassalle. (Spissler 1999, 12–13.)

Toisaalta esimerkiksi Venkula (1993, 58) on varoittanut liiallisesta kuvien käyttämisestä viestin välittämisessä.

Vaikka kuva epäilemättä saattaa joskus auttaa tiedon ryhmittelyssä, etenee ihmisen ajatustoiminta kuitenkin siinä määrin sanojen varassa, että sanaa tuskin koskaan voidaan täysin korvata kuvalla. Sana myös pakottaa ”oman” kuvan luomiseen, siis mielikuvituksen kehittämiseen.

Vaikka Venkulan huoli on varmasti 1990-luvun alussa ollut aiheellinen, ei se 2000-luvun visuaalisuuteen tottuneelle ole enää kynnyskysymys. Kuvalla on kuitenkin aina yhtä monta tulkintaa kuin on tulkitsijaakin, ja Venkula lienee oikeassa siinä, ettei kuva tule täysin korvaamaan sanoja, vaan vaatii usein rinnalleen vähintään kuvatekstin. On kuitenkin pidettävä mielessä, että myös sanoja voidaan tulkita monella eri tavalla.

Omassa tutkielmassani jätän kuvat ja grafiikat vaille tarkempaa analyysia. Yleisellä tasolla voidaan todeta, että Tiede-lehden kuvitus koostui enimmäkseen valokuvista, joiden kohteena oli joko luonto tai tekniikka. Muuta kuvitusta kuin valokuvia olivat ilmastokartta ja erilaiset diagrammit. Tieteen Kuvalehdessä kuvitus oli paljon monipuolisempaa. Diagrammeja käytettiin vain muutamassa jutussa, mutta erilaisia valokuvia ja infografiikkaa oli paljon. Kuten Tiede-lehdessä, myös Tieteen Kuvalehdessä valokuvien aiheeksi oli usein valittu luonto tai tekniikka, monesti kuvissa esiintyi myös ihmisen toimintaa. Infografiikkaa käytettiin lähinnä, kun tarvittiin kuvitusta tulevaisuutta käsittelevään artikkeliin.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Tässä työssä halusin tutkia, kuinka ilmastonmuutosta popularisoidaan tieteeseen erikoistuneissa aikakauslehdissä. Tutkielmassani analysoin, millaisin journalistisin keinoin tätä luonnontieteiden erikoisaluetta käsitellään ja millaisissa yhteyksissä se mainitaan. Lisäksi kiinnitin huomiota erilaisiin popularisoinnin menetelmiin ja näiden menetelmien toimivuuteen.

7.1 Yhteenveto tutkielman aineistosta

Tutkimusaineistosta käy ilmi, että ilmastonmuutosta voidaan käsitellä hyvin erilaisista näkökulmista. Monet artikkeleista käsitelivät ilmaston lämpenemistä ympäristön näkökulmasta ja sen vaikutuksia maapallon oloihin. Muutamassa jutussa paneuduttiin erityisesti ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haittoihin eri eliölajeille, kuten perhosille, linnuille, jääkarhuille ja kasvillisuudelle. Muita yleisiä aiheita olivat uudet keksinnöt ja ratkaisut päästöjen vähentämiseksi.

Eri teemojen lisäksi analysoin tutkielmassani erilaisia popularisoinnin keinoja, kuten otsikointia, sanavalintoja ja käytettyjä esimerkkejä. Otsikointi on analysoimissani artikkeleissa monipuolista. Lukijoita houkutellaan niin uhkakuvien kuin sanaleikkienkin avulla. Tärkeintä on kuitenkin, että otsikosta paljastuu, mistä ilmastonmuutokseen liittyvästä asiasta jutussa on kyse.

Havainnollistavia esimerkkejä ilmastonmuutoksesta löytyi artikkelien määrään suhteutettuna vähän. Sen sijaan tekstit on pyritty kirjoittamaan niin selkeästi ja konkreettisesti, että erillisiä esimerkkejä ei tarvita. Tässä ei kuitenkaan ole aina onnistuttu. Esimerkiksi suoturvetta käsittelevässä artikkelissa (Tiede 11/2010) kerrottiin, että suohehtaarin vuosituotolla voi lämmittää omakotitaloa vuoden ajan. Tämä on toki havainnollistavaa tietoa, mutta se jättää avoimeksi kysymyksen, kuinka paljon omakotitalon lämmittäminen suoturpeella vaikuttaa ilmansaasteisiin verrattuna esimerkiksi tuulisähköllä lämpenevään omakotitaloon.

7.2 Kehitysehdotuksia tieteen popularisointiin

Tutkielmani mukaan erikoislehtien tiedejournalismissa on paljon hyviä piirteitä, kuten monipuolinen lähteiden käyttö ja selkeät sanavalinnat. Myös valokuvissa osataan hyödyntää muitakin kuin Vihmasen (2010) mainitsema valkotakkisia tutkijoita. Tieteestä kiinnostuneille lukijoille tosiasiat kerrotaan suoraan ja liikaa selittämättä. Alaan vihkiytymättömälle ja suurelle yleisölle kirjoittavalle tiedejournalistille suosittelen kuitenkin aihetta ja abstrakteja käsitteitä selventävien esimerkkien ja kielikuvien käyttöä.

Olen tutkimukseni pohjalta koostanut yleistoimittajienkin käyttöön soveltuvan tiedetoimittajan muistilistan (Liite 2). Listaan on eritelty kymmenen vaihetta, jotka toimittajan tulee huomioida tiedettä popularisoidessaan. Pääpiirteissään tieteellisen artikkelin kirjoittaminen jakautuu neljään osaan: kohdeyleisön huomioimiseen, tiedon hankintaan, artikkelin kirjoittamiseen ja sisältöön sekä jutun sisällön tarkistamiseen.

Tieteen popularisoinnissa on tärkeintä muistaa, kenelle artikkeli on suunnattu. Oletetun yleisön lähtötaso on oltava selkeänä toimittajan mielessä, kun hän lähtee käsittelemään aihetta. Suurelle yleisölle kirjoittaminen vaatii tarkempaa termien avaamista kuin tiedettä tuntevalle yleisölle kirjoittaminen.

Toinen tärkeä asia on lähteiden monipuolisuus. Yleislehtien tiedejutuissa käsitellään usein vain yhtä tieteellistä tutkimustulosta, jonka tueksi on saatettu etsiä pari eri lähdetä. Toimittajan on oltava tarkka siitä, ketkä jutussa puhuvat. Jos artikkeli esimerkiksi käsittelee yksityistä voimalaitosta ja jutussa asiasta ääneen pääsevät vain voimalaitoksen omat tutkijat, voi lukija tulkita artikkelin voimalaitosta mainostavaksi. Käytettyjen lähteiden monipuolisuus takaa tiedon luotettavuuden. Erilaiset lähteet tuovat jutulle myös uusia näkökulmia.

Kolmas huomioitava asia on artikkelissa käytetty kieli ja tekstin jäsentely. Kuten muissakin journalistisissa artikkeleissa, myös tiedejutuissa otsikon on vastattava sisältöä. Lisäksi toimittajan ja toimitusten on mietittävä, halutaanko lukijan huomio kiinnittää uhkakuvalla, parannuskeinolla vai omakohtaisen kokemuksen kautta. Tiedejournalismissa käsitelty aihe on syytä konkretisoida

mahdollisimman alussa. Abstraktin aiheen konkretisoimiseen esimerkit on hyvä etsiä yleisölle tutuista asioista, kuten arkipäivän tilanteista. Myös erilaiset metaforat avautuvat lukijalle paremmin, kun ne tulevat yleisesti tunnettujen asioiden parista.

Tekstin kirjoittamisen yhteydessä on mietittävä myös kuvitusta. Vaikeasti selitettävän asian ymmärtämistä auttaa usein selkeästi kuvitettu infografiikka, joka ei koostu pelkästään tilastoista. Toimittajan on mietittävä, ymmärtääkö lukija käsitellyn aiheen pelkän tekstin avulla, jolloin kuvitukseksi voi riittää valokuva tutkimuksen tekemisestä. Mikäli aiheita on vaikea popularisoida, on se todennäköisesti myös lukijalle vaikea ymmärtää. Tällöin informatiiviset kuvat ovat paikallaan. Mikäli kuvitusta on vaikea keksiä, ideaa voi etsiä tekstissä käytetyistä kielikuvista ja konkretisoinnin keinoista.

Ennen julkaisua on vielä tarkistettava, ettei tieto vääristynyt popularisoinnin aikana. Vääristymisen vaara syntyy, koska tieteellisiä termejä joudutaan yleistajuistamaan ja samalla tekstiä pitää usein tiivistää. Tietojen oikeellisuus on hyvä tarkistaa tutkijalta itseltään. Popularisoinnin kannalta hän ei välttämättä ole paras mahdollinen tarkastaja, sillä asiantuntijana hän saattaa takertua yksittäisiin tieteellisiin termeihin. Tieteen popularisoinnissa on tärkeää, että lukija ymmärtää, mistä artikkelissa kerrotaan. Tämän vuoksi teksti on hyvä luetuttaa asiaan vihkiytymättömällä henkilöllä. Näin toimittaja saa tiedon popularisoinnin onnistumisesta jo ennen jutun julkaisemista.

7.3 Jatkotutkimuksen aiheita

Koska tutkimukseni painottaa tieteen popularisointia tieteeseen erikoistuneissa lehdissä, jää tiedejournalismia käsitteleviä jatkotutkimusaiheita vielä monia. Seuraavaksi voitaisiin tutkia esimerkiksi tieteen popularisointia suomalaisissa sanomalehdissä tai muissa uutismedioissa. Yksi jatkotutkimuksen aihe olisi myös kuvien käyttö tieteen erikoislehdissä.

Lähdeaineistossani nousi usein esiin tiedejournalismin etiikka ja mielestäni tämä olisi myös erittäin kiinnostava jatkotutkimuksen paikka: mitä

ilmastonmuutoksesta (tai tieteellisistä tuloksista yleensä) kerrotaan, mitä jätetään kertomatta ja miksi. Tarkasteluun olisi hyvä ottaa muitakin kuin ilmastonmuutosta käsitteleviä tiedeuutisia. Muuhun kuin tiedeuutisointiin paneutuva, mutta kuitenkin kaupalliseen mediaan liittyvä tutkimuskohde olisi tieteellisyyden hyödyntäminen ja tieteen popularisointi mainoksissa.

LÄHTEET

Kirjallisuus

Ekholm, Peter, Jutila, Karina & Kiljunen, Pentti 2007. Onpa ilmoja pidellyt. Ilmastonmuutos ja kansalainen. Ajatuspaja e2. Helsinki: Maahenki Oy.

Friedman, Sharon 1986. The Journalist's World. Teoksessa Friedman, Sharon; Dunwoody, Sharon & Rogers, Carol (toim.) Scientists and Journalists. Reporting Science as News. New York: The Free Press.

Karvonen, Erkki 1999. Elämää mielikuvayhteiskunnassa. Imago ja maine menestystekijöinä myöhäismodernissa maailmassa. Tampere: Gaudeamus.

Kauhanen, Erkki 1994. Mitä tieteen yleisviestinnän tutkimus opettaa tutkijan ja journalismin kohtaamisesta? Teoksessa Rydman, Jan (toim.) Puhutaanko oikeista asioista. Tiedevalistuksen tila Suomessa. Helsinki: Tieteellisten seurain valtuuskunta.

Leikola, Anna 1994. Tiede, viesti, toimittaja. Teoksessa Rydman, Jan (toim.) Puhutaanko oikeista asioista. Tiedevalistuksen tila Suomessa. Helsinki: Tieteellisten seurain valtuuskunta.

Niitemaa, Timo 2006. Tiedettä ihmisen mitalla. Turku: Turun yliopisto, Kirja-Aurora.

Saarenheimo, Eero 1979. Popularisoinnin pulmia. Helsinki: Helsingin yliopiston vapaan sivistystyön toimikunta.

Spissler, Hanno 1999. Infografiikka julkaisijan työvälteenä. Suom. Bowne Global Solutions Finland. Helsinki: GredoNet.

Suhonen, Pertti 1994. Mediat, me ja ympäristö. Helsinki: Hanki ja jää.

Suutari, Anna 2009. Valistusta vai vuoropuhelua? Suomalaisen tiedeviestinnän tarkastelua. Jyväskylän yliopisto. Viestintätieteiden laitos. Pro gradu -tutkielma.

Venkula, Jaana 1993. Tiedon suhde toimintaan. Tieteellisen toiminnan ulottuvuuksia osa 1. Helsinki: Yliopistopaino.

Wiio, Juhani 2006. Media uudistuvassa yhteiskunnassa. Median muuttuvat pelisäännöt. Sitran raportteja 65. Helsinki: Sitra.

Elektroniset lähteet

Heinonen, Aku 2010. Tiedetoimittajan monet roolit. Suomen Kuvalehti.fi 6.3.2010. <<http://suomenKuvalehti.fi/blogit/totta-vai-tiedetta/tiedetoimittajan-monet-roolit>> 23.1.2011.

Karvonen, Erkki 2009. Keventyvä tiedejournalismi – hyvä vai paha asia? <<https://www.jyu.fi/hum/laitokset/viesti/mtp/tyoryhmat/keventyva-tiedejournalismi-2013-hyva-vai-paha-asia/keventyva-tiedejournalismi-2013-hyva-vai-paha-asia>> 23.1.2011.

Krappe, Sari 2009. Katastrofiotsikot eivät kannusta muutokseen. Tiedetoimittaja 1/2009. <<http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/Tiedetoimittaja%201-09.pdf>>. 11.4.2010

Nettilehti Sermónes, 2009. Nyt tarvittaisiin syvällistä journalismia – sitä ei ole ilman syvällistä ajattelua. <<http://www.sermones.fi/2009/08/nyt-tarvittaisiin-syvallista-journalismia-%E2%80%93-sita-ei-ole-ilman-syvallista-ajattelua/>> 21.2.2011

- Niinikangas, Vesa 2009. Osakeyhtiö ja tieteellinen menetelmä. Tiedetoimittaja 1/2009. <<http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/Tiedetoimittaja%201-09.pdf>>. 11.4.2011
- Niitemaa, Timo 2007. Tiedeviestintää Jan Rydmanin hengessä. Tiedetoimittaja 1-2/2007 <<http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/Tiedetoimittaja%201-2-2007.pdf>> 10.4.2011
- Niitemaa, Timo 2010. Tiedetoimittajuus murroksessa. Tiedetoimittaja 3/2010. <http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/tiedetoimittaja_3_2010.pdf> 25.1.2011
- Pasternac, Iris 2009. Pilkkusäännöistä merkitysten arviointiin. Tiedetoimittaja 1/2009. <<http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/Tiedetoimittaja%201-09.pdf>>. 11.4.2011
- Sanoma Magazines, Tiedelehden asiakaspalvelun www-sivu. <<http://www.asiakaspalvelu.fi/tarjous/tarjous.asp?arnro=96466014>>. 6.4.2011.
- Suomen Maabändivaltuuskunnan loppuraportti 2010. Tehtävä Suomelle <<http://www.tehtavasuumelle.fi/download.php>> 5.2.2011.
- Tiede-lehden www-sivu. <<http://www.tiede.fi/>>. 6.4.2011
- Tieteen Kuvalehden www-sivu. <<http://tieku.fi/tieteen-Kuvalehti>>. 6.4.2011
- Telkänranta, Helena 2008. Tunteet tiedejournalismin voimavarana. Tieteessä tapahtuu 6/2008. <<http://ojs.tsv.fi/index.php/tt/article/viewFile/621/511>> 25.1.2011.
- Vainikainen, Tuula 2009. Tiedeviestinnän opinnot vielä harvojen herkkua. Tiedetoimittaja 2-3/2009. < http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/Tiedetoimittaja_2-3-09.pdf>. 10.4.2011
- Vihmanen, Liisa 2010. Mitä kuva merkitsee tiedetoimittajalle? Tiedetoimittaja 3/2010 <http://www.tiedetoimittajat.fi/lehdet/tiedetoimittaja_3_2010.pdf> 25.1.2011.
- Ympäristöministeriön www-sivut.< www.ymparisto.fi/ipcc > 7.4.2011.

Tutkielmassa analysoidut artikkelit

Tiede

Suomen sato ruokkii puoli Eurooppaa 1/2010

Biobensa – parempi sellusta kuin pellostasta 1/2010

Biosähkö vie pitemmälle 1/2010

Päästötili palkitsee hiilipihin 1/2010

”Skeptikot” hämärtävät ilmastotietoa 1/2010

Tönäisy vain, ja olemme ilmastokansalaisia 2/2010

Myskihärkä suojelee ruohoja ilmastonmuutokselta? 2/2010

Laivat mukaan ilmastotalkoisiin 3/2010

Ilmastoskeptikot taitavat markkinoinnin 3/2010

Jäämeren metaani karkaa jo 4/2010

Keväät aikaistuvat – muuttolinnut myöhästyvät 5/2010

Pakoon kohti koillista 5/2010

Negawatti unohtui 8/2010

Ovatko biopolttoaineet päästöttömiä? 8/2010

Nosta jalka kaasulta: perhonen ylittää tien 8/2010

Kun taivas on vain valkoinen 10/2010

Siirretään koko pallo! 10/2010

Konkarin 7 ihmetystä 10/2010

Ilmastokriitikko käänsi kelkkansa 10/2010

Överiksi meni 11/2010

Suo syntyy uudestaan 11/2010

Ilmastohuoli hiipumassa 11/2010

Hiilidioksidista rakennustiiltä 12/2010

Pelastaisiko kasvissyönnöksi maailman? 12/2010

Liite 1

Tieteen Kuvalehti:

Viileiden seutujen metsissä eniten hiiltä 2/2010

Hyvä lukija 4/2010

Entä jos päästöt eivät pienene? 4/2010

Valkeat katot voivat viilentää kaupungin 7/2010

Kohti uusia viileämpiä asuinsijoja 7/2010

Maapallolle kehittyy uusi tuoksumailma 8/2010

Pyynti vapauttaa valaista hiilidioksidia 9/2010

Virtuaalinen planeetta 9/2010

Tieteentekijä: Professori Risto Seppälä 10/2010

Tutkijat yrittävät päästä ilmastoasioissa selville vesille 10/2010

Ikirouta vetäytyy Kanadassa 10/2010

Metsäpalojen seuraukset kylmäävät – Kuuma kierre 10/2010

Hiilidioksidin talteenottolaitos viivästyy 11/2010

Savukaasut puhtaampina taivaalle 11/2010

Meduusojen koekeittiö 13/2010

Sää ei säästä kulttuuriperintöä 14/2010

2010–2020 Luonnontieteiden haasteet 15/2010

Biomuovi kasvaa pellossa 16/2010

Ecotronissa nähdään ilmaston tulevaisuus 17/2010

Satelliitti näkee sään 18/2010

Tiedetoimittajan muistilista

1. Muista oletetun kohdeyleisön tietotaso.
2. Kerää tietoa erilaisista lähteistä.
3. Varmista tiedon monipuolisuus ja luotettavuus.
4. Konkretisoi tieto itsellesi ja yleisölle.
5. Käytä yleisesti tunnettuja metaforia.
6. Aloita konkretisoimalla asia.
7. Lopeta käytännön esimerkkiin.
8. Otsikoi kiinnostavasti.
9. Popularisoi kuvituksen avulla.
10. Tarkista, että tieto ei vääristynyt popularisoinnin aikana.