

Millennium Youth Camp:

**Lahjakkaiden nuorten käsityksiä uusiutuvasta energiasta ja
sen opiskelusta**

Johannes Posti
Pro gradu -tutkielma
Helsingin yliopisto
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Kemian laitos
Kemian opettajankoulutusyksikkö
15.11.2011
Ohjaaja: Maija Aksela

Tiedekunta/Osasto - Fakultet/Sektion – Faculty		Laitos - Institution – Department	
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta		Kemian laitos	
Tekijä - Författare – Author			
Johannes Posti			
Työn nimi - Arbetets titel – Title			
Millennium Youth Camp: Lahjakkaiden nuorten käsityksiä uusiutuvasta energiasta ja sen opiskelusta			
Oppiaine - Läroämne – Subject			
Kemian opetus			
Työn laji - Arbetets art – Level	Aika - Datum – Month and year	Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages	
Pro gradu -tutkielma	11 / 2011	76 + 77	
Tiivistelmä - Referat – Abstract			
Tutkimuksen päättävöitteena on selvittää Millennium Youth Camp (MY Camp) 2010 –nuorisoleirille hakeneiden 16–19-vuotiaiden nuorten kiinnostuksen kohteita sekä heidän tärkeäksi katsomiaan leirille hakeutumisen syitä uusiutuva energia –ryhmän kontekstissa. Uusiutuva energia on usein keskusteltu, tulevaisuudessa merkitykseltään kasvava aihe nyky-yhteiskunnassa. Uusiutuvan energian tieteellinen perusta liittyy voimakkaasti kemiaan sekä muihin matemaattis-luonnontieteellisiin oppiaineisiin. Tällä hetkellä suurin haaste uusiutuvan energian käytöllä on sen taloudellinen kannattavuus, asenteet ja infrastruktuurit, jotka suosivat yhä fossiilisia polttoaineita. Energia sekä kestävä kehitys ovat yksiä Suomen kemian opetuksen pääteemoista. Suomen opetussuunnitelmien perusteissa energia sekä kemian erilaiset teolliset ja teknologiset sovellukset ovat selkeästi esillä. MY Camp 2010:n hakemukset antoivat mahdollisuuden tutkia lahjakkaiden, uusiutuvasta energiasta kiinnostuneiden nuorten käsityksiä, heidän tärkeäksi kokemia aiheita ja spesifisiä kiinnostuksen kohteita uusiutuvan energian kontekstissa. Lahjakkuus on vaikeasti määriteltävä ja monta eri teoriaa sisältävä käsite. Tässä tutkimuksessa viitekehystä on rajattu käsittämään lahjakkaiksi keskimääräistä paremmin koulussa menestyvät, uusiutuvan energian aiheesta kiinnostuneet 16–19-vuotiaat nuoret. Tutkimus tehtiin aineistolähtöisenä sisällönanalyysinä 16–19-vuotiailta hakijoilta (n=175) joiden hakemusten tiedoissa ei ollut puutteita. Tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin 1) <i>Mitkä asiat kiinnostavat 16–19-vuotiaita lahjakkaita ja motivoituneita kansainvälisiä nuoria uusiutuvassa energiassa?</i> sekä 2) <i>Mitä syitä uusiutuva energia –ryhmän hakijat esittivät hakemuksissaan?</i> Lisäksi tuloksista pyrittiin määrittämään mahdollisia eroavaisuuksia sukupuolen tai maanosan mukaan. Hakijoiden yleisimpiä kiinnostuksen aiheita olivat uusiutuvan energian yleiset tekniset, teknologiset ja tutkimukselliset kysymykset. Innostus tieteisiin ja teknologiaan nousi vahvasti esille kysyjän sukupuolesta tai maanosasta riippumatta. Myös ympäristökysymykset kiinnostivat. Hakijoista tytöillä oli suurempi painotus ympäristöllisiin ja taloudellisiin teemoihin. Taloudelliset kysymykset eivät kiinnostaneet ei-suomalaisia eurooppalaisia, mutta muuhun maailmaan verrattuna he olivat merkittävän kiinnostuneita yhteiskunnallis-asenteellisista kysymyksistä. Suomalaisten kiinnostus keskittyi kysymyksissä ja syissä lähes kokonaan teknisempiin ja tieteellisempiin aihepiireihin. Tutkimuksen tuloksilla on merkitystä MY Campin tulevia aihekokonaisuuksia suunniteltaessa. Tulokset soveltuvat myös uusiutuvan energian opintokokonaisuuksien suunnitteluun yleisesti matemaattis-luonnontieteellisesti lahjakkaiden nuorten kontekstissa. Lisäksi tulokset kartoittavat lahjakkaiden nuorten asenteita uusiutuvaa energiaa kohtaan.			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords			
kiinnostus, käsitykset, lahjakkuus, Millennium Youth Camp, sisällönanalyysi, tapaustutkimus, uusiutuva energia, ympäristö			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Kemian laitos			
Muuta tietoa – Övriga uppgifter – Additional information			
Tarkastajat: Maija Aksela, Timo Repo			

SISÄLLYS

1.	JOHDANTO	1
2.	UUSIUTUVA ENERGIA JA OPETUS	4
2.1	Aurinkoenergia	5
2.1.1	Aurinkosähkö.....	6
2.1.2	Aurinkolämpö	7
2.2	Tuulivoima	8
2.3	Vesivoima	8
2.3.1	Aaltoenergia	9
2.3.2	Vuorovesienergia	9
2.4	Geoterminen energia.....	9
2.5	Bioenergia	10
2.6	Energian varastointi	11
2.7	Uusiutuvan energian käytettävyys ja taloudellinen kannattavuus.....	13
2.8	Oppilaiden ja muiden näkemyksiä uusiutuvasta energiasta.....	14
3.	LAHJAKKUUS JA OPPIMINEN	16
3.1	Lahjakkuuden ja älykkyyden monet määritelmät.....	16
3.1.1	Renzullin kolme ympyrää	18
3.1.2	Gardnerin moniälykkyysteoria	19
3.2	Lahjakkuus matemaattis-luonnontieteellisessä kontekstissa.....	20
3.3	Lahjakkaiden nuorten tukeminen	21
4.	KIINNOSTUS JA MOTIVAATIO	23
4.1	Kiinnostuksen määritelmiä.....	23
4.2	Sisäinen ja ulkoinen motivaatio	23
4.3	Kiinnostus kemiaan ja muihin luonnontieteisiin	24
4.4	Kiinnostus ja koulumenestys.....	25
5.	TUTKIMUS	27

5.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset	27
5.2 Tutkimusmenetelmä	28
5.2.1 Tutkimuksen toteutus.....	28
5.2.2 Kohderyhmä	28
5.3 Tutkimusaineiston analysointi.....	29
5.3.1 Luokkien muodostaminen	31
5.3.2 Muodostetut luokat kysymyksille	32
5.3.3 Muodostetut luokat syille	40
5.3.4 Lomakeanalyysi	48
5.4 Luotettavuuden analysointi	49
6. TULOKSET	51
6.1 Lahjakkaita nuoria kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta	51
6.1.1 Kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta.....	52
6.1.2 Sukupuolen vaikutus kiinnostuksen kohteisiin.....	53
6.1.3 Maanosan vaikutus kiinnostuksen kohteisiin	54
6.2 Lahjakkaiden nuorten MYCamp-leirille hakeutumisen pääsyyt.....	57
6.2.1 Hakeutumisen pääsyyt	57
6.2.2 Sukupuolen vaikutus pääsyihin	58
6.2.3 Maanosan vaikutus pääsyihin	59
6.3 Lomake: Leiriläisten ajatuksia uusiutuvasta energiasta.....	63
7. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	64
7.1 Lahjakkaita nuoria kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta	64
7.2 Lahjakkaiden nuorten MYCamp-leirille hakeutumisen pääsyyt.....	65
7.3 Tulosten luotettavuustarkastelu	66
7.4 Tutkimuksen merkitys	67
Lähteet	69
Liitteet.....	77

1. JOHDANTO

Uusiutuva energia on usein keskusteltu ja ajankohtainen aihe nyky-yhteiskunnassa. Suomessa erityisesti bioenergian, joksi määritellään kasveista ja muusta elävästä materiaalista saatu energia, käyttöä pyritään lisäämään tulevaisuudessa (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2011). Maailman energiantarve nousee jatkuvasti, ja mm. fossiilisten polttoaineiden riittävyydestä käydään jatkuvaa väittelyä. Uusiutuvan energian periaatteena on saada energia kestävän kehityksen periaatteella. Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan resurssien käyttöä pilaamatta ympäristöä tai vähentämättä energiavaroja tulevilta sukupolvilta (Yhdistyneet kansakunnat, 1987). Niin Suomessa kuin muualla maailmalla aihepiiriä tutkitaan voimakkaasti tulevaisuuden energiaratkaisujen löytämiseksi. Tällä hetkellä suurin haaste uusiutuvalla energialla on sen taloudellinen kannattavuus sekä asenteet ja infrastruktuurit, jotka suosivat yhä fossiilisia polttoaineita.

Suomi on maailman johtavien maiden joukossa uusiutuvan energian ja erityisesti bioenergian hyödyntämisessä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2011). Suomessa pyritään keskittymään bioenergian ja luonnonvarojen käytössä jatkuvaan tehokkuuden parantamiseen samalla ympäristön kuormitusta vähentäen (esim. Sitra, 2009). Bioenergian tavoitteena Suomessa on hyödyntää sitä kestävän kehityksen periaattein, ja tällä mittakaavalla biomassan käyttö voidaan kaksinkertaistaa nykyisestä. Vielä nykyään suuri osa Suomen bioenergian käytöstä koskee puun polttoa. Tästä syystä erityisesti bioenergia on Suomelle tärkeä kehityksen kohde lähitulevaisuudessa (Valtioneuvosto, 2011). Bioenergian voimakkaampi käyttö saattaa heikentää Suomen talouskasvua marginaalisesti (Simola et al, 2010), mutta ympäristövaikutustensa sekä muiden pitkäaikaisten vaikutusten takia se katsotaan kannattavaksi.

Uusiutuvan energian tieteellinen perusta liittyy tiiviisti kemiaan sekä muihin matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin. Energia sekä kestävä kehitys ovat tärkeitä teemoja kemian kouluopetuksessa. Suomessa opetussuunnitelmien perusteissa energia sekä kemian erilaiset teolliset ja teknologiset sovellukset ovat selkeästi läsnä. Suomen lukion opetussuunnitelman perusteissa 2003 mainitaan, että *”Opetus välittää kuvaa kemiasta yhtenä keskeisenä perusluonnontieteenä, joka tutkii ja kehittää materiaaleja, tuotteita, menetelmiä ja prosesseja kestävän kehityksen edistämiseksi.”* (Opetushallitus, 2003;

Opetushallitus, 2004) Sisältöjen puolesta energia-teemaa käsitellään mm. energian yhteydessä sekä materiaalikemiassa lukiossa (Opetushallitus, 2003). Perusopetuksessa aihetta käsitellään mm. energialähteissä ja ympäristö- sekä teollisuusteemoissa (Opetushallitus, 2004). Uusiutuva energia aihepiirinä keskittyy erityisesti kestävä kehityksen periaatteeseen tuoden yksityiskohtaisemman näkökulman energia-aiheeseen. Ajankohtaisuutensa vuoksi se tuo sekä arvokasta että ajankohtaista tietoa oppijalle.

Tämän tutkimuksen kohteena oleva Millennium Youth Camp (MY Camp) on kolmivuotinen hanke, joka järjestää kansainvälisen tiede- ja teknologialeirin lahjakkaille nuorille (Technology Academy Finland, 2011, verkkosivut). Millennium Youth Camp -hankkeen, joka on saanut nimensä Millennium -teknologiapalkinnosta, päätavoitteina on vahvistaa nuorten kiinnostusta matematiikkaan, luonnontieteitä ja teknologiaa kohtaan sekä antaa positiivinen kuva Suomesta ko. alojen huippumaana, joka tarjoaa mielenkiintoisia opiskelu-, tutkimus- ja työmahdollisuuksia. Suomi tarvitsee jatkossa lisää lahjakkaita ja kansainvälisesti orientoituneita nuoria – tulevia tutkijoita ja päättäjiä. Tulevaisuuden valintoja ohjaavat mielikuvat opiskelusta, ammateista ja tutkimuksesta sekä mahdollisuuksista syntyvät nuorena, kuten myös tärkeät vertaisverkostot. Helsingin yliopistossa toimiva valtakunnallinen LUMA-keskus on leirin toinen pääjärjestäjä, joka huolehtii pääasiallisesti leirin käytännön toteutuksesta ja siihen liittyvästä AGIS (Actualizing Giftedness in Science) -tutkimuksesta. Tämä tutkimus on osa ko. laajempaa tutkimushanketta.

Uusiutuva energia on yksi leirin viidestä pääteemasta. Tämän tutkimuksen kohdalla keskitytään lähtökohtaisesti jo uusiutuvasta energiasta kiinnostuneisiin, lahjakkaisiin ja kansainvälisiin nuoriin. (Technology Academy Finland, 2011) Tutkimuksen päätavoitteena on ymmärtää Millennium Youth Camp 2010 –nuorisoleirille hakaneiden 16–19-vuotiaiden nuorten kiinnostuksen kohteita sekä heidän tärkeäksi katsomiaan leirille hakeutumisen syitä uusiutuvan energian valinneiden nuorten osalta. Kyseenomaisesta aiheesta on saatavilla hyvin vähän aikaisempaa tutkimustietoa.

Suomessa lahjakkaiden tukeminen on yksi Opetushallituksen tavoitteista. Esimerkiksi lahjakkuutta ja erityisvahvuuksia tukevan opettamisen kehittämishanke 2009–2011 on yhä aktiivinen (Opetushallitus, 2011). Lahjakkuus on monimutkainen käsite, joka nykyään nähdään hyvin monivivahteisena ja erikoistuneena piirteenä eri ihmisillä. Teorioita

lahjakkuudelle on aina yleisälykkyydestä hyvin kontekstisidonnaisiin lahjakkuuksiin. Osa näistä teorioista voi olla keskenään ristiriidassa (Sternberg & Davidson, 2005). Älykkyys on osa lähes kaikkia lahjakkuusteorioita. Sen on katsottu ennustavan ainakin jossain määrin koulumenestystä sekä tulevaa akateemista menestystä. Erityisen lahjakkaat nuoret tarvitsevat erityishuomiota, sillä normaalin luokan oppimismenopeudella he voivat muuten alisuoriutua ja ikävystyä (Uusikylä, 2000).

Kiinnostus on olennainen osa oppilaan motivaatiota, joten sen herättäminen tai kiinnostavien aiheiden huomioonottaminen opetuksessa on kannattavaa. Aiheen tärkeänä pitäminen on merkittäväksi luettava asia oppilaan arvosanoja ennakoidessa, ja erityisesti kiinnostukseen liitettynä se tuottaa hyviä oppimistuloksia (Alexander & Murphy, 1998; Harackiewicz et al, 2002). Suomalaisia nuoria kemia ja muut luonnontieteet eivät perinteisesti kiinnosta muiden maiden nuoriin verrattuna, mutta ympäristöasiat ovat yleisesti suosittuja (Esim. Sjøberg & Schreiner, 2005). Tästä syystä uusiutuvaa energiaa voidaan pitää hyvänä aiheena opetukselle oppilaan motivointia ajatellen.

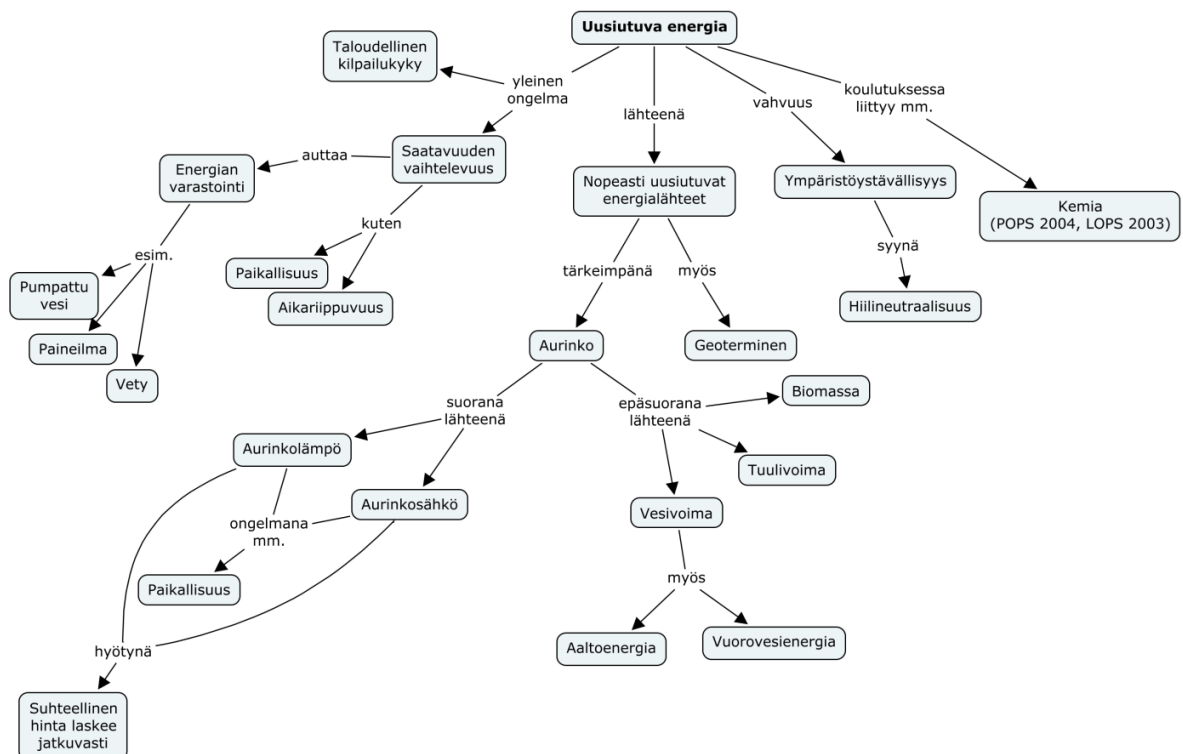
Luvuissa 2-4 käsitellään tutkimuksen teoreettista viitekehystä tutkimuksen kannalta olennaisiin asioihin keskittymällä. Uusiutuva energia käsitellään luvussa kaksi. Aihepiirien puolesta keskitytään siihen, mitkä olivat hakemuslomakkeiden vallitsevia teemoja uusiutuvan energian kontekstissa. Luku kolme käsittelee lahjakkuusteoriaa, sen joitain määritelmiä ja lahjakkaiden nuorten opetuksellista tukemista. Neljäs luku käsittelee kiinnostusta ja siihen liittyviä tekijöitä ja riippuvuuksia. Lisäksi neljäs luku sisältää teoriaa kiinnostuksen merkityksestä oppimiseen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Viides luku sisältää tutkimusmenetelmän ja aineiston analysoinnin. Tutkimusosassa on teoriaa aineistolähtöisestä sisällönanalyysistä sekä kategorioiden muodostamisesta. Viidennessä luvussa esitetään myös aineistolähtöiset analysoitavat kategoriat sekä luotettavuustarkastelun menetelmiä. Kuudennessa luvussa käsitellään tulokset, aloittaen hakijoiden esittämien kysymysten kategorioiden avaamisesta ja jatkaen heidän hakusyihin. Pääluokat esitellään maanosan sekä sukupuolen suhteen, ja joissain tapauksissa tarkastellaan myös alaluokista nousseita eroavaisuuksia, mikäli niitä ilmeni tilastollisesti merkittävässä määrin. Seitsemäs luku sisältää johtopäätökset ja pohdinnan teoreettisen viitekehyksen näkökulmasta.

2. UUSIUTUVA ENERGIA JA OPETUS

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen kannalta olennaisia uusiutuvan energian keskeisiä käsitteitä ja tarkempaan tarkasteluun on otettu kemian näkökulmasta keskeiset teemat. Luvun kaksi aiheina ovat eri uusiutuvan energian lajit, niiden kehityssuunta, sekä yhteiskunnallinen merkitys ja rooli opetuksessa.

Uusiutuvaa energiaa pidetään yleisesti energiana, jota saadaan uusiutuvista luonnonvaroista (Kuva 1). Käsite on laaja, joten sen määritelmä ei ole täysin yksimielinen rajoiltaan. European Renewable Energy Council (EREC) määrittelee uusiutuvan energian sellaiseksi, jota saadaan energianlähteistä jotka uusiutuvat lyhyessä ajassa. Tällaisia lähteitä ovat suoraan auringosta saatava energia kuten aurinkolämpö ja aurinkosähkö, välillisesti auringosta saatava energia kuten tuuli- ja vesivoima sekä biomassa, sekä ympäristön maan itsensä varastoimasta ja synnyttämästä energiasta (esimerkiksi geoterminen). (EREC, 2007)



Kuva 1. Käsitekartta uusiutuvasta energiasta.

Uusiutuvan energian käyttö lisääntyy tulevaisuudessa. Erityisesti aurinko- ja tuulienergian käyttöä ollaan lisäämässä voimakkaasti lähivuosina. Tämän lisäksi mm. vesivoiman, geotermisen energian ja bioenergian käyttöä voimistetaan. Tästä ja puhtaita energiamuotoja suosivista säädöksistä huolimatta jatkuvan energiatarpeen kasvun takia myös uusiutumattomat energialähteet, kuten hiilivoima, ovat viime vuosikymmenen aikana olleet kasvussa. (International Energy Agency, 2011)

Energia kuuluu keskeisenä osana Suomen kemian sekä fysiikan opetuksen perusteemoihin (Opetushallitus, 2004; Opetushallitus, 2003). Opetettavien aineiden osalta uusiutuvan energian eri lajit jakautuvat opetusmahdollisuuksissaan pääosin kemian ja fysiikan kesken. Uusiutuvan energian ollessa yhä kasvava osa maailman energiataloutta sen merkitys tulee kasvamaan myös opetuksessa.

2.1 Aurinkoenergia

Aurinko on maapallon pysyvin, parhaiten saatavilla oleva voimanlähde. Vaikka monet uusiutuvan energian lähteet ovat ainakin välillisesti auringosta peräisin, tässä kappaleessa aihepiiri rajataan suoraan auringosta saatavaan sähkö- tai lämpöenergiaan.

Auringonpaisteesta saatava suora energia vastaa maapallolla ideaaliolosuhteissa keskimäärin noin 1000 W/m^2 energiaa. Auringonpaisteen riippuvuus paikasta muuttaa valon intensiteettiä vuorokaudenajan, sääolosuhteiden sekä leveyspiirin mukaan. Tämä aiheuttaa muutoksia aurinkopaneeleiden sähkötehossa. Esimerkiksi Englannin alueella auringonpaisteen vuorokausittainen energia maan pinnalla vastaa pikemminkin noin 100 W/m^2 tehoa. Suorilla menetelmillä tästä energiasta voidaan saada osa talteen aurinkolämmön tai aurinkosähkön avulla. (MacKay, 2009)

Aurinkoenergiaa voidaan pitää saatavilla olevista uusiutuvan energian lähteistä tehokkaimpana. Aurinkoenergiaan liittyvät teknologiat kehittyvät nopeasti, joten yleisen energian hinnan noustessa aurinkoenergian hinta sen sijaan laskee. Paikasta riippuen aurinkosähköllä ja aurinkolämmöllä arvioidaan olevan suuri rooli tulevaisuuden energiantuotannossa. (Destouni & Frank, 2010)

2.1.1 Aurinkosähkö

Aurinkosähköksi määritellään auringonvalon suoraa muuttamista sähköksi valosähköisen ilmiön avulla. Lämpöliike ei suoranaisesti kuulu tähän prosessiin. Aurinkosähkökennot ovat kasvavassa määrin hyödyllisiä yksinkertaisuutensa ja kestävyytensä takia. Koosta riippuen aurinkokennoja voi rakentaa hyvin pienitehoisista systeemeistä megawatteja tuottaviin laitoksiin asti. Tämä antaa erittäin laajat mahdollisuudet erilaisille aurinkosähköllä toimiville sovelluksille. (World Energy Council, 2010)

Kaikille aurinkokennoille yhteisenä vaatimuksena on valoa absorboiva materiaali itse kennossa. Näitä materiaaleja ovat mm. pii, kadmiumtelluridi, kadmiumsulfidi, orgaaniset ja polymeeriset materiaalit sekä erilaiset ohutkalvot. Piipohjaiset aurinkokennot hallitsevat teollisuutta tällä hetkellä, mutta halvempia tai parempiin hyötysuhteisiin pystyviä vaihtoehtoja on kehitteillä. (Parida et al, 2011) Esimerkiksi väriaineherkistettyjä aurinkokennoja on tutkittu paljon viime vuosina, ja professori Michael Grätzel palkittiin Millennium-palkinnolla tutkimuksestaan aiheen parissa (Technology Academy Finland, 2010). Väriaineherkistettyjen aurinkokennojen hyötysuhde on erittäin hyvä verrattuna niiden valmistuskustannuksiin. Tämän lisäksi väriaineherkistetyt kennot toimivat myös vähäisemmässä valossa, eikä valonlähteen kulma kennoon nähden vaikuta yhtä paljon perinteisiin piipohjaisiin aurinkokennoihin verrattuna (Grätzel, 2001). Korkeimmat vahvistetut (2009) hyötysuhteet eri aurinkokennoille löytyvät taulukosta 1.

Taulukko 1.

Eri aurinkokennojen hyötysuhteita (Green, 2009).

Luokittelu	Hyötysuhde (%)
Pii	
Si (Kiteinen)	25,0 ± 0,5
Si (monikiteinen)	20,4 ± 0,5
Si (kalvosiiro)	16,7 ± 0,4
Si (ohutkalvon alamoduuli)	10,5 ± 0,3
III-V kennot	
GaAs (kiteinen)	26,1 ± 0,8
GaAs (ohutkalvo)	26,1 ± 0,8
GaAs (monikiteinen)	18,4 ± 0,5
InP (kiteinen)	22,1 ± 0,7
Ohutkalvo-kalkogenidi	

CIGS (kenno)	19,4 ± 0,6
CIGS (alamoduuli)	16,7 ± 0,4
CdTe (kenno)	16,7 ± 0,5
Amorfinen/nanokristalloitunut pii	
Si (amorfinen)	9,5 ± 0,3
Si (nanokristalli)	10,1 ± 0,2
Fotokemiallinen	
Väriainekenno	10,4 ± 0,3
Väriainekenno (alamoduuli)	8,2 ± 0,3
Orgaaninen	
Orgaaninen polymeeri	5,15 ± 0,3
Orgaaninen (alamoduuli)	1,1 ± 0,3
Moniliitos	
GaInP/GaAs/Ge	32,0 ± 1,5
GaInP/GaAs	30,3
GaAs/CIS (ohutkalvo)	25,8 ± 1,3
a-Si/μc-Si (ohut alamoduuli)	11,7 ± 0,4

Lisää tietoa aurinkokennojen tyypeistä sekä selityksistä itse lähteestä.

Aurinkosähkön tuotanto on jatkanut voimakasta nousua jo vuosia. 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen aikana asennettujen aurinkosähkökennojen tehollinen kapasiteetti on kasvanut kertoimella 27, vuoden 2000 1,5 GW:sta vuoden 2010 39,5 GW:iin. Suuri osa asennetusta aurinkosähköstä on tällä hetkellä Saksan ansiota, joka on tällä hetkellä suurin aurinkopaneelien asentaja. European Photovoltaic Industry Associationin (2011) mukaan aurinkosähkön energiantuotannon voi vuoden 2011 taloudellisista epävakauksista huolimatta katsoa jatkavan kasvuaan vakaasti ja voimakkaasti.

2.1.2 Aurinkolämpö

Aurinkolämpö perustuu valosähköisen ilmiön sijaan auringon lämmittävän vaikutuksen lämpöliikkeeksi muuntamiseen. Keskittämällä auringonvaloa mm. peilien avulla voidaan saada aikaan lämpötiloja, jotka vaihtelevat 200 °C:sta yli 1000 °C:een. Tästä tuotetaan lämpöliikettä, jonka sähköenergiaksi muuttaminen perustuu samoihin periaatteisiin kuin fossiilisia polttoaineita käyttävissä voimalaitoksissa. Tästä syystä keskittävään aurinkolämpöön perustuva teknologia on jo pitkälle kehittynyttä, ja niissä voidaan käyttää varavoimana fossiilisia polttoaineita. Suoraan auringonvaloon perustuminen rajoittaa

keskittävän aurinkolämmön taloudellisesti järkevän käytön lähelle päiväntasaajaa. (World Energy Council, 2010)

2.2 Tuulivoima

Tuulivoiman periaate on tuottaa sähköä tuuleen roottoriin aiheuttaman liikkeen avulla. Liikkeen määrä perustuu tuulen voimakkuuteen, joten sähkön saanti on tuulen nopeudesta riippuvainen aina tuulivoimalan määrittämään rajaan asti. Liian kovassa tuulessa roottorien nopeutta on kunnossa pysymisen nimissä alettava rajoittamaan. Tuulivoimalla on aurinkovoiman lailla suuri potentiaali tulevaisuuden sähköntuotantoa ajatellen: tuulivoimaloiden sähköntuotanto on kaksinkertaistunut noin kolmen ja puolen vuoden välein vuodesta 1990 lähtien. (World Energy Council, 2010) Tuulivoiman kasvun mukana sen kehitys myös etenee vauhdikkaasti, jolloin tuulivoimaloiden teho ja taloudellinen kannattavuus paranevat ajan mittaan (Herbert et al, 2007).

Siitä huolimatta, että tuulivoima on puhdasta ja halpaa, on sen käytöllä jokseenkin negatiivista mainetta. Tuulen voimakkuudesta riippuen turbiinin aiheuttama melu voi nousta 90 dB asti noin 300 metrin etäisyydellä, jonka takia tuulivoiman käyttö asuinalueiden lähettyvillä aiheuttaa vastustusta. Toinen tuulivoimaloiden aiheuttama ongelma on roottorin lapojen tappamat linnut. (Saidur et al., 2011) Tuulivoiman lintukuolemien määrä on kuitenkin hyvin pieni verrattuna muihin suoriin tai välillisiin ihmisen aiheuttamiin lintukuolemiin (MacKay, 2009).

2.3 Vesivoima

Perinteinen vesivoima voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin: esim. joen juoksusta kaapattavaan energiaan, padotun veden vapautuksesta saatavan liike-energian talteenottoon sekä ns. pumppausvarastoihin, joissa energiaa voidaan varastoida veden muodossa. Vesivoimaa on jo voimakkaassa käytössä maailmalla, ja tulevaisuudessa varsinkin veden käyttäminen energiavarastoina tulee olemaan kasvussa. (World Energy Council, 2010)

Vesivoima on hiilidioksidipäästötöntä, joten sitä kautta sillä ei ole suoraa ympäristövaikutusta. Pääasiallinen ympäristörasite vesivoimasta on patojen aiheuttama jokirakenteen ja ympäristön vedensaannin muutos. (Sternberg, 2010)

Perinteisestä vesivoimasta määritellään yleensä erilleen vielä aalto- ja vuorovesienergia.

2.3.1 Aaltoenergia

Aaltoenergian yksinkertaistettuna periaatteena on se, että se pyrkii ottamaan aaltojen aiheuttaman veden pinnan korkeuden vaihtelusta saatavan energian talteen. Tätä voidaan ajatella välillisenä tuulienergian talteenottona, sillä aallot syntyvät ensisijaisesti tuulesta (MacKay, 2009). Aaltoenergiaa talteen ottaville laitteille yhteistä on niiden taipumus käyttää aaltoja niin, että ne liikuttavat jotain vastuksellista kappaletta kuten turbiinia vasten sähkövirran tuottamiseksi. (World Energy Council, 2010)

2.3.2 Vuorovesienergia

Vuorovesien aiheuttamaa veden korkeuden vaihtelua hyödynnetään yleisesti kahdella eri tavalla. Yksi tapa on tehdä sulkuja jonka jälkeen vuorovesien aiheuttama veden syvyyden vaihtelu voidaan hyödyntää kuten perinteisessä vesivoimassa. Toinen tapa on suoraan käyttää vuorovesivirtauksia tavalla, joka on verrattavissa tuulienergiaan: vedenalaisilla roottoreilla. (World Energy Council, 2010)

Sulkujen avulla tuotettavan vuorovesivoiman vaikutus ympäristöön on huomattavasti patoja pienempi, mutta haittapuolena se saattaa kuitenkin hankaloittaa vesiliikennettä (World Energy Council, 2010). Vedenalaisiin tuulivoimaloihin verrattavilla vuorovesiturbiineilla on taas huomattavan pieni vaikutus ympäristöön, ja lisäksi niiden suhteellinen näkymättömyys ihmiselle herättää luultavasti vähemmän vastusta kuin tuulivoimalat (MacKay, 2009).

2.4 Geoterminen energia

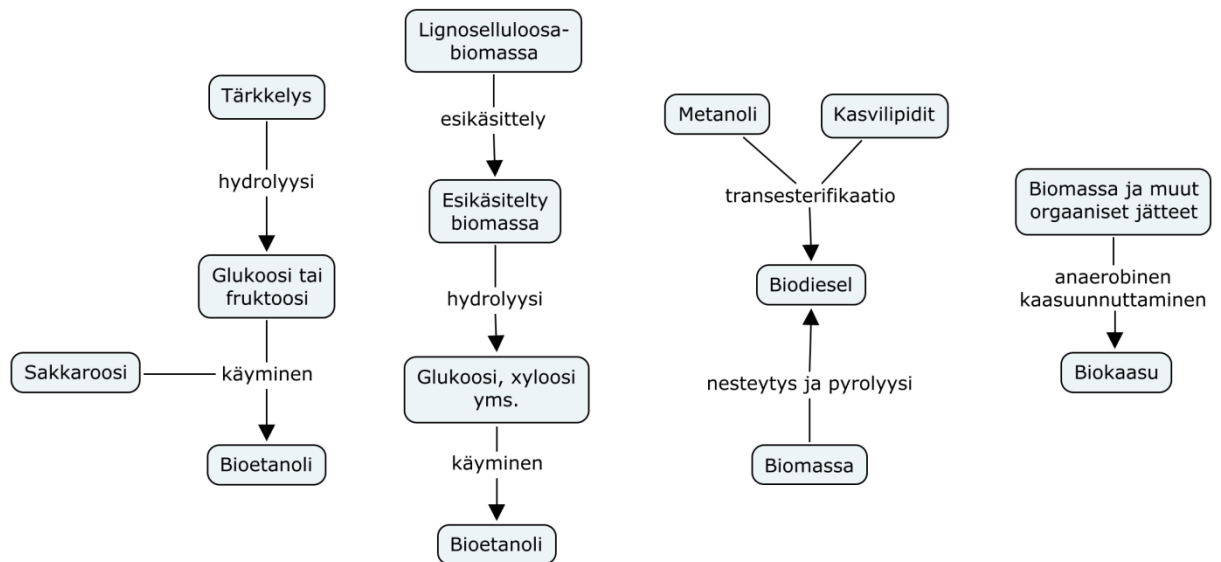
Geotermisen energian periaatteena on maan lämmön käyttö eri tavoilla. Mitä syvemmälle maan pinnan alle mennään, sitä korkeampia lämpötiloja siellä on, ja tätä voidaan hyödyntää paikasta riippuen joko suoraan perinteisin keinoin sähköä tuottamalla korkean lämpötilan alueilla, tai esimerkiksi lämpöpumppujen avulla. (World Energy Council, 2010)

Geoterminen energia on houkuttava uusiutuvan energian lähde siksi, että se on käytännössä ”aina päällä” eikä sen saatavuus riipu säästä. Näin ollen geotermiset voimalaitokset voivat olla käytössä täysin sähkötarpeen mukaisesti. (MacKay, 2009).

2.5 Bioenergia

Bioenergiaksi määritellään kasveista ja muusta elävästä materiaalista saatava energia. Kun esimerkiksi näin saatavat kasvit joko poltetaan voimalaitoksessa tai muunnetaan esimerkiksi bioetanoliksi tai biodieseliksi kestävän kehityksen periaatteella, voidaan kyseiset menetelmät myös laskea uusiutuvaksi energiaksi. Uusiutuvuus ja ympäristövaikutukset saadaan myös alemmas, jos näitä menetelmiä käytetään muiden mm. maataloudellisten sivutuotteiden energiaksi muuttamiseen. (MacKay, 2009) Arviointi siitä, milloin biopolttoaineiden valmistaminen on kestävän kehityksen mukaista, on tosin haastavaa. Epäsuorien ympäristövaikutusten kuten esimerkiksi hiilen kiertokulun ajan sekä metsäalueen biopolttoainetaloudellisen käytön mittaaminen vaatii yhä lisätutkimusta (Soimakallio, Antikainen & Thun, 2009). Nykyinen biopolttoaineiden käyttö keskittyy pääosin ns. ensimmäisen sukupolven biopolttoaineisiin, jotka valmistetaan biomassasta jota voidaan käyttää myös ruokana. Seuraavan sukupolven biopolttoaineet pyrkivät kiertämään tämän käyttämällä esimerkiksi metsähakkeita, kasvijätteitä, energiakasveja tai levää polttoaineiden valmistamiseen. (World Energy Council, 2011)

Bioenergiaa sellaisenaan voidaan sanoa käytetyksi jo vuosia: puun sekä puuhiilen polttaminen on ollut lämmityksen sekä mm. ruoanlaiton käytössä jo vuosituhansia. Näihin tarkoituksiin niitä käytetään yhä. Biomassaa voidaan pitää maailman tärkeimpänä uusiutuvan energian lähteenä, mikäli nämäkin käyttötavat otetaan huomioon. (Dornburg, Faaij & Verweij, 2008) Nykyisessä muodossaan biopolttoaineista haetaan tosin etenkin nestemäisiä tai kaasumaisia muotoja. Biopolttoaineita voidaan valmistaa mm. kuvan 2 esittämillä tavoilla.



Kuva 2. Biopolttoaineiden valmistusmenetelmiä. Vasemmalta oikealle: tärkkelys- ja sokeripohjaiset ensimmäisen sukupolven biopolttoaineet, lignoselluloosaan pohjautuva etanoli, biodiesel ja biomassan kaasuuntuttaminen. (Yuan, 2008)

Suomessa pyritään keskittymään bioenergian ja luonnonvarojen käytössä jatkuvaan tehokkuuden parantamiseen samalla ympäristön kuormitusta vähentäen (esim. Sitra, 2009). Bioenergian tavoitteena Suomessa on hyödyntää sitä kestävässä kehityksessä periaatteen, ja tällä mittakaavalla biomassan käyttö voidaan kaksinkertaistaa nykyisestä. Tästä syystä erityisesti bioenergia on Suomelle tärkeä kehityksen kohde lähitulevaisuudessa (Valtioneuvosto, 2011).

Kiinnostus biopolttoaineisiin kasvaa jatkuvasti fossiilisten polttoaineiden vähentyessä, mutta niiden valmistus on yhä haasteellista. Menetelmät ovat joko verrattain kalliita, tai halpojen menetelmien tapauksessa ne ovat haastavampia puhdistaa prosessin loppuvaiheissa (Marchetti, Miguel & Errazu, 2005). Tämän lisäksi biopolttoaineiden on katsottu olevan normaaleja polttoaineita epävakaita korkeissa lämpötiloissa, joka saattaa aiheuttaa ongelmia esimerkiksi polttomoottorien kanssa (Jain & Sharma, 2010).

2.6 Energian varastointi

Energian varastointi ei rajoitu ainoastaan uusiutuvan energian kontekstiin, mutta energian paikkasidonnaisuuden sekä mm. sääoloista riippuvuuden takia asia on olennainen uusiutuvan energian käytettävyyden kannalta. Varsinkin hajautettujen uusiutuvien energianlähteiden tapauksessa varastointi on lähes välttämätöntä.

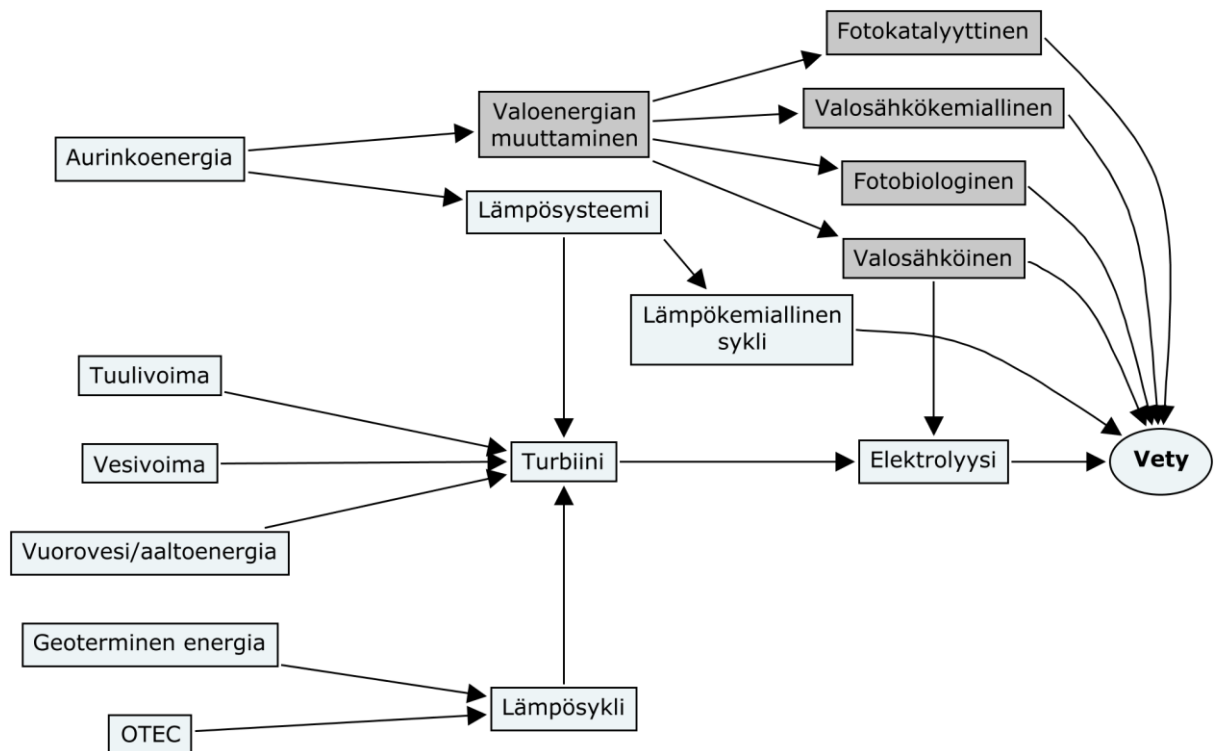
Tällä hetkellä tunnettuja sähköenergian varastointitapoja ovat mm. erilaiset akut ja paristot, vesipumppuvarastointi, lämpöenergiavarastointi, paineilma- ja kaasugarastot, polttokennojen yhteydessä käytettävä vety, superkondensaattorit, kemiallinen varastointi sekä erinäiset mekaanisemmat sovellukset. Tällä hetkellä pieniin sovelluksiin soveltuvat parhaiten perinteiset lyijy- tai litiumioniparistot, joista jälkimmäinen on jokseenkin kallis suurempaan käyttöön. Eri paristojen ja akkujen spesifiset tehot ja energiat massan suhteen on nähtävissä taulukosta 2. Suuremmissa varastointitilanteissa mm. paineilma ja jo ydinvoiman yhteydessä käytössä oleva vesipumppuvarastointi ovat varteenotettavimpia vaihtoehtoja. (Ibrahim, 2008)

Taulukko 2.

Paristojen ja akkujen voimat ja energiat massan suhteen (Van den Bossche et al, 2006)

	Wh kg ⁻¹	W kg ⁻¹
Pb	30-25	80-300
NiCd	50-60	200-500
NiMH	60-70	200-1500
NiZn	70-80	200
NaNiCl	125	150
Li	60-150	80-2000
Zn-ilma	200-300	70
ZnBr	80	100

Myös vedyn käyttö uusiutuvan energian välivarastona on herättänyt keskustelua. Ilmaston lämpenemisen näkökulmasta uusiutuvasti tuotettu vety on joidenkin mielipiteiden mukaan paras fossiilisten polttoaineiden korvaaja, mutta sen nykyiset ongelmat ovat erityisesti valmistamisen taloudellisessa kannattavuudessa. Nykyiset kemialliset sekä muut prosessit vedyn valmistamiseen eivät ole vielä taloudellisesti riittävän tehokkaita. Tunnettuja uusiutuvalla energialla aikaan saatavia vedyn tuotantomenetelmiä ovat mm. kuvan 3 menetelmät. (Abbasi, 2011)



Kuva 3. Tunnettuja uusiutuvan energian avulla aikaansaattavia vedyn tuotantomenetelmiä.

Tummennetut alueet ovat suoria vedyntuotantoreittejä vedyn tuotantoon, ja vaaleammat elektrolyyttisiä eli veden sähköiseen hajottamiseen liittyviä (Abbasi, 2011).

2.7 Uusiutuvan energian käytettävyys ja taloudellinen kannattavuus

Uusiutuvaa energiaa mainostetaan puhtaana, kestävästä kehitystä tukevana vaihtoehtona tulevaisuuden energiatuotannoksi. Yleinen haluttomuus muuttaa pitkälle kehittyneitä energiainfrastruktuuria muutoksen hinnan takia silti vaikeuttaa siirtymistä laajempaan uusiutuvan energian käyttöön. Joidenkin tutkimusten mukaan kuitenkin uusiutuvan energian käyttö vahvistaa maan talouskasvua: OECD-maiden välisessä vertailussa uusiutuvan energian käytön kasvu näytti korreloivan maan talouskasvuun voimakkaammin kuin esimerkiksi kansantuotteen ja työvoiman kasvu. Noin 1 % uusiutuvan energian käytön lisäystä lisää BKT:tä keskimäärin 0,76 % siinä missä jälkimmäisissä tapauksissa luvut olivat 0,70 % ja 0,24 %. (Apergis & Payne, 2010) Toisaalta BKT:n suhde uusiutuvan energian käyttöön ei välttämättä kerro suorasta korrelaatiosta. Esimerkiksi Suomessa on arvioitu, että bioenergian tehokkaampi käyttö saattaa alueittain alussa laskea BKT:tä sekä työllisyyttä, joskin marginaalisen vähän (Simola et al, 2010).

Simolan (2010) mainitsemista taloudellisista haitoista huolimatta uusiutuvan energian positiiviset ympäristövaikutukset sekä sen pidemmällä aikavälillä tuomat kerrannaisvaikutukset ovat suotuisia. Näitä kerrannaisvaikutuksia ovat sosioekonomiset säästöt, paranevat terveysolot, uudet työpaikat sekä viennin kasvu (Mathiesen, Lund & Karlsson, 2011).

Nykyisellä teknologialla on taloudellisesti mahdollista siirtyä maailmalla täysin uusiutuvan energian käyttöön vuoteen 2050 mennessä. Tähän tarvittavan rahallisen panostuksen katsotaan olevan verrattavissa siihen, kuinka paljon maat nykyään käyttävät varojaan ulkomaille fossiilisten polttoaineiden jatkuvan saannin takaamiseksi ja tukemiseksi. Suurin haaste tämän tavoitteen täytäntöön panemiseksi on siihen vaadittava laaja teollisuusmaiden välinen yhteistyö. (DeCanio et al, 2010)

2.8 Oppilaiden ja muiden näkemyksiä uusiutuvasta energiasta

Nuorten suuntautumisesta ja näkemyksistä uusiutuvan energian osalta on suhteellisen vähän tutkimusta. Aiheen ajankohtaisuuden kasvaessa sen tietoisuuden voidaan olettaa lisääntyvän, mutta tätä oletusta tukevaa tutkimustietoa on harvassa. Esimerkiksi turkkilaisten nuorten eri ikäluokkien välillä on ollut tutkimusta, jonka mukaan kohderyhmän eri ikäluokilla on melko paljon vaihtoehtoisia käsityksiä. Lähes kolmannes tutkimukseen vastanneista piti paristoa uusiutuvan energian lähteenä, ja lähes neljännes jätti osion kokonaan tyhjäksi. (Çoker et al, 2010)

Uusiutuvan energian ongelmana on usein ”ei minun takapihallani” –ajattelu, joka vaikeuttaa uusiutuvan energian käyttöönottoa asutusalueiden lähetyvillä. Aihepiirillä on mm. alueellista riippuvuutta kaupunkialueen ja maaseudun välillä. Aihepiiri vaatii kuitenkin vielä lisätutkimusta asenteiden parempaa kartoittamista varten. (van der Horst, 2007)

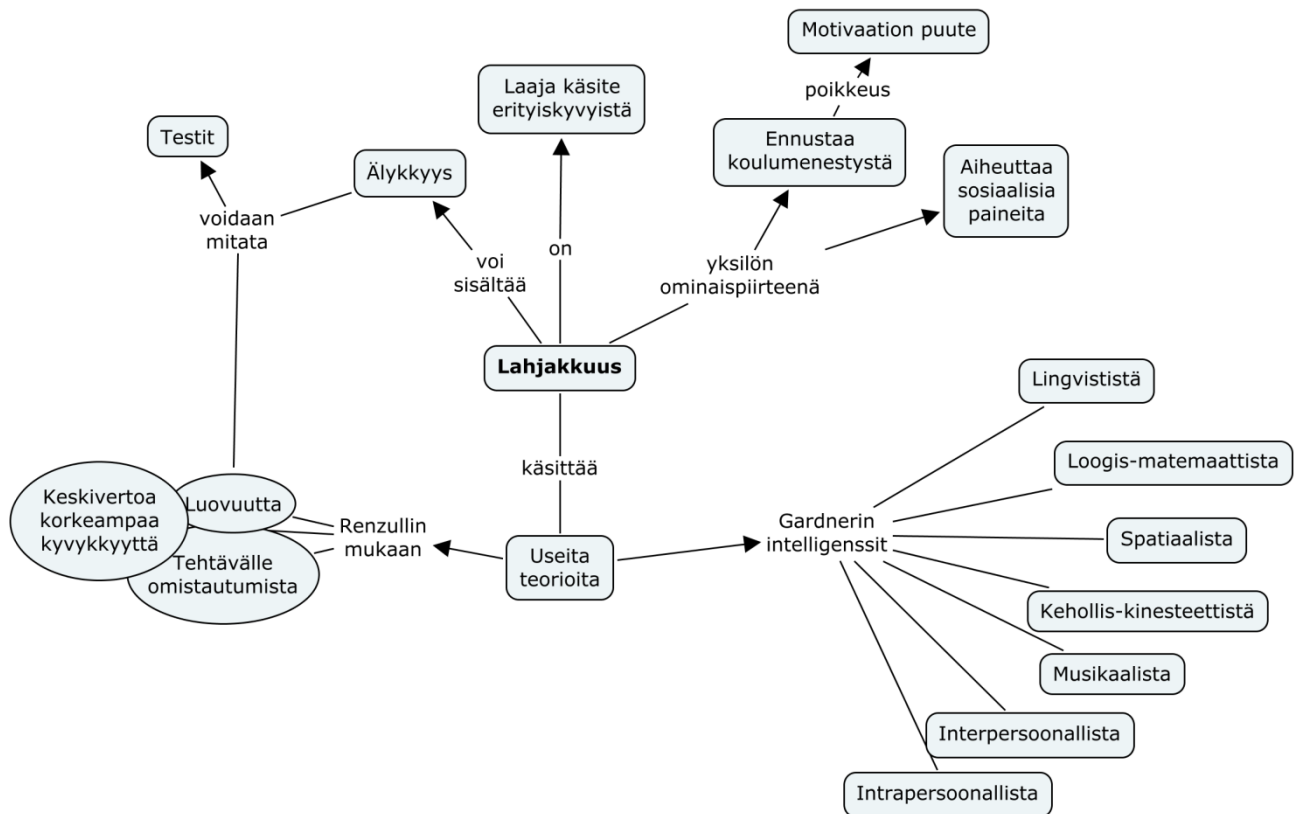
Toisaalta Aktamoksen (2011) vastaavassa tutkimuksessa toisen asteen koululaisten tietoisuutta uusiutuvasta energiasta sekä energian säästämisestä pidetään kohtalaisen korkeana. Tämän lisäksi tutkimuksessa huomattiin, että tietoisuus energian säästämisestä oli korkeampaa tytöillä. (Aktamis, 2011) Sukupuolten välisiä suhtautumiseroja on tutkittu myös aiheeseen läheisesti liittyvien ympäristönäkökulmien kannalta. Tutkimuksissa on usein huomattu positiivisempia asenteita ympäristöä kohden tytöillä sekä hyviä arvosanoja

saavilla nuorilla yleensä (esim. Boeve-de Pauw & Van Petegem, 2010; Sjøberg & Schreiner, 2008).

3. LAHJAKKUUS JA OPPIMINEN

Tässä luvussa keskitytään tutkimuksen näkökulmasta olennaisiin asioihin lahjakkuudesta ja sen opetuksesta.

Lahjakkuus ja sen määrittely on monimutkaistunut tutkimuksen myötä. Tutkimuksen edessä teorialahjakkuudesta ovat lisääntyneet, ja jotkut teorialahjakkuudesta suoranaisesti kilpailevat keskenään. Tästä syystä eri lahjakkuusmääritelmien ja näkemysten käsittely on tässä tutkimuksessa rajoitettu yleisimmin tunnettuihin ja käytettyihin lahjakkuusmääritelmiin (ks. Kuva 4).



Kuva 4. Käsitekartta lahjakkuudesta tutkimuksen kontekstissa

3.1 Lahjakkuuden ja älykkyyden monet määritelmät

Lahjakkuus on termi, joka vielä 1900-luvun alkupuolella yhdistettiin älykkyyteen. Yhtenä älykkyyden tunnetuimpana määritelmänä käytetään yhä älykkyydosamäärä-käsitettä. Älykkyydosamäärä liittyy Lewis M. Termanin (1916) kehittämään Stanford-Binet'n

standardisoituun älykkyystestiin, joka määrittää testin ottajalle ns. älykkyysiän (Terman, 1960). Älykkyysosamäärä-käsite tulee henkilön älykkyysiän ja oikean iän suhteesta.

Termanin standardisoima älykkyystesti oli aikanaan merkittävä jo siksi, että se todisti poikkeuksellisen älykkäiden nuorten esiintyvän myös varsin normaaleina ihmisinä nykyisistä epäilyistä sen lahjakkuuden kytköksiin huolimatta. Aikaisemmin lahjakkaita ja älykkäitä ihmisiä pidettiin usein erikoisina ja epätavallisina. (Uusikylä, 2000)

Lahjakkuus terminä muuttui omaksi alueekseen vasta älykkyyden kautta. 1900-luvun edetessä älykkyyttä alettiin tutkia ja katsoa alati laajenevana käsitteenä: mm. Guilford esitti älykkyyden sisältävän 120 osa-aluetta (1967). Tämä auttoi tiedeyhteisöä näkemään älykkyyden monimutkaisempana ilmiönä, jonka joillain muttei kaikilla osuuksilla saattoi olla korrelaatioita keskenään. Älykkyyttä alettiin pitää laajempänä, vaihtelevana käsitteenä johon vaikuttavat monet eri tekijät. (Uusikylä, 2000)

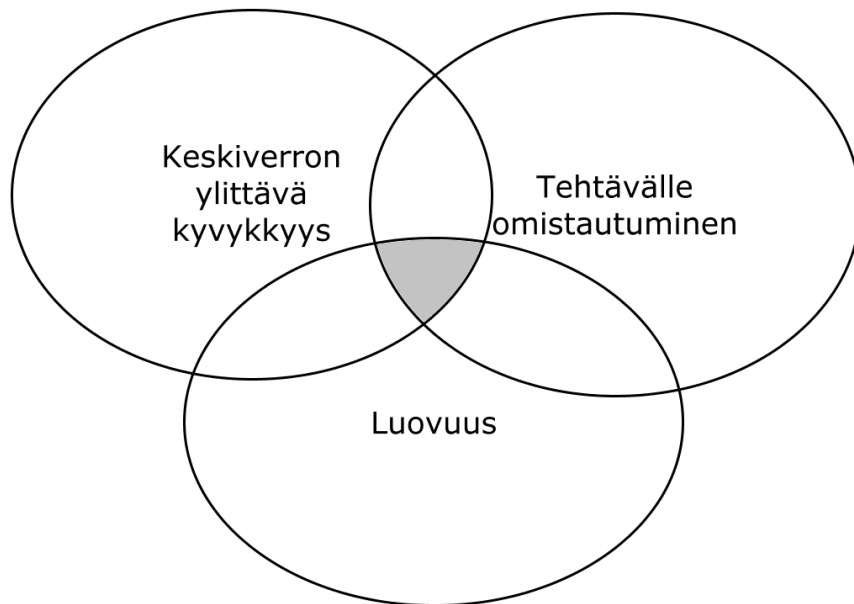
Älykkyyttä pidetään yhä osana lähes kaikkia lahjakkuusteorioita, joskin lahjakkuuden käsittely on laajentunut useaksi eri teoriaksi nykypäivänä. Tässä tutkimuksessa teoreettisena viitekehyksenä on ensisijaisena lahjakkuusteorioiden lähteenä Sternbergin ja Davidsonin (2005) *Conceptions of Giftedness* –kirjan kokoamat lahjakkuusteoriat sekä Gardnerin seitsemän älykkyyslajin teoria (1983, 1999).

Lahjakkuuden yhtenä osa-alueena pidetään myös luovuutta, jota tarvitaan mm. hankalampien ongelmien ratkaisussa tai uusien ideoiden kehittämisessä (Heller, 2007). Luovuutta pidetään yhtenä olennaisista osa-alueista henkilön tulevaisuuden tuottavuutta ajatellen. (Runco, 2005)

Yleisesti lahjakkaat yksilöt ovat elämässään usein enemmän aikaan saavia ja menestyviä keskivertoihin verrattuna. Tästä huolimatta lahjakkaaksi määriteltujen on havaittu kokevan myös tunne-elämän ongelmia. Syinä näihin voivat olla mm. erilaiseksi leimautuminen ja ulkoiset heihin asetetut paineet. (Freeman, 2006)

3.1.1 Renzullin kolme ympyrää

Joseph S. Renzullin lahjakkuutta kuvaava kolmen ympyrän (kuva 5) teoria pyrkii kuvaamaan ihmisen kyvykkyyttä luovaan tuottavuuteen. Länsimaissa se on yksi tunnetuimmista malleista, joita sovelletaan lahjakkaiden opetukseen (Uusikylä, 2000).



Kuva 5. Renzullin kolme ympyrää

Vuonna 1978 alun perin ehdotettu lahjakkuuden malli perustuu kolmeen osa-alueeseen (Renzulli, 2005): Keski-
verron ylittävään kyvykkyyteen, tehtävälle omistautumiseen sekä luovuuteen:

- Keski-
verron ylittävä kyvykkyys voidaan määritellä kahdella tavalla. Ensimmäistä niistä voidaan kutsua yleiseksi kyvykkyydeksi, jossa vanha älykkyysmääritelmä tulee mukaan tai esim. soveltuu erinäisiin laajoihin aihepiireihin (esimerkiksi kielellinen kyvykkyys erilaisissa itsensä ilmaisun aiheissa). Toinen osa-alue on spesifisemmät kyvyt, jotka soveltuvat suppeammalle alueelle. Tähän soveltuvat esimerkiksi kemian, matematiikan ja erinäisten taiteellisten ilmaisumenetelmien kyvykkyydet.
- Tehtävälle omistautumiseen kuuluu sellaisia osa-alueita kuin sinnikkyys, kestävyys, ahkeruus, omistautunut harjoittelu, itsevarmuus, tehtävän tärkeäksi kokeminen ja mielenkiinto tehtävää kohtaan. Tämä on eräänlainen keskittynyt motivaation muoto.

- Luovuudesta Renzulli käyttää omassa mallissaan mm. määritelmää, jota käytetään arkkitehtuurisissa kilpailuissa. Tässä määritelmässä arvioidaan ajattelun omaperäisyyttä ja lähestymistapojen uutuutta, rakenteellista neroutta, kykyä asettaa vanhat mallit sivuun kun se on soveliaista sekä kykyä suunnitella omaperäisiä ratkaisuja tehtävän päätarpeisiin. Todellista luovuutta on tosin huomattavan vaikea testata luotettavasti.

Renzulli katsoo luovan tuottavuuden kumpuavan näiden kolmen osa-alueen yhteistyöstä. Kutakin osa-alueista pidetään myös olennaisina osa-alueina lahjakkaiden yksilöiden määrittelyssä. (Renzulli, 2005)

3.1.2 Gardnerin moniälykkyysteoria

Howard Gardnerin moniälykkyysteoria pyrkii jakamaan eri lahjakkuuden lajeja toisistaan riippumattomiin osa-alueisiin. Gardner määrittelee älykkyyden seitsemään eri lahjakkuuden lajiin, tai intelligenssiin. Lajien rajoitukset sekä niiden mahdollisuuden jakautua osa-alueisiin tunnustaa Gardner myös itse – teorian yhtenä tarkoituksena on pikemminkin haastaa yleisen käsityksen siitä, että intelligenssillä viitataan yleensä loogis-matemaattisiin kykyihin. Teoriasta on tehty erinäisiä laajennuksia ja tutkimuksia mm. lisäämällä tai uudelleen määrittelemällä joitain osa-alueita (mm. Tirri, Nokelainen & Ubani, 2006). Gardnerin teoriassa nämä intelligenssit ovat:

1. **Lingvistinen** eli kielellinen

Ilmenee esimerkiksi kykynä kertoa tarinoita. Mm. kirjailijat, opettajat ja lakimiehet tarvitsevat kielellistä lahjakkuutta.

2. **Loogis-matemaattinen**

Mm. deduktiivista/induktiivista päättelykykyä sekä laskutaitoa.

3. **Spatiaalinen** eli tilaa hahmottava

Ilmenee mm. avaruudellisena hahmotuskykynä. Tärkeä taito mm. arkkitehdeillä ja kuvataiteilijoilla.

4. **Kehollis-kinesteettinen**

Lahjakkuutta hallita omia liikkeitään. Liikunnallisempien ammattien lisäksi mm. kirurgit tarvitsevat kehollis-kinesteettistä intelligenssiä.

5. **Musikaalinen**

Ilmenee mm. kykynä havaita johdonmukaisuuksia ja yksityiskohtia musiikista.

6. **Intrapersoonallinen** eli itsensä ymmärtäminen

Ilmenee mm. järkevänä suunnitteluna oman ajan kulutuksessa, tietoisuutena omista vahvuuksista ja heikkouksista.

7. **Interpersoonallinen** eli toisien ymmärtäminen

Ilmenee esimerkiksi kykynä ymmärtää muiden tunteita ja aikomuksia. Tämä lahjakkuuden laji on tärkeä ryhmätyötaitoja ajatellen. (Gardner, 1999)

Näistä lahjakkuuden lajeista vain kaksi ensimmäistä ovat sellaisia, joita perinteiset älykkyystestit mittaavat. Yhtenä Gardnerin motivaatioista tämän teorian kehittämiseksi on ollut osoittaa älykkyystestien rajoittuneisuus mitata eri vahvuusalueita. (Uusikylä, 2000)

3.2 Lahjakkuus matemaattis-luonnontieteellisessä kontekstissa

Matemaattis-luonnontieteellisesti etevät nuoret ovat edellä mainittujen lahjakkuus- ja älykkyyskäsitteiden avulla mahdollisia määritellä. Esimerkiksi Gardner määrittelee em. moniälykkyysteoriassaan loogis-matemaattisen intelligenssin omaksi kategoriakseen. Loogis-matemaattinen intelligenssi on perinteisissä älykkyystesteissä eniten mitattu Gardnerin intelligensseistä, ja älykkyystestien on kouluikäisillä katsottu korreloivan koulumenestyksen kanssa voimakkaasti. Tätä intelligenssiä vaaditaan myös matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa. Esimerkiksi Uusikylä viittaa kirjassaan Kaufamin ja Harrisonin (1986) sekä Robinsonin ja Chamradin (1986) tekemiin tutkimuksiin, joissa päädyttiin tuloksiin, että älykkyystestit ovat hyviä mittaamaan koulu- ja akateemista menestystä. Esimerkiksi luovuus sekä sosiaalinen lahjakkuus, molemmat tärkeitä osa-alueita työelämässä, jäävät tällaisessa testaamisessa kuitenkin taka-alalle. (Uusikylä, 2000)

Matemaattis-luonnontieteellisissä oppiaineissa lahjakkaat nuoret pyrkivät hyödyntämään vahvuuksiaan sopivalla ammattivalinnalla. Tutkimusten mukaan suomalaiset matematiikan olympialaisiin osallistuneet kilpailijat usein hakeutuivat uralle tieteen pariin. Yhdysvalloissa taas kyseiset matemaattisesti lahjakkaat yksilöt tapasivat hakeutua yritystoimintaan. Kyseisen tutkimuskohteen nuoret ovat olleet hyvin menestyksekkäitä jatko-opinnoissaan ja julkaisseet useita artikkeleita sekä kirjoja esikoisalojensa sisällä. (Nokelainen, Tirri & Campbell, 2004) Toisaalta myöhäisemmässä teini-ikässä (17 ikävuotta) olevat suomalaiset eivät joidenkin tutkimusten mukaan ole yhtä varmoja oman tulevaisuutensa urasta. Kun suomalaisia verrataan esimerkiksi australialaisiin, jotka ovat kulttuurillisesti kansainvälisempiä, ovat he tulevaisuutensa kannalta epävarmempia (Nurmi, Poole & Kalakoski, 1994).

3.3 Lahjakkaiden nuorten tukeminen

Ensisijainen ero aihepiirissä lahjakkaiden nuorten tapauksessa tavallisiin oppilaisiin verrattuna on heidän kehittyneempi osaamisen taso. Tasa-arvoisen koulutuksen toiveen takia lahjakkaiden erityishuomiointi opetuksessa nostattaa jonkin verran kritiikkiä. Vastakkaiset puolet puhuvat lahjakkaiden erityiskoulutuksen puolesta tai sitä vastaan esimerkiksi tasapäästämiseen tai elitismiin viitaten. On kuitenkin otettava huomioon, että oppilasryhmän älykkäimmät pari prosenttia eivät tule tavallisessa opetuksessa hyötymään siitä tarpeeksi muihin verrattuna. (Uusikylä, 2000)

Mentorointi on yksi lahjakkaille erityisesti sopivista opetuksen muodoista: se on hyvin vaikeasti määriteltävä termi, jolle on monta eri määritelmää, koska se voi tarkoittaa yhden asiantuntijan ja yhden oppilaan henkilökohtaisen mentorointiohjelman lisäksi esimerkiksi tietokoneen välityksellä suoritettavaa ryhmämentorointia. Yleistä monelle mentoroinnin määritelmälle on tosin perinteistä opetusta henkilökohtaisempi oppijan huomioiminen. Mentorointi on katsottu erityisen tehokkaaksi tavaksi lahjakkaiden tukemiseen sen henkilökohtaisuutensa ansiosta. (Grassinger Porath & Ziegler, 2010; Nokelainen, Tirri & Campbell, 2004).

Suomessa lahjakkaiden tukeminen on yksi Opetushallituksen tavoitteista. Lahjakkuutta ja erityisvahvuuksia tukevan opettamisen kehittämishanke 2009–2011 on yhä meneillään, ja sen tavoitteena on mm. parantaa lahjakkuuksien tunnistamista sekä kehittää opetusta ja tukea näitä lahjakkaita nuoria sekä heidän perheitään (Opetushallitus, 2011). Lahjakkaita tuetaan tämän lisäksi esimerkiksi erilaisilla kesäkouluilla ja –leireillä sekä erilaisilla syventävillä kursseilla. Esimerkiksi valtakunnallinen LUMA-keskus järjestää nuorten klubeja, tiedeleirejä ja kursseja sekä toimittaa verkkolehtiä (MyScience, Luova) nuorten harrastuneisuuden tueksi (LUMA-keskus, 2011, verkkosivut). Lisäksi Suomessa on esimerkiksi Opetushallituksen järjestämiä matematiikan, fysiikan ja avaruusfysiikan kesäkouluja (Rintala, 2005a; Rintala, 2005b), KoSy-hanke, eli lahjakkaille ja motivoituneille opiskelijoille järjestettäviä kursseja (Kosy, 2011) sekä Millennium Youth Camp (Technology Academy Finland, 2011). Erilaisten kesäleirien katsotaan olevan motivoivia lahjakkaille nuorille. Joidenkin tutkimusten mukaan ne eivät silti pidemmällä

aikavälillä vaikuta merkittävästi oppilaiden motivaatioon ja saavutuksiin, jos heitä verrataan muihin lahjakkaisiin nuoriin (Hany & Grosch, 2008).

Lahjakkaiden opettamisessa oppimisen eriyttäminen on tärkeää, jotta opetus vastaisi myös lahjakkaan henkilön kykyjä. Tätä eriytystä voidaan tehdä esimerkiksi teettämällä heille erityisiä tunteja sekä luokkia, tai antaa heille ainakin mahdollisuus edetä aihepiirissä omaan tahtiinsa. Tämä ns. akseleraatio saattaa aiheuttaa ongelmia oppilaan tunne-elämän tasolla, mutta tämä on kuitenkin vahingollisempaa kuin se, että oppilas joutuisi toimimaan omien kykyjensä alapuolella. (Uusikylä, 2000)

Kemiasta oppiaineena löytyy paljon erilaisia mahdollisuuksia lahjakkaiden opettamiselle, ja sen sisältö on sovellettavissa usein monimutkaisempiin esimerkkeihin. Kemian haasteellisuus sen abstraktiuden takia toimii kiinnostavana haasteena lahjakkaammille oppilaille, ja sen käsitteelliset ja tutkimukselliset aktiviteetit (esim. laboratoriotyöt) tukevat korkeamman tason ajattelutaitojen käyttöä (Taber, 2010).

4. KIINNOSTUS JA MOTIVAATIO

Tässä kappaleessa keskitytään tutkimuksessa olennaisten kiinnostukseen liittyvien asioiden sekä sen suoritukseen vaikuttaviin tekijöihin.

4.1 Kiinnostuksen määritelmiä

Kiinnostus on läheisesti motivaatioon linkittynyt tekijä, tarkemmin ottaen sisäiseen motivaatioon linkittynyt. Niitä voidaan pitää synonyymeinä toisilleen. Tämän takia tässä kappaleessa käsitellään sekä kiinnostusta että motivaatiota. Kiinnostuksen ja motivaation tutkimus perustuu henkilöiden tavoitepäämäärien määrittelemiseen. Tämä määrittelee henkilön aktiviteetin kiinnostuksen kohteen aiheen piirissä (Ames, 1992).

Motivaatio on yksi tutkituimmista psykologian piirin aiheista siksi, että se on tärkeä ihmisen toimintaa säätelevä tekijä (Ryan & Deci 2000a). Tämä tekee motivaation tukemisesta opetuksessa myös olennaisen tekijän. Opetustapahtumassa kiinnostus esimerkiksi määrittelee sen, mitä luetusta tekstistä muistetaan parhaiten (Mcdaniel & Waddil, 2000), ja kiinnostusta voi parantaa paljon suuntaamalla asioita enemmän kiinnostuksen kohteisiin. Tämän lisäksi motivaatio korreloi myös oppilaan minäpystyvyyden kanssa esimerkiksi fysiikan opetuksessa. (Hoffmann, 2002)

Kiinnostus ei silti ole suoraan verrattavissa asian tärkeänä pitämiseen. Esim. Sadoski (2001) esittää, että tärkeänä pidetyt aihepiirit eivät ole aina oppilaita kiinnostavia asioita. Tähän vaikuttaa usein erityisesti aihepiirin konkreettisuus tai abstraktisuus.

4.2 Sisäinen ja ulkoinen motivaatio

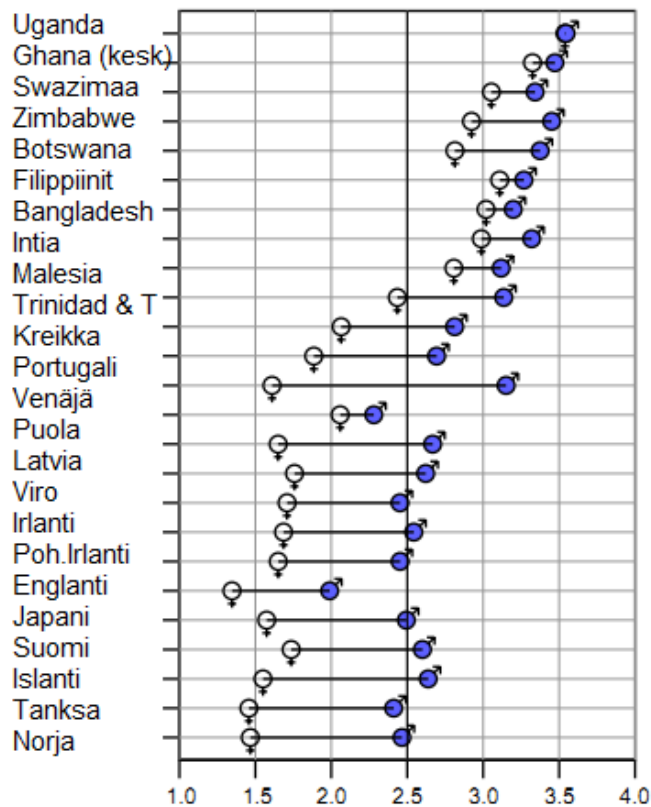
Motivaatio voidaan jakaa karkeasti kahteen eri kategoriaan: sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Nämä määrittelevät, tuleeko henkilön tahto tehdä jotain aktiviteettiä hänestä itsestään, vai jostain ulkoisesta lähteestä. Sisäinen motivaatio voidaan määritellä henkilön sisäiseksi taipumukseksi etsiä uusia asioita ja haasteita omien taitojen ja tietojen kehittämiseksi, ja haluksi tutkia ja oppia asiasta lisää. Sisäisesti motivoitunut tekee aktiviteettia tekemisen ilosta sen sijaan, että tavoitteena olisi jokin ulkoinen paine tai palkkio. (Ryan & Deci, 2000a; Ryan & Deci, 2000b)

Ulkoisena motivaationa pidetään taas kaikkea sellaista tarvetta aktiviteetille, jolle on jokin aktiviteetin ulkopuolelta tuleva syy. Sisäisen motivaation tärkeydestä huolimatta monet jokapäiväiset aktiviteetit ja suuri osa kouluoppimisesta kuuluu ulkoisen motivaation piiriin. Ulkoiselle motivaatiolle tärkeää on kuitenkin itsesäättely, jonka puolesta aktiviteetin tekijä voi saada myös joitain sisäisen motivaation piirteitä tekemisensä syylle. Esimerkiksi tapauksessa, jossa oppilas pitää opiskeluainettaan tärkeänä tulevalle uralleen ja opiskelee sitä siitä syystä on ulkoisesti motivoitunut, mutta valinta tälle työlle tulee tässä tapauksessa oppilaalta itseltään. (Ryan & Deci, 2000a)

Joidenkin tutkimusten mukaan tällaiset ns. performanssipäämäärät voivat jopa toimia tehokkaammin kuin sisäinen motivaatio – tarve suoriutua hyvin esimerkiksi oman kompetenssin demonstroimista tai tulevaa uraa opiskeltua tärkeyttä varten vaikuttaa positiivisesti oppilaan koulu/korkeakoulumenestystä katsottaessa (Harackiewicz & Baron, 2000). Luontaisesti miellyttävissä aktiviteeteissa performanssipäämäärät voivat kuitenkin vaikuttaa negatiivisesti kiinnostukseen mikäli saatu palaute on negatiivista. Suoraan kiinnostunutta yksilöä negatiivinen palaute suorituksesta ei taas haittaa (Senko & Harackiewicz, 2000).

4.3 Kiinnostus kemiaan ja muihin luonnontieteisiin

Kiinnostuksen ollessa vahvasti sisäiseen motivaatioon kytköksissä sen läsnäolo oppilaalla luonnontieteitä opiskellessa olisi kannattavaa. Luonnontieteellisten aineiden kiinnostusta oppilaiden keskuudessa on tutkittu erityisesti PISA-testien yhteydessä tehdystä ROSE (Relevance of Science Education) –tutkimuksesta. Tutkimus käsittelee 14–16-vuotiaiden nuorten suhtautumista luonnontieteisiin ja teknologiaan. Kokonaisuudessaan tutkimus paljasti nuorten suhtautumisen olevan positiivista ja he kokivat luonnontieteet yhteiskunnalle tärkeäksi aiheeksi. Halu hakeutua tieteelliselle uralle jakautuu voimakkaammin, josta huomataan että omaa tulevaisuuttaan ajatellen pojat olisivat enemmän kiinnostuneita tieteellisestä ja erityisesti teknologisesta urasta (Ks. kuva 6). (Sjøberg & Schreiner, 2005)



Kuva 6. 15-vuotiaiden nuorten halukkuus työskennellä teknologian parissa (Sjøberg & Schreiner, 2005). ♂ -symboli kuvaa poikia ja ♀ -symboli tyttöjä. Asteikko on neliportainen likert-asteikko jossa 1 on *Ei kiinnostunut* ja 4 on *Hyvin kiinnostunut*.

Luonnontieteisiin ja kiinnostukseen katsottaessa ROSE-tutkimuksista havaitaan, että tytöillä on hieman ympäristöystävällisemmät näkökulmat poikiin verrattuna. Joillain alueilla kuten Pohjoismaissa ja Japanissa on myös huomattavissa jokseenkin negatiivisempi asenne luonnontieteiden hyödyllisyyteen ihmiskunnalle. (Sjøberg & Schreiner, 2008)

4.4 Kiinnostus ja koulumenestys

Ulkoisesti suoriutumishaluinen oppilas menestyy myös korkeakoulu-urallaan. Hyvien arvosanojen puolesta opiskelu katsotaan arvosanaan positiivisesti vaikuttavaksi seikaksi varsinkin lyhyemmällä aikavälillä. Mikäli henkilö on lukioaikana hyvin menestynyt oppilas, tulevat hänen korkeakouluarvosanansakin olemaan hyvin todennäköisesti keskivertoa paremmat. Erikoisesti koulu- ja korkeakouluympäristössä yksinään sisäisen motivaation tasolla ei ole merkittävää vaikutusta suoranaistalle arvosanoille. (Harackiewicz et al, 2002)

Aikaisempi koulumenestys ja halu saada hyviä arvosanoja riittävät tutkimusten mukaan hyvään menestykseen korkeakoulutuksessa. Ainoana eteen vievänä voimana se ei silti ole tehokkaimmillaan, sillä monessa tutkimuksessa parhaiten menestyviksi opiskelijoiksi katsotaan ne, jotka aihepiirin sisäisen korkean tietotason lisäksi ovat myös kiinnostuneita aiheesta. Jos opiskelijalla on sekä sisäistä että ulkoista motivaatiota aiheeseen, voidaan hänen katsoa suoriutuvan siitä parhaiten. (Alexander & Murphy, 1998, Harackiewicz et al, 2002)

5. TUTKIMUS

Tämän luvun tarkoituksena on kuvata tutkimuksen eri vaiheita, toteutusta sekä työn kulkua.

5.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän tapaustutkimuksen (Stake, 1995) tavoitteena on ymmärtää uusiutuva energia – ryhmästä kiinnostuneiden Millennium Youth Camp –hakijoiden hakemuksissa esitettyjä pääteemoja kysymysten ja syiden osalta. Leirihakemusten kansainvälisyys antaa ainutlaatuisen mahdollisuuden tutkia hakijoiden mielenkiinnon aiheita kansainvälisemmästä perspektiivistä, mahdollisuudella myös verrata maanosia keskenään.

Tutkimusta ohjaavia päätutkimuskysymyksiä on kaksi, joista kukin keskittyy erilliseen osuuteen tutkimusta:

1. Mitkä asiat kiinnostavat 16–19-vuotiaita lahjakkaita ja motivoituneita kansainvälisiä nuoria uusiutuvassa energiassa?
 - 1.1 Onko asioissa sukupuoli- tai maanosaeroavaisuuksia?
2. Mitä syitä uusiutuva energia –ryhmän hakijat esittivät hakemuksissaan?
 - 2.1 Onko asioissa sukupuoli- tai maanosaeroavaisuuksia?

Molempia tutkimuskysymyksiä lähestyttiin aineistolähtöisesti, mutta tutkimuskysymys 1 on rajattu uusiutuvaan energiaan suoraan sekä läheisesti liittyviin teemoihin. Läheisesti liittyvistä teemoista esimerkiksi ympäristölliset näkökulmat myös uusiutuvan energian kontekstissa on otettu huomioon kiinnostusten aiheita laskiessa. Tutkimuskysymys 2:ssa muodostuvat kategoriat ovat taas täysin aineistolähtöisiä. Tämän lisäksi lisämateriaalia saatiin Millennium Youth Camp 2010 –leirin aikana kyselylomakkeen avulla. Kyselylomakkeen avulla pyrittiin hakemaan tukea hakemuksissa ilmenneisiin piirteisiin.

5.2 Tutkimusmenetelmä

5.2.1 Tutkimuksen toteutus

Tapaustutkimuksena tutkimus rajoittuu tutkimaan tietyn tapauksen, kuten väestöryhmän ominaisuuksia. Tapaustutkimuksen tavoitteena on selvittää ja esittää rajatun tapauksen kompleksisuus tutkimuksen kontekstissa. Tapauksen kriteerinä on se, että se on kyettävä rajaamaan itsenäiseksi, kompleksiksi yksilöksi tai yksiköksi. (Stake, 1995) Tutkimuksen kontekstissa tapauksena on Millennium Youth Camp 2010 –leirin uusiutuva energia – hakemukset.

Ensimmäinen tutustuminen hakemuksiin toteutettiin MY Camp 2010 –esiarvioinnin yhteydessä vuodenvaihteessa 2009-2010. Leirin jälkeen hakemuksia (n=175) käsiteltiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin menetelmin (Cohen, 2009, Tuomi & Sarajärvi, 2009). Hakemuksista analysoitiin kolme tärkeintä esille nousutta syytä sekä kolme kysymystä. Tämä toteutettiin kesällä 2010 ja se toistettiin kaksi kertaa kategorioiden muokkauksen tuloksena. Tulosten analysointi PASW Statistics 18 –ohjelmalla suoritettiin syksyn 2010 ja kesän 2011 välillä, ja kappa-analyysit suoritettiin kesän 2011 ja syksyn 2011 välillä. Kappa-analyysit toteutettiin ulkopuolisen henkilön avulla.

5.2.2 Kohderyhmä

Aineisto rajattiin niin, että uusiutuvan energian arvioituista hakemuksista ne, jotka leirin aikana olivat 16–19-vuotiaita ja joiden sukupuoli oli määriteltävissä kuuluivat analysoitavaan joukkoon. Myös mahdolliset kaksoiskappaleet rajattiin pois analysoitavasta materiaalista. Tämä rajasi hakemusten määrän alkuperäisestä 190:stä 175:een. Rajaaminen tapahtui aineiston henkilötieto-osuuden kanssa. Rajaamisen jälkeen hakemusten määrällä oli havaittavissa saturaatiota kategorioiden muodostuksen vaiheessa, eli annetut vastaukset alkoivat toistaa itseään eri hakijoiden kohdalla. Tämä merkitsee, ettei rajaaminen vaikuttanut vielä merkittävästi tilastolliseen luotettavuuteen. Hakijoiden sukupuoli- ja maanosajakautuminen on taulukossa 3.

Taulukko 3.

Hakijoiden sukupuoli- ja maanosajakauma

Sukupuoli tai maanosa	N
Tyttö	74
Poika	101
Afrikkalainen	5
Aasialainen	27
Eurooppalainen	109 (joista 21 Suomalaisia)
Pohjois- ja Väliamerikkalainen	15
Oseanialainen	18
Eteläamerikkalainen	1

Hakemusten sisältö tarkastettiin syiden sekä henkilökohtaisen taustan osalta hakijoiden lahjakkuuden vahvistamiseksi. Hakemuksista etsittiin seuraavia kohtia: tavallista korkeammat arvosanat, stipendit, erilaisiin kilpailuihin osallistuminen/palkinnot, matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin liittyvä koulun ulkopuolinen aktiviteetti tai luonnontieteellisesti painottunut tai erityisen hyvä koulu. Arvioitavista hakemuksista 92,6 % sisälsi ainakin yhden maininnan edellä mainituista seikoista.

Hakemuslomakkeita tarkasteltiin hakijan sukupuolen sekä maanosan suhteen. Ikää katsottiin vain hakemusten rajaamisvaiheessa. Hakemusten sisältöä tarkasteltiin tutkimuksen puitteissa anonymisti. Tässä tutkimuksessa yksittäisiin hakijoihin viitataan numeron mukaan, joka hakijoille määriteltiin hakemusten saapumisjärjestyksessä.

5.3 Tutkimusaineiston analysointi

Tutkimuksessa hyödynnettiin Grounded Theoryn (Strauss & Corbin, 1990) mukaisia menetelmiä. Teorian pohjana on väite siitä, että kvalitatiivinen tieto sekä teoriat syntyvät itse materiaalista sen sijaan, että ne määriteltäisiin etukäteen. Hakemusten sisältöä tutkittiin avoimella koodausmenetelmällä (Cohen, 2009, Tuomi & Sarajärvi, 2009), jonka avulla muodostettiin kategoriat sekä kysymyksille että syille. Tutkimuksen toteutustapana on aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Sisällönanalyysi on tehty Tuomen & Sarajärven (2009) teoksesta löytyvän aineistolähtöisen sisällönanalyysin mallin mukaan:

1. **Aineiston redusointi:** Tutkimuskysymysten mukaisista osista, eli kysymyksistä ja syistä pyrittiin löytää oleellinen sisältö kunkin kysymyksen sisällä.
2. **Aineiston klusterointi:** Oleellinen sisältö kategorisoitiin omiin osuuksiinsa.
3. **Aineiston abstrahointi:** Kategorioille luotiin selkeämmät kokonaisuudet. Yhteneviä kategorioita yhdisteltiin, ja kullekin kokonaisuudelle määriteltiin viitekehykset.

Tapaustutkimuksessa käytettävien hakemusten määrä (N=175) on tyydyttävän kokoinen kvantitatiivisen tutkimuksen kriteerien täyttämiseen (Cohen et al, 2009). Yleistettävyyden rajaamisessa tulokset rajoittuvat suppeimmillaan MY Camp –tiedeleirille hakevien nuorten kontekstiin. Tutkimuksen kategoriat sekä leirin aikana teetetty tutkimuslomake vertaisarviointiin tutkimuksen kulun aikana useampaan otteeseen luotettavuuden parantamiseksi (ks. kappale 5.4).

Lisäksi leirin aikana tuotettiin kyselylomake jonka tuloksista haettiin tukea uusiutuvan energian kontekstissa esitetyille mielipiteille ja kysymyksille. Lomakkeen tiedot kysyttiin viideltä uusiutuva energia -ryhmän jäseneltä MY Camp 2010 -leirin aikana. Kyselylomakkeen tutkimuksessa käytetyt osuudet löytyvät liitteestä 10.

Tutkimustulosten varsinainen analysointi suoritettiin PASW Statistics 18 -tilastonkäsittelyohjelmalla. Ohjelmaa hyödynnettiin eri kategorioiden frekvenssien selvittämiseksi. Tämän lisäksi kategorioiden tuloksia vertailtiin keskenään käyttäen apuna ksii-neliötestiä (Cohen, 2009). Ksii-neliötestiä käytetään havaitsemaan eroavaisuuksia eri ominaisuuksien (kuten sukupuoli) kesken, kun tarkastellaan tilaston jotain tiettyä muuttujaa. Ksii-neliötestiä käytettiin maanosien ja sukupuolten väliseen vertailuun. Pois vertailusta jätettiin vain Afrikka ja Etelä-Amerikka yksilöllisestä vertailusta, jossa arvioitiin yksittäistä maanosaa muuhun maailmaan pienen hakijamääränsä takia. Ksii-neliö (χ^2) saadaan kaavan 1 avulla:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \quad (\text{Kaava 1})$$

jossa O = havaitut frekvenssit, E = odotetut frekvenssit ja $\sum$ summa. Odotetut arvot frekvensseille ovat selitetty kaavassa 2:

$$\text{Odotettu arvo} = \frac{\text{arvoja rivissä} \cdot \text{arvoja jonossa}}{\text{arvoja yhteensä}}$$

(Kaava 2)

Ksii-neliöarvon kasvaessa tilastollinen merkittävyys kasvaa. Taulukko 4:ssä näytetään, kuinka ksii-neliön arvo kertoo tilastollisesta merkittävyydestä:

Taulukko 4

χ^2 -arvo eri merkittävyyden tasoilla

df	Merkittävyyden taso	
	Asymp. sig. = 0,05	Asymp. sig. = 0,01
2	5,99	9,21
3	7,81	11,34
4	9,49	13,28
5	11,07	15,09
6	12,59	16,81

Jossa df on vapausaste. Vapausaste kuvaa vertailtavien ryhmien määrää, ja merkittävyyden taso (Asymp. sig.) mahdollisuutta sille, että poikkeama odotetusta arvosta on satunnaista. 5 % tai alle on yleinen raja tälle poikkeamalle, jossa voidaan tuloksista alkaa vetää johtopäätöksiä.

5.3.1 Luokkien muodostaminen

Luokkien muodostamisen lähtökohtana oli saada selvyttä hakijoiden omiin näkökulmiin. Hakemusten avoimuuden takia analyysiyksiköiksi määriteltiin ajatuskokonaisuudet erinäisten lauseiden tai sanojen sijasta. Tällä tavalla pystytään kustakin osuudesta löytämään tärkein osuus, joskin tällöin sisällön kategoriasta päättää analysoija muita tapoja voimakkaammin.

Poikkeuksena ajatuskokonaisuusmäärittelystä käytettiin osuutta, jossa tutkittiin eri uusiutuvan energian lajien kiinnostusta hakijoilla. Kyseisessä kategorisoinnissa huomioitiin eri energialajit vain niiltä tapauksilta, kun niihin keskityttiin. Mikäli energialajia käytettiin vain sivumainintana tai esimerkkinä, se jätettiin huomioimatta. Tässä tapauksessa käytettiin sanoja analyysiyksiköinä (Tuomi & Sarajärvi, 2009), mikäli energialajia ei käytetty pelkästään esimerkillisessä kontekstissa. Esim. hakijan 160

mainintaa ”Most recently I have become enamored with the concepts of solar, wind and other renewable resources for energy.”

ei otettu mukaan laskuihin, mutta hakijan 176 maininta ”What is the process of converting light energy -> electrical in solar panels?” otettiin.

Analysoinnin jälkeen saaduista yksiköistä etsittiin yhtäläisyydet sekä eroavaisuudet, joiden avulla muodostettiin pää- ja alaluokat eli kategoriat kullekin osuudelle. Alkuperäisestä luokittelusta alettiin tämän jälkeen yhdistää luokkia sekä alaluokkia mahdollisuuksien mukaan, kunnes niistä saatiin selkeitä kokonaisuuksia. Tätä vaihetta kutsutaan abstrahointivaiheeksi eli yleiskäsitteen muodostamiseksi pelkistämällä (Tuomi & Sarajärvi, 2009).

5.3.2 Muodostetut luokat kysymyksille

Luokkia muodostui yhteensä kysymyksissä 8 kappaletta. Tekstissä esiintyneistä yleisistä aihekokonaisuuksista muodostettiin luokkia, joihin kysymykset ja syyt jaoteltiin taulukon 5 mukaisesti:

Taulukko 5

Kysymyskategoriat

Luokka	Selitys	Esimerkki
1 Koulutus	Kysymykset tulevaisuuden koulutuksesta, uravalinnoista, keskeisistä oppiaineista jne.	83: ”Which jobs are possible for physicist? Where I could be employed?”
2 Paikalliset tekijät	Uusiutuvan energian vaikutukset ja soveltuvuus joko tietyllä alueella tai alueita keskenään verraten.	79: ”Can the renewal of energy be realised in developing countries? If so, how can this be achieved?”
3 Taloudellisuus	Uusiutuvan energian käytön ja kehityksen rahallinen puoli: kustannukset ja taloudellisuus.	13: ”Is it costly to renew energy?”
4 Teknologia ja	Tutkimus ja tiedeyhteisö uusiutuvaan	68: ”I would also like to know

tutkimus	energiaan liittyen: Mitä ja miten tutkitaan, mitä voisi tutkia. Sovellusten puolella kategoria sisältää hakemushetkellä uusimmat, sekä tulevaisuuden visioituneet ja mahdolliset sovellukset.	<i>about the cutting-edge technologies and feasibilities for wave and tidal power generation."</i>
5 Yhteiskunta	Yhteiskunnalliset ja poliittiset suuntaukset, asenteet sekä niihin vaikuttaminen uusiutuvassa energiassa	<i>138: "What are the most effective ways of convincing citizens that solar and renewable energies are a good investment?"</i>
6 Yleistä uusiutuvasta energiasta	Yleisemmän tason kysymyksiä uusiutuvan energian lähteistä, käytöstä ja sovelluksista. Lisäksi kategoriaan sisältyy muihin soveltumattomat mutta yhä uusiutuvaan energiaan sidonnaiset kysymykset.	<i>189: "What are the properties of renewable energy?"</i>
7 Ympäristö	Ympäristölliset ja luonnonsuojeluun liittyvät kysymykset: Uusiutuvan energian vaikutus, hyvät ja huonot puolet, kauhuskenaariot.	<i>15: "How can I prevent the situation that there will be no energy left for our world?"</i>
8 Aiheeseen liittymättömät	Kysymykset jotka eivät liity riittävän selkeästi uusiutuvaan energiaan.	<i>94: "Can we find out a convenient, cheap material to replace plastic?"</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Pääluokat sisältävät tämän lisäksi alaluokkia, joiden keskeistä vaihtelevuutta tarkkailtiin myös tutkimuksen aikana. Kysymyspääluokkien alaluokat löytyvät taulukoista 6-13:

Taulukko 6

Pääluokan 1 Koulutus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Suomi	Kysymykset koulutusmahdollisuuksista Suomessa	186: "How does Finland provide the education of renewable energy and the technological innovations in school and university?"
2 Suuntautuminen	Kysymykset kouluttautumisen suunnista ja mahdollisuuksista tiettyillä tieteenaloilla	126: "What are the schools where I could continue my education in this field and what projects I could participate in?"
3 Työllistyminen	Tulevaisuuden työllistymiseen liittyvät kysymykset	83: "Which jobs are possible for physicist? Where I could be employed?"

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 7

Pääluokan 2 Paikalliset tekijät alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Kaupungit	Uusiutuvan energian soveltuvuus voimakkaasti asutulle seudulle.	110: "Which technologies of renewable energy production are the most feasible in urban environment from global or local aspect"
2 Kehitysmaat	Uusiutuvan energian käytettävyys/vaikutukset kehitysmaissa.	79: "Can the renewal of energy be realised in developing countries? If so, how can this be achieved?"
3 Kotiseutu	Uusiutuvan energian käytettävyys/vaikutukset hakijan omalla kotiseudulla tai kotimaassa	90: "What would be the best renewable energy possibilities for Estonia to use?"
4 Vertailu/muut	Uusiutuvan energian käytettävyyden/vaikutusten vertailua eri maiden välillä, tai käytettävyyttä/vaikutusta alueilla jotka eivät sovi muihin	2: "Which of countries in European Union are the leaders in renewable energy and what types of renewable energy power-plants' do they use?"

alakategorioihin		
5 Suomi & pohjoismaat	Uusiutuvan energian tai ympäristöystävällisen teknologian käytettävyys/vaikutukset Suomessa tai yleisemmin pohjoismaissa	50: "How was Finland able to make the planning of the renewable energy?"
6 Teollisuusmaat	Uusiutuvan energian käytettävyys/vaikutukset teollisuusmaissa yleisesti	141: "Why the most important State (economically) don't or can't utilize renewable energy?"

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 8

Pääluokan 3 Taloudellisuus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Kustannustehokkuus	Uusiutuvan energian käytettävyys rahallisesta näkökulmasta	13: "Is it costly to renew energy?"
2 Käytettävyys	Uusiutuvan energian käytettävyys muutoin yrityskeskeisestä näkökulmasta	69: "Do world economists do something to globally replace non-renewable sources by renewable? If not, why? I think it is time to start."
3 Tieteen rooli	Tieteen ja tutkimuksen suhde taloudellisiin asioihin	4: "ROLE OF THE ECONOMY IN ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY."
4 Uusiutuvat vs. muut	Uusiutuvan energian vertailua muihin energialähteisiin rahallisesta näkökulmasta	150: "How will affect the global economy the moving from fossil fuel to renewable alternatives for world energy

supplies?”

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 9

Pääluokan 4 Teknologia & tutkimus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Energialajit	Johonkin tiettyyn uusiutuvan energian tyyppin (esim. aurinkovoima) uusimpaan teknologiaan tai kehitystyöhön liittyvät kysymykset	68: <i>”I would also like to know about the cutting-edge technologies and feasibilities for wave and tidal power generation.”</i>
2 Eri tieteenlajit	Kysymykset, joissa halutaan selvyyttä sille, kuinka erilaiset tieteen ja matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen lajit soveltuvat uusiutuvan energian kontekstiin	53: <i>”How can quantum physics applied in enviromental physics, and inventions utilizing Renewable Energy sources?”</i>
3 Ideat	Hakijan uusiutuvaan energiaan liittyvät omat ideat	111: <i>”Could biomass (that would be used to generate electricity) be grown in the ocean/sea instead of on the land?”</i>
4 Tulevaisuus	Tutkimuksen suunta sekä spekuloiivat kysymykset uusiutuvan energian käytöstä tulevaisuudessa	20: <i>”How could the development of superconductors and nanotechnology impact renewable energy?”</i>
5 Yleinen tutkimus	Yleisiä kysymyksiä tutkimuksesta, tutkimusyhteisöstä ja siitä, mitä uusiutuvassa energiassa tutkitaan tällä hetkellä	81: <i>”What are the new 'benchmarks' among environmental technology and are there some new products or projects that seem promising?”</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 10

Pääluokan 5 Yhteiskunta alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Asenteet	Asenteet uusiutuvaa energiaa ja sen käyttöönottoa kohtaan, ja kysymykset siitä kuinka näihin asenteisiin voitaisiin vaikuttaa	138: "What are the most effective ways of convincing citizens that solar and renewable energies are a good investment?"
2 Käytettävyys/tehokkuus	Uusiutuvan energian käytettävyys yhteiskunnallisemmasta näkökulmasta, sivuaa myös asenteita	133: "How feasible is it for renewable energy sources to become the main or the only energy source and through which ways will increase its possibility?"
3 Sopimukset	Tähän alakategoriaan kuuluvat kysymykset kansallisista tai kansainvälisistä energiapolitiittisista sopimuksista	11: "Is the carbon trade market really helping to reduce greenhouse gas emissions?"

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 11

Pääluokan 6 Yleistä uusiutuvista alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Energialajit	Yleisiä kysymyksiä johonkin tiettyyn tai tiettyihin energialajeihin liittyen (tuulivoima, aurinkovoima jne.)	154: "How Wind energy can be utilised to produce electricity?"
2 Fossiiliset	Kysymykset fossiilisista polttoaineista sekä uusiutuvan energian vertailusta niihin	22: "I would like to know how long we can still live with fossil fuel, and how to calculate that"
3 Käytettävyys	Kysymykset uusiutuvan energian yleisestä soveltuvuudesta, käytettävyyydestä ja riittävyyydestä	44: "Does renewable energy have the potential to provide the world with energy?"

4 Millennium	Leiriin kytkennäiset uusiutuvaan energiaan liittyvät kysymykset	8: "Will my participation at the Millennium Youth Camp directly help at the development of Renewable Energy?"
5 Perustietoa	Hyvin perustavanlaatuiset kysymykset uusiutuvasta energiasta ja sen saatavuudesta	189: "What are the properties of renewable energy?"
6 Sovellukset	Kysymykset uusiutuvan energian käyttökohteista, sovelluksista ja energiavarastoinnista	18: "I would like to learn more about the applications of biofuel. Especially the possibilities of algae fuel interest me."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 12

Pääluokan 7 Ympäristö alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Asenteet	Ihmisten asenteet ympäristöä ja sen suojelua kohtaan, sekä kysymykset siitä kuinka asenteisiin voisi vaikuttaa	143: "How are the youth involved in protecting the environment?"
2 Ilmastonmuutos	Kysymykset ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista	77: "Some people say the consequences of climate change are inevitable, regardless of what we do. How certain is this?"
3 Kauhuskenaario	Kysymykset mitä jos –tilanteista jossa pahin mahdollinen (kuten energiavarantojen loppuun kulutus) tapahtuu	15: "How can I prevent the situation that there will be no energy left for our world?"
4 Saasteet	Kysymykset ympäristön saastumiseen liittyen	55: "I would like to adress the issue of pollution, both air pollution, light pollution, noise pollution and water pollution."

5 Suojelu	Kysymykset ympäristön suojeluun liittyen	81: "What are the real 'possible' ways to secure our world in a way, that it will last to the next generations and that they will be able to live even better than we did, without causing damage to the world and its beings?"
6 Vaikutus	Kysymykset uusiutuvan energian tai uusiutumattoman energian vaikutuksista ympäristölle	146: "How do renewable resources affect the environment?"

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 13

Pääluokan 8 Aiheeseen liittymättömät alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Ideat	Ideat, jotka eivät liity suoraan uusiutuvaan energiaan tai ympäristöasioihin	169: "I know that there is a technology to use the weight of cars and human to change into energy. In also the other ways, how can we get the power of human's life to change into some energy."
2 Kulttuuri	Kysymykset, jotka liittyvät enemmän kulttuurillisiin asioihin kuin uusiutuvaan energiaan tai muihin tieteisiin	151: "Can we do something about music, mostly our folk music?"
3 Millennium	Kysymykset itse leiristä tai Millennium Technology Prizestä	173: "Will there be some practical lessons(experiments)or everything will be theoretical?"
4 Muu tiede & teknologia	Kysymykset, jotka eivät suoranaisesti sovellu uusiutuvan energian tai ympäristöasioiden kontekstiin	173: "Will there be some practical lessons(experiments)or everything will be theoretical?"

5 Ydinvoima	Kysymykset, jotka liittyvät ydinvoimaan, eivätkä esim. vertaile niitä kysymyksessä uusiutuvaan energiaan	152: ”How is nuclear energy being used in providing energy for everyday use of the people? Why is it not yet used in developing countries such as ours?”
-------------	--	--

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Kysymysten kohdalla hakijat saattoivat välillä esittää usean kysymyksen yhdessä kysymyskentässä, joten tärkein kysymys oli arvioitava tekstin joukosta. Maksimissaan kolme tärkeintä kysymyskategoriaa hakijaa kohden nostettiin esille tässä osuudessa. Lisäksi **ympäristökategoriassa** tuli usein päällekkäisyyksiä muiden kategorioiden kanssa, varsinkin asenneasioissa (yhteiskunta). Näissä tapauksissa ympäristökategoria oli priorisoituna. **Paikalliset tekijät** -kategoriaa priorisoitiin myös moneen pääkategoriaan soveltuvissa tapauksissa.

5.3.3 Muodostetut luokat sille

Luokkia muodostui yhteensä kysymyksissä 10 kappaletta. Tekstissä esiintyneistä yleisistä aihekokonaisuuksista muodostettiin luokkia, joihin kysymykset ja syyt jaoteltiin taulukon 14 mukaisesti.

Taulukko 14

Syiden kategoriat

Luokka	Selitys	Esimerkki
1 Kiinnostus tieteisiin	Hakija on yleisesti kiinnostunut jostain tietystä tai kaikista luonnontieteistä. Hakija painottaa omaa kiinnostustaan, yleistä aktiivisuuttaan sekä halua oppia lisää tiedeaiheisia asioita.	5: ”I want to know more about science - especially about Environmental Science”
2 Kilpailut/leirit	Hakija sanoo osallistuneensa erilaisiin paikallisiin, kansallisiin tai kansainvälisiin kilpailuihin, leireihin tai projekteihin	126: ”I’ve already participated in several science camps in Croatia and intend to continue my education on field of science”
3 Koulumenestys	Hakija painottaa koulumenestystään mm. koulun	103: ”I’m science student in the

	aseman tai henkilökohtaisen oppimismenestyksensä avulla	<i>best science school in Thailand.</i>
4 Millennium	Hakija kokee Millennium Youth Campin idean, sen sisällön tai sen sisältämän matkailun erityisen kiinnostavaksi	<i>130: "I am deeply interested in the topics that will be discussed in the Millenium Youth Camp."</i>
5 Suomi	Hakija mainitsee erityistä kiinnostusta Suomea, sen maantieteellisiä, kulttuurillisia tai koulutuksellisia ominaisuuksia kohtaan	<i>2: "Participation in this camp would be an opportunity to see a piece of world - Finland."</i>
6 Tulevaisuus	Hakija kokee olevansa tulevaisuudessa jossain aiheeseen liittyvässä ammatissa tai opiskelupaikassa, tai etsii tähän vastausta leiriltä	<i>82: "In the future, I want be a scientist and I want to devote my research to solving environmental problems."</i>
7 Tutkimus	Hakija on erityisen kiinnostunut tiedeyhteisöstä, siellä tehtävästä työstä tai on tehnyt jo tutkimusta myös itse	<i>79: "I would like to gain a deeper insight into research."</i>
8 Vuorovaikutus	Hakija painottaa omia vuorovaikutustaitojaan, tai kokee muihin leiriläisiin yhteydessä olemisen erityisen tärkeäksi	<i>134: "I am sociable person and i like to meet new people."</i>
9 Yhteiskunta	Hakija painottaa leirin tärkeyttä yhteiskunnalliselta suunnalta, kuten esim. teknologian merkitystä nyky-yhteiskunnassa	<i>76: "Environmental scientists in the future will play a greater role in developing business strategy and managing the worlds resources."</i>
10 Ympäristö	Hakija kokee olevansa ympäristöllisesti ja luonnonsuojelullisesti tietoinen, tai mm. kokee huolta nykyisestä tilanteesta	<i>139: "I'm worried about what is happening to the world at the moment".</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukoissa 15–24 esitetään esimerkkejä Muodostettujen luokkien alaluokista ja niihin liittyvistä kysymyksistä.

Taulukko 15

Pääluokan 1 Kiinnostus tieteisiin alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Paikalliset	Hakija on kiinnostunut luonnontieteistä tai tutkimuksesta juuri omaan kotiseutuunsa liittyen	64: ”I hope to learn environmental science and technology in the Arctic regions”
2 Tutkimus	Hakija esittää erityistä kiinnostusta siihen, mitä tällä hetkellä tai tulevaisuudessa tutkitaan luonnontieteissä ja teknologiassa, tai sanoo olevansa kiinnostunut itse tutkimuksen luonteesta	145: ”Since I was a kid, I was always like the technological innovations from radio to the TVG and dreamed of inventing one by myself.”
3 Yleis	Tähän kategoriaan kuuluu kaikki, jotka eivät selkeästi kuulu muihin. Yleisesti ottaen osuudet, joissa hakija sanoo olevansa kiinnostunut tai harrastavansa luonnontieteitä	21: ”I have an affinity for physics and want to learn more than school can teach me.”
4 Ympäristö	Hakija ilmoittaa olevansa kiinnostunut erityisesti ympäristötieteistä	5: ”I want to know more about science - especially about Environmental Science”

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 16

Pääluokan 2 Kilpailut/leirit alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Kilpailu, kansainvälinen	Hakija on osallistunut yhteen tai useampaan kansainväliseen matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin liittyvään kilpailuun	75: ”My achievements in Olympiads and contests which are related to physics, mathematics and informatics show that I am intelligent and hard working.”
2 Kilpailu, paikallinen	Hakija on osallistunut yhteen tai useampaan paikalliseen tai kansalliseen matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin	27: ”...since my early childhood I have always participated in every kind of competitions I could; things that would give me new

	liittyvään kilpailuun	<i>experiences...</i>
3 Leiri, kansainvälinen	Hakija on osallistunut yhteen tai useampaan kansainväliseen matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin liittyvään leiriin	<i>178: "I was invited by Intel and the European Organization for Nuclear Research to visit the European Organization for Nuclear Research(CERN) on the Franco Swiss border."</i>
4 Leiri, paikallinen	Hakija on osallistunut yhteen tai useampaan paikalliseen tai kansalliseen matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin liittyvään leiriin	<i>126: "I've already participated in several science camps in Croatia and intend to continue my education on field of science"</i>
5 Projektit	Hakija on osallistunut yhteen tai useampaan tiedeprojektiin	<i>195: "Having the precious experiences of being involved in science projects annually in the previous four years since 7th grade,..."</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 17

Pääluokan 3 Koulumenestys alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Aktiivi	Hakija ilmoittaa osallistuvansa erinäisiin opiskeluun tai luonnontieteisiin liittyviin aktiviteetteihin myös koulun ulkopuolella	<i>72: "I take part in different organizations, like civil society institute 'Civitas' or camp organized by Lithuanian Society of Young Researchers"</i>
2 Koulu	Hakija ilmoittaa käyvänsä tai olevansa käynyt erityisen korkea-arvoista koulua	<i>103: "I'm science student in the best science school in Thailand."</i>
3 Taidot	Oppilas sanoo menestyvänsä hyvin esimerkiksi luonnontieteissä, tai yleisesti opiskelussa	<i>13: "I have been consistently above average in my school, and I excel in my math and science courses."</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 18

Pääluokan 4 Millennium alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Aiheet	Hakija ilmoittaa olevansa erityisen kiinnostunut MY Campissa käsiteltävistä aiheista	130: "I am deeply interested in the topics that will be discussed in the Millenium Youth Camp."
2 Tiedesisältö	Hakija kertoo olevansa erityisen kiinnostunut MY Campin tieteellisemmästä puolesta, esimerkiksi voittajien tapaamisesta	5: "I really want to meet scientist, who are taking part of the program, and Millennium Technology Prize winner and laureates."
3 Yleis	Hakija esittää kiinnostusta leiriin yleisemmällä tasolla, tai muutoin tasolla joka ei sovi kahteen edelliseen alakategoriaan	9: "This camp is a great cultural, scientific and touristic opportunity, a chance I just can't let pass by."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 19

Pääluokan 5 Suomi alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Kiinnostus	Hakija esittää yleistä kiinnostusta Suomessa käymistä kohtaan. Tähän alakategoriaan menee kaikki joita ei määritellä tarkemmin	2: "Participation in this camp would be an opportunity to see a piece of world - Finland."
2 Koulutus	Hakija esittää kiinnostusta Suomen koulutusmahdollisuuksia tai yleisesti ottaen koulutusjärjestelmää kohtaan	169: "So I'd like to visit Finland, and to know the well-known Finnish education."
3 Kulttuuri	Hakija ilmoittaa olevansa erityisen kiinnostunut Suomen kulttuurillisista ominaisuuksista	55: "I love travelling, getting to know other places and being in touch with other cultures in order to learn from them, and I think that Finland must be very

		<i>interesting.”</i>
4 Tiede	Hakija esittää kiinnostusta Suomen tiedeyhteisöä kohtaan	<i>68: ”I wish to get conceptions for my future research activities through experiences at Helsinki University and Finnish companies”</i>
5 Ympäristö	Hakijaa kiinnostaa Suomi varsinkin sen ympäristön ja tähän suhtautumisen osalta	<i>82: ”...but Finland preserves nature very well. According to a study I read from 2002, Finland ranked first out of 142 countries in protecting nature. And Finland continues to develop remarkably.”</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 20

Pääluokan 6 Tulevaisuus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Epävarmuus	Hakija ei vielä ole varma tulevaisuutensa suunnitelmista ja hakee mahdollisesti varmistusta tälle leiriltä	<i>60: ”At the moment I’m considering different options regarding my further studies”</i>
2 Oma/yleis	Alakategoria johon kuuluu kaikki ne, jotka eivät sovellu riittävästi muihin	<i>194: ”One of my dreams is to be able to help to solve the world problems, just like the lack of renewable energy.”</i>
3 Tiede	Hakija katsoo tulevaisuudessa opiskelevansa tai työskentelevänsä tieteen tai teknologian parissa	<i>82: ”In the future, I want be a scientist and I want to devote my research to solving environmental problems.”</i>
4 Ympäristö	Hakija katsoo tulevaisuudessa keskittyvänsä ympäristötieteellisiin tai ympäristöä muuten käsitteleviin asioihin	<i>157: ”I’m dreaming of a career that has something to do with the environment.”</i>

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 21

Pääluokan 7 Tutkimus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Halu	Hakija esittää kiinnostusta nykyisestä tutkimuksesta	79: "I would like to gain a deeper insight into research."
2 Osallisuus	Hakija on jo osallistunut tieteelliseen tutkimukseen elämänsä aikana	178: "I found the first biological method to decompose the serious environmental pollutants caused by styrofoam, polystyrene, and in might be applied to other plastic."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 22

Pääluokan 8 Vuorovaikutus alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Sosiaalisuus	Hakija ilmoittaa olevansa sosiaalinen henkilö tai mm. taidokas yhteistyötä vaativissa projekteissa	134: "I am sociable person and i like to meet new people."
2 Yleis	Hakija mainitsee syyn sisällä useamman kategoriaan liittyvän asian, tai puhuu vuorovaikutuksellisista asioista jotka eivät selkeästi sisälly muihin kategorioihin	185: "I am willing to work in a group with other international students my age who have similar interests, and especially look forward to meeting top researchers in the fields that interest me."
3 Verkostoituminen	Hakija kokee kontaktien perustamisen tärkeäksi syyksi	181: "International connections are very important for me because of globalisation and international policy."
4 Vertais	Hakija toivoo erityisesti pääsevän tutustumaan ja keskustelemaan muiden leiriläisten kanssa	179: "I would like to meet other young people who are also interested in same things. I think that it would be very evolving for me."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 23

Pääluokan 9 Yhteiskunta alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Leirin vaikutus	Hakija kokee, että MY Campilla on yhteiskunnallista arvoa heidän leirillä saamiensa kokemusten kautta	119: "I believe without doubt that this camp will equip the community i live in with the required data to make the change easier."
2 Tiede	Hakija kokee, että tieteellä ylipäänsä on huomattava merkitys tulevaisuuden yhteiskunnassa	76: "Environmental scientists in the future will play a greater role in developing business strategy and managing the worlds resources."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Taulukko 24

Pääluokan 10 Ympäristö alaluokat

Alaluokka	Selitys	Esimerkki
1 Aktiivi	Hakija osallistuu omatoimisesti ympäristötoimintaan	50: "For the last two years I have been doing projects based on ecological development."
2 Heräenneisyys	Hakijalla on herännyt huoli tai hän kokee ympäristön tärkeäksi osaksi omaa tai kaikkien elämää muulla tavalla	139: "I'm worried about what is happening to the world at the moment"
3 Kiinnostus	Hakija painottaa ympäristönäkökulmassaan enemmän yleistä kiinnostusta syistä ja seurauksista	159: " I would love to broaden my insights about current issues and details which are happening in our planet and needed immediate reactions."
4 Tiede	Hakijaa kiinnostaa tai hän kokee ympäristöasiat tärkeäksi tieteellisessä mielessä	71: "I see the the development of sciences crucial and promising to future of this Planet."

Huom: Numero esimerkin edessä ilmaisee hakijan numerokoodia.

Osassa hakijoiden esittämistä syistä ja kysymyksistä saattoi olla useampi syy tai kysymys saman kysymyksen sisällä. Nämä tapaukset määriteltiin yksittäisiksi ajatuskokonaisuuksiksi, jolloin tärkeämpi osio jäi analysoijalle määriteltäväksi. Mikäli saman hakijan tekstissä ilmeni sama syy jo aikaisemmin, pyrittiin tällöin painottaa arvioidessa myös muita kategorioita kuin sitä, mihin edellinen tai edelliset kysymykset kuuluivat.

5.3.4 Lomakeanalyysi

MY Camp 2010 –leirin aikana tuotettiin sisällönanalyysiä tukevaksi materiaaliksi kyselylomake uusiutuva energia –ryhmäläisille. Kyselylomakkeella kyseltiin viideltä leiriläiseltä erinäisiä sisällönanalyysiä mahdollisesti tukevia kysymyksiä. Arvot ovat viisiasteisella Likert-asteikolla, jossa 1 on ”vahvasti eri mieltä” ja 5 ”vahvasti samaa mieltä”. Kysymysten lisäksi jokaisen kysymyksen alla oli tekstikenttä, johon sai lisätä lyhyehkön selityksen arvolleen. Pienen otoksen ansiosta vastauksien merkitystä voidaan pitää enimmillään hakemusten sisällönanalyysiä tukevana materiaalina. Kysymykset suomennuksineen olivat seuraavat:

- Kys. 1.** I am interested in the subject of renewable energy. (*Uusiutuva energia kiinnostaa minua.*)
- Kys. 2.** Starting to use renewable energy sources instead of their non-renewable alternatives is a realistic goal for most countries in the near future. (*Uusiutuvan energian käyttö ei uusiutuvien vaihtoehtojen sijaan on realistinen päämäärä useimmalle maalle lähitulevaisuudessa.*)
- Kys. 3.** The use of renewable energy helps to reduce effects caused by humans regarding the climate change. (*Uusiutuva energia auttaa ihmisiä hillitsemään ilmastonmuutosta.*)
- Kys. 4.** The use of renewable energy instead of, for example, fossil fuels, nuclear energy or other non-renewable energy sources is a positive thing. (*Uusiutuvan energian käyttö esim. fossiilisten polttoaineiden, ydinvoiman tai muiden ei-uusiutuvien energialähteiden sijaan on hyvä asia.*)
- Kys. 5.** Most countries aren't currently doing enough to promote renewable energy. (*Useimmat maat eivät tee tarpeeksi uusiutuvan energian edistämisen hyväksi.*)

Kys. 6. Is renewable energy a topical, often discussed subject in your home country? (*Onko uusiutuva energia ajankohtainen ja usein keskusteltu aihe kotimaassasi?*)

Kys. 7. Is renewable energy a topical, often discussed subject globally? (*Onko uusiutuva energia globaalisti ajankohtainen ja usein keskusteltu aihe?*)

5.4 Luotettavuuden analysointi

Koska tapaustutkimukset eivät itsessään sisällä ulkoisia mittareita luotettavuuden tarkasteluksi, on tutkimuksen sisäinen eheys ja toistettavuus tärkeää. Luotettavuutta ja pätevyyttä parantavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi (Cohen, 2009):

- Rakenteen pätevyys (käsitteiden, menetelmien ja termien oikea käyttö)
- Sisäinen pätevyys (esim. riittävä perustelu väittämissä)
- Ulkoinen pätevyys (yleistettävyyden selkeys)
- Rinnakkainen pätevyys (lähteiden, menetelmien ja mittausten toistaminen sekä vertaisarviointi)
- Ekologinen pätevyys (tapaukselle ominaisten paikallisten tekijöiden huomioiminen)
- Luotettavuus (toistettavuus ja sisäinen jatkuvuus)
- Ennakoasenteiden vaikutuksen välttäminen (tutkijan omien asenteiden vaikuttamattomuus tuloksiin)

Tutkimuksen kategorioiden aineistolähtöisyyden päätettiin sen luotettavuutta lähteä tarkastelemaan Cohenin Kappa-analyysin avulla (Carletta, 1996; Cohen et al, 2009). Tämä parantaa tutkimuksen luotettavuutta erityisesti rinnakkaisen pätevyyden kohdalta. Vuonna 1960 Cohenin kehittämä Kappa-arvo (K) kuvaa sitä todennäköisyyttä, joka kuvaa kahden eri luokittelijan välisiä kategorioiden yhtäläisyyksiä sekä niiden satunnaisuutta:

$$\kappa = \frac{P(A) - P(E)}{1 - P(E)} \quad (\text{Kaava 3})$$

missä $P(A)$ on kahden eri henkilön yhtäläisen tuloksen osuus ja $P(E)$ todennäköisyys satunnaiselle yhtäläiselle tulokselle. Satunnaisen todennäköisyyden tulos saadaan kertomalla molempien arvioijien samojen kategorioiden osuus keskenään. Kun Kappa-arvo

$K = 0$, voidaan kaikkien saman kategorian vastausten olevan yhteensattumaa, ja kun $K = 1$, voidaan kahden arvioijan kategorisoinnin olevan täydellisessä yhteisymmärryksessä.

Kolmannen osapuolen arvioidessa Kappaa voidaan mm. Landis ja Koch (1977) sanovat, että Kappa-arvon K ollessa 0,61–0,80 voidaan luotettavuutta pitää hyvänä, ja 0,81–1,00 on taas erittäin hyvä. Tutkimuksessa usein arvoa 0,80 pidetään tavoiteltavana Kappa-arvona, joskin hyvän luotettavuuden tutkimuksesta voidaan jo lähteä vetämään johtopäätöksiä.

Tulosten kategoriat ovat aineistolähtöisiä, ja niiden valmiisiin teorioihin perustumattomuus vaatii luotettavuuden varmentamista. Tätä varten tehtiin Kappa-analyysi kategorioita kartoittamaan, ja lisäämään tulosten luotettavuutta analyysin aikana. Analyysistä saatiin Kappa-arvoksi 0,684 kysymysten kategorioiden osalta sekä 0,618 syiden kategorioista. Molemmat menevät arvonsa perusteella kategoriaan ”hyvä”. Kategorioiden määrän ja aineistolähtöisyyden huomioon ottaen voidaan tulosta pitää tyydyttävänä. Taulukoidut Kappa-mittaukset löytyy liitteestä 11.

6. TULOKSET

Tulokset -luvussa esitellään tutkimuksen tuloksia tutkimuskysymyksittäin ja niistä annetaan esimerkkejä.

6.1 Lahjakkaita nuoria kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta

Hakemuslomakkeen kysymysosiossa hakijat saivat esittää kolme kysymystä, johon he toivoivat vastausta leirin aikana. Tässä luvussa tuodaan esille päätulokset hakemuksiin vastanneiden lahjakkaiden nuorten kysymyksistä sekä maanosan tai sukupuolen vaikutuksesta tuloksiin.

Lahjakkaat nuoret olivat eniten kiinnostuneista seuraavista aiheista: Yleistä uusiutuvasta energiasta sekä teknologia & tutkimus –luokat kiinnostivat kukin yli kolmannesta hakijoista. Myös ympäristökysymykset sekä uusiutuvaan energiaan liittymättömät aihepiirit kiinnostivat yli neljännestä hakijoista. Tarkemmat tulokset löytyvät taulukosta 25.

Taulukko 25

Kaikkien kysymysten frekvenssit (N=372, hakijoiden N=175)

		Vastaukset		Hakijoista
		N	%	
Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	99	26,6 %	56,6 %
	4 Teknologia ja tutkimus	59	15,9 %	33,7 %
	7 Ympäristö	52	14,0 %	29,7 %
	8 Aiheeseen liittymättömät	48	12,9 %	27,4 %
	5 Yhteiskunta	40	10,8 %	22,9 %
	2 Paikalliset tekijät	35	9,4 %	20,0 %
	3 Taloudellisuus	33	8,9 %	18,9 %
	1 Koulutus	6	1,6 %	3,4 %
Yhteensä		372	100,0 %	212,6 %

Yleisten uusiutuvan energian kysymysten lisäksi vain teknologiaan ja tutkimukseen liittyvät kysymykset näkyivät yli kolmanneksella kysyjistä, ja vain 3,4 % hakijoista kysyi koulutukseen liittyviä kysymyksiä.

6.1.1 Kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta

Lahjakkaita nuoria kiinnosti uusiutuvan energian lajeista ensisijaisesti aurinkoenergia, jonka lisäksi tuulivoima, bioenergia sekä uusiutuvasti tuotettu vety olivat yleisiä kiinnostuksen aiheita (ks. taulukko 26)

Taulukko 26.

Hakijoiden kysymyksissä esitetyt energialajit (N = 175)

		N	%
Kysymysten energialajit	Aurinkoenergia	30	35,3
	Tuuli	15	17,6
	Bioenergia	13	15,3
	Vety uusiutuvista	13	15,3
	Vesivoima	9	10,6
	Geotermien	3	3,5
	Aaltoenergia	2	2,4
Yhteensä		85	100,0

Esimerkiksi hakija 75 perusteli kiinnostuksensa aurinkoenergiaan seuraavasti:

”If I needed to choose one renewable energy source which I am interested in the most, I would choose solar energy and I would like to know why solar panels are so expensive?”

Tuuli- ja bioenergian kiinnostusta esimerkiksi hakijat 110 ja 100 ilmaisivat seuraavasti:

110: ”What are the technological possibilities of wind energy production in the environment with large wind velocity and direction differences (like in Slovenia)?”

100: ”What is the most effective use of biomass, as fuel or to produce biofuels? How can we make producing biofuels more efficient and widespread?”

Energialajikohtaisen kiinnostuksen riippuvuutta maanosasta tai sukupuolesta tutkittiin Pearsonin χ^2 -testin avulla. Suoraa tilastollista merkittävyyttä ei havaittu tuloksista. Maininta uusiutuvan vedyn käytöstä sisälsi riippuvuutta sukupuolen välillä, muttei tilastollisesti merkittävällä tasolla. Näistä 12 oli poikien mainitsemia ja vain yksi tytön mainitsema. Kyseisen χ^2 -testin taulukot löytyvät liitteestä 9.

6.1.2 Sukupuolen vaikutus kiinnostuksen kohteisiin

Erillisiin sukupuoliin jaoteltuna yleiset uusiutuvan energian kysymykset ovat yhä molempia ryhmiä eniten kiinnostava aihe. Pojilla toiseksi kiinnostavimmaksi aiheeksi nousivat aiheeseen liittymättömät kysymykset siinä, missä teknologia & tutkimus pysyy tyttöjä toiseksi eniten kiinnostavana aiheena. Hakijoiden esittämät kysymykset sukupuolen mukaan on esitetty taulukossa 27.

Taulukko 27

Hakijoiden esittämät kysymykset sukupuolen mukaan (N=175)

Sukupuoli			Vastaukset		% Hakijoista
			N	%	
F	Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	39	23,5 %	52,7 %
		4 Teknologia ja tutkimus	29	17,5 %	39,2 %
		7 Ympäristö	25	15,1 %	33,8 %
		3 Taloudellisuus	19	11,4 %	25,7 %
		2 Paikalliset tekijät	18	10,8 %	24,3 %
		5 Yhteiskunta	17	10,2 %	23,0 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	16	9,6 %	21,6 %
		1 Koulutus	3	1,8 %	4,1 %
	Yhteensä		166	100,0 %	224,3 %
M	Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	60	29,1 %	59,4 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	32	15,5 %	31,7 %
		4 Teknologia ja tutkimus	30	14,6 %	29,7 %
		7 Ympäristö	27	13,1 %	26,7 %
		5 Yhteiskunta	23	11,2 %	22,8 %
		2 Paikalliset tekijät	17	8,3 %	16,8 %
		3 Taloudellisuus	14	6,8 %	13,9 %
		1 Koulutus	3	1,5 %	3,0 %
	Yhteensä		206	100,0 %	204,0 %

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Suurimmat erot hakijoiden esittämissä kysymyksissä sukupuolta tarkasteltaessa olivat luokissa 3, 4 ja 8. Tyttöjen hakemuksissa esitetyt kysymykset lähestyvät käytännönläheisempiä kategorioita (taloudellisuus, ympäristö, yhteiskunta) poikia enemmän. Pearsonin Ksii-neliötestillä saatiin seuraava tilastollisesti merkittävä havainto:

- Taloudelliset kysymykset esiintyivät tyttöjen hakemuksissa enemmän. 19 hakemusta 74:stä käsitteli taloudellisia asioita naispuolisten hakijoiden osalla, missä miespuolisten hakijoiden hakemuksissa määrä oli 14/101 ($\chi^2 = 3,896$, Asymp. sig. 0,048).

Pearsonin Ksii-neliötestiä käytettiin myös alakategorioiden sisällä. Alla on laskennan tuloksena saadut tilastollisesti merkittävät havainnot. Taulukot löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 1.

- Kategoriassa 4, teknologia ja tutkimus, oli eroja sukupuolen välillä ($\chi^2 = 10,053$, Asymp. sig. 0,040). Taulukon mukaan tytöillä kysymykset keskittyivät enemmän alakategoriaan tulevaisuus, siinä missä, pojilla omat ideat ovat yleisempiä.

6.1.3 Maanosan vaikutus kiinnostuksen kohteisiin

Kysymyksiä tutkittiin lisäksi myös jakamalla vastaukset maanosiin. Tulokset ovat nähtävissä taulukosta 28. Tämän lisäksi Suomea tarkkailtiin erillisenä kokonaisuutena lisädatan saamiseksi.

Taulukko 28.

Hakijoiden esittämät kysymykset maanosasta riippuen (N=175)

Maanosa			Vastaukset		Hakijoista
			N	%	
Afrikka	Kysymysten luokat	8 Aiheeseen liittymättömät	4	50,0 %	80,0 %
		6 Yleistä uusiutuvasta	2	25,0 %	40,0 %
		7 Ympäristö	2	25,0 %	40,0 %
	Yhteensä		8	100,0 %	160,0 %
Aasia	Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	12	21,4 %	44,4 %
		4 Teknologia ja tutkimus	11	19,6 %	40,7 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	8	14,3 %	29,6 %
		5 Yhteiskunta	8	14,3 %	29,6 %
		7 Ympäristö	7	12,5 %	25,9 %
		2 Paikalliset tekijät	5	8,9 %	18,5 %
		3 Taloudellisuus	4	7,1 %	14,8 %
		1 Koulutus	1	1,8 %	3,7 %
	Yhteensä		56	100,0 %	207,4 %
Eurooppa	Kysymysten	6 Yleistä uusiutuvasta	64	27,7 %	58,7 %

	luokat	4 Teknologia ja tutkimus	33	14,3 %	30,3 %
		7 Ympäristö	31	13,4 %	28,4 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	29	12,6 %	26,6 %
		5 Yhteiskunta	27	11,7 %	24,8 %
		2 Paikalliset tekijät	24	10,4 %	22,0 %
		3 Taloudellisuus	19	8,2 %	17,4 %
		1 Koulutus	4	1,7 %	3,7 %
	Yhteensä		231	100,0 %	211,9 %
Pohjois- ja Väli-Amerikka	Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	8	22,2 %	53,3 %
		4 Teknologia ja tutkimus	7	19,4 %	46,7 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	5	13,9 %	33,3 %
		2 Paikalliset tekijät	5	13,9 %	33,3 %
		7 Ympäristö	4	11,1 %	26,7 %
		3 Taloudellisuus	4	11,1 %	26,7 %
		5 Yhteiskunta	2	5,6 %	13,3 %
		1 Koulutus	1	2,8 %	6,7 %
	Yhteensä		36	100,0 %	240,0 %
Oseania	Kysymysten luokat	6 Yleistä uusiutuvasta	13	33,3 %	72,2 %
		7 Ympäristö	7	17,9 %	38,9 %
		4 Teknologia ja tutkimus	7	17,9 %	38,9 %
		3 Taloudellisuus	6	15,4 %	33,3 %
		5 Yhteiskunta	3	7,7 %	16,7 %
		8 Aiheeseen liittymättömät	2	5,1 %	11,1 %
		2 Paikalliset tekijät	1	2,6 %	5,6 %
	Yhteensä		39	100,0 %	216,7 %
Etelä-Amerikka	Kysymysten luokat	7 Ympäristö	1	50,0 %	100,0 %
		4 Teknologia ja tutkimus	1	50,0 %	100,0 %
	Yhteensä		2	100,0 %	200,0 %

Taulukosta 28 näkee, että maanosakohtaista vaihtelua ilmenee seuraavissa kysymyksissä: Pohjois-Amerikassa kolmasosa hakijoista mm. kiinnitti huomiota paikallisiin tekijöihin, enemmän kuin muut maanosat. Esimerkiksi hakija 155 kysyi yhtenä kysymyksenään:

”What is the role of developing countries in terms of clean energy development and research? What kind of technological exchange occurs between the leading countries in this area and other countries?”

Tämän lisäksi Oseanian hakijoista kolmasosa tai enemmän esitti kysymyksiä ympäristöstä sekä taloudellisista asioista eli suhteellisesti enemmän kuin muissa maissa. Esimerkiksi hakija 176:

"Many ways are used to produce energy that is 'renewable' such as wind powered energy, and solar powered. Which of these ways are the most cost effective (ie: cheap to produce), has the highest amount of energy production, requires the least amount of land"

Tilastollisesti merkittäviä löydöksiä saatiin Pearsonin Ksii-neliötestillä maanosia muuhun maailmaan verratessa seuraavat:

- Taloudelliset kysymykset kiinnostivat eurooppalaisia hakijoita (pois lukien Suomi) vähemmän kuin muuta maailmaa. 23 eurooppalaista hakijaa 88:sta esitti taloudellisia kysymyksiä verrattuna muun maailman 36/87:ään ($\chi^2 = 4,548$, Asymp. sig. 0,033). Yhteiskunnalliset asennekysymykset heitä kiinnosti sen sijaan muita enemmän. 27 88:sta hakijasta mainitsi yhteiskunnallisia asioita kysymyksissään verrattuna muun maailman 13/87:ään ($\chi^2 = 6,146$, Asymp. sig. 0,013).
- Suomalaiset eivät maininneet yhteiskunnallisia kysymyksiä. Yksikään 21 hakijasta ei maininnut kategorian 5 kysymyksiä hakemuksessaan muun maailman 40/154:ään verrattuna ($\chi^2 = 7,071$, Asymp. sig. 0,008). Ympäristöaiheiset kysymykset olivat myös harvinaisia suomalaisille: kaksi suomalaista 21:stä esitti ympäristöaiheisen kysymyksen hakemuksessaan muun maailman 50/154:ään verrattuna ($\chi^2 = 4,658$, Asymp. sig. 0,031). Katteoria 5 kiinnosti suomalaisia kaikista eniten: 17/21 hakijaa mainitsi näitä kysymyksiä hakemuksessaan verrattuna muun maailman 82/154:ään ($\chi^2 = 5,774$, Asymp. sig. 0,016).

Pearsonin Ksii-neliötestiä käytettiin myös alakategorioiden sisällä. Tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia alakategorioiden välillä ei tosin havaittu maanosien välillä. Taulukot löytyvät kokonaisuudessaan liitteistä 2-8.

6.2 Lahjakkaiden nuorten MYCamp-leirille hakeutumisen pääsyyt

Luvussa 6.2 esitetään hakijoiden ilmoittamat syyt leirille hakeutumiseen ja tarkkaillaan sukupuolen sekä maanosan vaikutusta syihin. Hakijoiden esittämissä leirille hakemisen kolmessa syyssä ilmenee asioita heidän suhtautumisesta uusiutuvaan energiaan sekä opiskeluun yleensä.

6.2.1 Hakeutumisen pääsyyt

Leirille hakeutumisessa keskityttiin vähemmän uusiutuvaan energiaan, ja enemmän yleisiin matemaattis-luonnontieteellisiin aiheisiin ja toiveisiin leiriltä. 175 hakijasta 32 eli 18,3 % mainitsi uusiutuvan energian kolmessa syyssä. Syiden kategorioista nämä sijoittuivat pääosin kiinnostus tieteeseen-, tulevaisuus- ja vuorovaikutusluokkiin.

Yli puolet hakijoista koki tärkeimpiin syihin kuuluvana mainita yleistä kiinnostusta tieteisiin ja intoa tai omaa taitoaan vuorovaikutukseen. Tämän lisäksi yli kolmannes nuorista koki oman tulevaisuutensa huomioitavaksi asiaksi, pääosin joko jollain tavalla aiheeseen liittyen tai leiristä suuntaa hakien. Tulokset ovat taulukossa 29.

Taulukko 29.

Hakijoiden esittämät syyt leiriin hakeutumiselle (N=175).

		Vastaukset		% Hakijoista
		N	%	
Syiden luokat	1 Kiinnostus tieteisiin	120	24,9 %	68,6 %
	8 Vuorovaikutus	112	23,2 %	64,0 %
	6 Tulevaisuus	61	12,7 %	34,9 %
	10 Ympäristö	43	8,9 %	24,6 %
	5 Suomi	39	8,1 %	22,3 %
	3 Koulumenestys	36	7,5 %	20,6 %
	4 Millennium	27	5,6 %	15,4 %
	2 Kilpailut/leirit	19	3,9 %	10,9 %
	7 Tutkimus	15	3,1 %	8,6 %
	9 Yhteiskunta	10	2,1 %	5,7 %
Yhteensä		482	100,0 %	275,4 %

6.2.2 Sukupuolen vaikutus pääsyihin

Molempien sukupuolien hakijat mainitsivat yleisen kiinnostuksen tieteisiin heitä eniten kiinnostavaksi aiheeksi. Eroa luokissa ilmenee vasta tärkeysjärjestyksen neljännessä syyssä, joka on tytöillä 10 Ympäristö, ja pojilla 3 Koulumenestys. Tulokset ovat taulukossa 30.

Taulukko 30.

Syiden frekvenssit sukupuolittain (N=175).

Sukupuoli			Vastaukset		% Hakijoista
			N	Percent	
F	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	51	24,9 %	68,9 %
		8 Vuorovaikutus	43	21,0 %	58,1 %
		6 Tulevaisuus	27	13,2 %	36,5 %
		10 Ympäristö	24	11,7 %	32,4 %
		5 Suomi	19	9,3 %	25,7 %
		3 Koulumenestys	13	6,3 %	17,6 %
		4 Millennium	11	5,4 %	14,9 %
		2 Kilpailut/leirit	8	3,9 %	10,8 %
		7 Tutkimus	5	2,4 %	6,8 %
		9 Yhteiskunta	4	2,0 %	5,4 %
		Yhteensä	205	100,0 %	277,0 %
M	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	69	24,9 %	68,3 %
		8 Vuorovaikutus	69	24,9 %	68,3 %
		6 Tulevaisuus	34	12,3 %	33,7 %
		3 Koulumenestys	23	8,3 %	22,8 %
		5 Suomi	20	7,2 %	19,8 %
		10 Ympäristö	19	6,9 %	18,8 %
		4 Millennium	16	5,8 %	15,8 %
		2 Kilpailut/leirit	11	4,0 %	10,9 %
		7 Tutkimus	10	3,6 %	9,9 %
		9 Yhteiskunta	6	2,2 %	5,9 %
		Yhteensä	277	100,0 %	274,3 %

Jossa *F* = tytöt ja *M* = pojat.

Taulukosta 30 mukaan eri sukupuolten esittämät syyt ovat lähellä toisiaan. Suurempia eroja löytyy pääosin ympäristöllisen tietoisuuden ja koulumenestyksen osalta. Esimerkiksi tytöistä hakija 42 mainitsi toisena syynään:

“I am Sea Scout and I like nature. I think that it s very important to everyone because the energy and everything we need is from the nature, so people have to know how to live, if they want to have energy 50 years later and not to destroy their environment. And I have some knowledge about windmills and I think it s in prospect like other renewable energy resources.”

Pearsonin χ^2 -testin mukaan tyttöjen ympäristöllisten syiden esittämisellä on hakemuksissa tilastollista merkitystä (Taulukot testeistä ovat liitteessä 1):

- Ainoa tilastollisesti merkittävä eroavaisuus eri sukupuolen hakijoiden välillä on ympäristölliset syyt. 24 tyttöä 74:stä mainitsi syyksi ympäristöllisiä asioita, siinä missä 101 poikahakijasta 19 mainitsi ympäristöllisiä syitä ($\chi^2 = 4,275$, Asymp. sig. 0,039).

Pearsonin Ksii-neliötestiä käytettiin myös alakategorioiden sisällä. Alla on laskennan tuloksena saadut tilastollisesti merkittävät havainnot. Taulukot löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 9.

- Kymmenen 51:stä tyttöjen esittämästä syystä olla kiinnostuneita tieteestä liittyi ympäristötieteisiin. Pojilla syyt suuntautuivat yleisemmälle suunnalle ($\chi^2 = 9,017$, Asymp. sig. 0,029).

6.2.3 Maanosan vaikutus pääsyihin

Pääsyiden jakaminen maanosittain pitää kiinnostuksen tieteisiin lähes poikkeuksetta eniten ilmoitettuna luokkana. Vuorovaikutus ja tulevaisuus pysyvät toisena ja kolmantena, joskin esimerkiksi Oseaniassa tulevaisuus katsottiin tärkeämmäksi kategoriaksi. Tulokset ovat taulukossa 31.

Taulukko 31.

Hakijoiden esittämät syyt maanosittain. (N=175)

Maanosa			Vastaukset		%
			N	Percent	Hakijoista
Afrikka	Syiden frekvenssit	8 Vuorovaikutus	4	26,7 %	80,0 %
		1 Kiinnostus tieteisiin	3	20,0 %	60,0 %
		6 Tulevaisuus	3	20,0 %	60,0 %
		3 Koulumenestys	2	13,3 %	40,0 %
		5 Suomi	1	6,7 %	20,0 %
		7 Tutkimus	1	6,7 %	20,0 %
		9 Yhteiskunta	1	6,7 %	20,0 %
		Yhteensä	15	100,0 %	300,0 %
Aasia	Syiden frekvenssit	8 Vuorovaikutus	16	21,3 %	59,3 %
		1 Kiinnostus tieteisiin	15	20,0 %	55,6 %
		5 Suomi	8	10,7 %	29,6 %
		6 Tulevaisuus	8	10,7 %	29,6 %
		10 Ympäristö	8	10,7 %	29,6 %
		4 Millennium	5	6,7 %	18,5 %
		2 Kilpailut/leirit	4	5,3 %	14,8 %
		3 Koulumenestys	4	5,3 %	14,8 %
		9 Yhteiskunta	4	5,3 %	14,8 %
		7 Tutkimus	3	4,0 %	11,1 %
		Yhteensä	75	100,0 %	277,8 %
Eurooppa	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	80	26,7 %	73,4 %
		8 Vuorovaikutus	74	24,7 %	67,9 %
		6 Tulevaisuus	35	11,7 %	32,1 %
		10 Ympäristö	26	8,7 %	23,9 %
		3 Koulumenestys	24	8,0 %	22,0 %
		5 Suomi	19	6,3 %	17,4 %
		4 Millennium	16	5,3 %	14,7 %
		2 Kilpailut/leirit	12	4,0 %	11,0 %
		7 Tutkimus	10	3,3 %	9,2 %
		9 Yhteiskunta	4	1,3 %	3,7 %
		Yhteensä	300	100,0 %	275,2 %
Pohjois- ja Väli-Amerikka	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	10	23,8 %	66,7 %
		8 Vuorovaikutus	9	21,4 %	60,0 %
		6 Tulevaisuus	6	14,3 %	40,0 %
		5 Suomi	5	11,9 %	33,3 %

		3 Koulumenestys	4	9,5 %	26,7 %
		10 Ympäristö	4	9,5 %	26,7 %
		2 Kilpailut/leirit	2	4,8 %	13,3 %
		7 Tutkimus	1	2,4 %	6,7 %
		9 Yhteiskunta	1	2,4 %	6,7 %
	Yhteensä		42	100,0 %	280,0 %
Oseania	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	11	23,4 %	61,1 %
		6 Tulevaisuus	9	19,1 %	50,0 %
		8 Vuorovaikutus	8	17,0 %	44,4 %
		4 Millennium	6	12,8 %	33,3 %
		5 Suomi	5	10,6 %	27,8 %
		10 Ympäristö	5	10,6 %	27,8 %
		3 Koulumenestys	2	4,3 %	11,1 %
		2 Kilpailut/leirit	1	2,1 %	5,6 %
	Yhteensä		47	100,0 %	261,1 %
Etelä-Amerikka	Syiden frekvenssit	1 Kiinnostus tieteisiin	1	33,3 %	100,0 %
		5 Suomi	1	33,3 %	100,0 %
		8 Vuorovaikutus	1	33,3 %	100,0 %
	Yhteensä		3	100,0 %	300,0 %

Yksittäisen maanosa hakemuksia tutkittiin Pearsonin χ^2 -testin avulla vertaamalla niitä kaikkien muiden maanosien hakemuksiin. Kyseisessä Ksii-neliötestissä tarkkailtiin Eurooppaa sekä yhtenäisenä kokonaisuutena että Suomi siitä omaksi maakseen erotettuna. Erotuksessa huomattiin esimerkiksi, että Suomalaiset keskittyivät poikkeuksellisen paljon luonnontieteiden kiinnostuksen painottamiseen sekä oman tulevaisuutensa epävarmemman tilanteen kertomiseen. Esimerkiksi hakijat 18 ja 61:

18: *"I am very interested in mathematics and natural sciences and I have a wide and varied knowledge in these fields."*

61: *"I am not complete sure about my future profession yet, but I have decided it will be something connected with science and/or technology. I hope that while on the Millenium Youth Camp I could learn more about the different branches of science and technology, so I can get a better image of what I want to become."*

Taulukot maanosien välisistä Pearsonin χ^2 -testeistä ovat liitteissä 2-8. Tilastollisesti merkittäviä muutoksia löytyi seuraavista maanosista:

- Aasialaiset selittivät yhteiskunnallisia (luokka 9) syitä verrattain enemmän kuin muu maailma. Neljä hakijaa 27:stä merkitsi yhteiskunnallisen syyn, siinä missä muun maailman 148 hakijan syissä näitä oli 6 ($\chi^2 = 4,908$, Asymp. sig. 0,027).
- Eurooppalaiset (mukaan lukien Suomi) mainitsivat olevansa kiinnostuneita Suomesta syynä (luokka 5) keskimäärin vähemmän kuin muu maailma. 19 hakijaa 109:stä ilmoitti tämän syyksi siinä, missä 20 muun maailman 66:sta mainitsi samasta asiasta ($\chi^2 = 3,933$, Asymp. sig. 0,047). Euroopan hakijoista suomalaiset eivät maininneet syytä kertaakaan.
- Oseanian hakijoita kiinnosti itse MY Camp sekä matkailumahdollisuudeltaan että tiedesisällöltään (luokka 4) muuhun maailmaan verrattuna. Kuusi 18:sta oseanialaisesta hakijasta ilmoittivat tämän syyksi muun maailman 21 hakijaan 157:stä verrattuna ($\chi^2 = 4,929$, Asymp. sig. 0,026).
- Kaikki 21 suomalaista hakijaa ilmoittivat syyksi kiinnostuksen tieteisiin. Muun maailman 154:stä 99 mainitsi tämän syyksi ($\chi^2 = 10,938$, Asymp. sig. 0,001).

Pearsonin Ksii-neliötestiä käytettiin myös alakategorioiden sisällä. Alla on laskennan tuloksena saadut tilastollisesti merkittävät havainnot. Taulukot löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 9.

- Luokassa 6, henkilökohtaisessa tulevaisuudessa oli poikkeama Euroopan ja muun maailman välillä. Erotettaessa Suomi omaksi kategoriakseen ero kasvoi vielä huomattavasti ($\chi^2 = 47,659$, Asymp. sig. 0,000). Huomattavin ero oli suomalaisten 5/11 merkintää alakategoriassa 6.1 (epävarmuus) joka on puolet kaikkien hakemuksien merkinnöistä tässä alakategoriassa.
- Luokassa 8 oli huomattavissa vaihtelua maanosien välillä ($\chi^2 = 37,441$, Asymp. sig. 0,001). Lähes kaikki alakategorian 8.1 (sosiaalisuus) syyt olivat eurooppalaisten esittämiä. 34 tähän alakategoriaan kuuluvasta syystä 31 olivat eurooppalaisten esittämiä.

6.3 Lomake: Leiriläisten ajatuksia uusiutuvasta energiasta

Leirin aikana tuotetun lomakkeen tulosten perusteella leiriläisillä oli odotetun positiiviset asenteet uusiutuvaa energiaa kohtaan. Eniten muutoksia aihepiirissä aiheuttivat loppupuolen kysymykset, joissa keskitytään uusiutuvan energian medianäkyvyyteen sekä sen käyttöönottoon. Leirin aikana tuotetun lomakkeen kyselystä saatiin taulukon 32 mukaisia tuloksia.

Taulukko 32.

Kyselylomakkeen vastausten frekvenssit

Kysymys	Arvo				
	1	2	3	4	5
1				1	4
2		1		3	1
3				2	3
4				1	4
5			2	2	1
6			1	4	
7		1	1	2	1

Jossa 1 = vahvasti eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Ei eri- eikä samaa mieltä, 4 = Jokseenkin samaa mieltä ja 5 = Vahvasti samaa mieltä. Kysymykset on avattu numeroittain kappaleessa 5.3.4.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tapaustutkimuksen tarkoituksena oli ymmärtää uusiutuvasta energiasta kiinnostuneiden lahjakkaiden kansainvälisten nuorten kiinnostuksen kohteita sekä tärkeäksi kokemiaan aihepiirejä uusiutuvan energian kontekstissa. Sekä syistä että kysymyksistä saatiin selville, että leirille hakevilla 16–19-vuotiailla nuorilla on melko samanlaiset kiinnostuksen aiheet maanosaan tai sukupuoleen katsomatta. Osa luokista kuitenkin sisälsi tilastollisesti merkittäviä eroja sukupuolen tai maanosan suhteen. Tämä kappale käsittelee MY Camp 2010 -hakemuksissa esitettyjä yleisimpiä kysymyksiä ja syitä, sekä sukupuolen tai maanosan riippuvuutta niihin.

7.1 Lahjakkaita nuoria kiinnostavat aiheet uusiutuvasta energiasta

Hakijoiden lomakkeita oli analyysissä yhteensä 175. Kysymykset joissa kysyttiin yleisemmin vastattavissa olevia kysymyksiä (luokka 6) uusiutuvasta energiasta, oli luokittelun mukaan kysytyin kategoria. Tutkimus- sekä ympäristökysymykset olivat myös suosittuja kysymyksenaiheita uusiutuvan energian kontekstissa. (Taulukko 26) Tämä trendi saa myös tukea lomakkeen vastauksista: kiinnostuksessa painotettiin teknologiaa ja sen ympäristövaikutuksia. Yksi vastaajista muotoili syynsä seuraavasti: *"There are so much solutions on this field and future lifestyle depends on energy solutions."* Eri uusiutuvan energian lajeista on vain vähän tutkimusta, joskin esimerkiksi turkkilaisille kouluikäisille Aurinko-, vesi- ja tuulienergia ovat tunnetuimmat uusiutuvan energian lähteet (Çoker et al, 2010). Tähän verrattuna MY Camp 2010:n hakijat mainitsivat bioenergian kyseistä tutkimusta useammin veden jäädessä vähemmälle huomiolle (taulukko 26).

Eurooppalaiset hakijat suomalaisia lukuun ottamatta olivat uusiutuvan energian kontekstissa tilastollisesti merkittävällä tasolla kiinnostuneita yhteiskunnallisista kysymyksistä, erityisesti asenteiden suhteen. Asenteiden sijasta rahalliset asiat olivat eurooppalaisilla nuorilla vähemmän mielessä. Uusiutuvan energian kontekstissa tähän ei löydetty vahvistusta muusta tutkimuksesta.

Suomalaiset hakijat olivat poikkeuksellinen ryhmä eri maanosiin verrattuna. Muiden eurooppalaisten keskittyessä tavallista enemmän yhteiskunnallisiin asioihin, ei se

suomalaisia hakijoita kiinnostanut lainkaan. Kokonaisuudessaan suomalaiset keskittyivät kysymyksissään todella paljon kysymyksiin yleisestä uusiutuvien energialajien toiminnasta eivätkä niinkään kyselleet aihepiiriä sivuavista yhteiskunnallisista asioista ollenkaan. Selitys tälle saattaa osittain johtua leirin laajemmasta mainonnasta Suomessa, sekä leirin sijainnissa. Leirin sijoittuminen kotimaan pääkaupunkiseudulle saattaa vetää hakijoita hieman poikkeavalla tavalla.

Sukupuolten väliset erot kysymyksissä olivat hyvin vähäisiä. Poikkeuksena tyttöjen kysymyksissä oli lähes kaksinkertainen määrä taloudellisiin asioihin liittyviä kysymyksiä verrattuna poikiin. Tytöt kysyivät ympäristökysymyksiä myös poikia enemmän. Tulos saattaa viitata siihen, että tytöt ovat taipuvaisia suosimaan käytännönläheisempää biologiaa muihin luonnontieteisiin verrattuna. Pojat suuntautuvat kysymystensä perusteella enemmän fysikaalisten tieteiden suuntaan (vastaavia tuloksia esim. Jones et al, 2000). Tyttöjen ympäristökysymysten määrä ei silti riittänyt tilastolliseen merkittävyyteen χ^2 -neliötestissä. Taloudellinen aktiivisuus ilmeni myös kyselylomakkeen tuloksissa, joissa vastaukset olivat sekä positiivisia että kriittisiä. Mm. yksi leiriläisistä muotoili lomakkeen kysymyksen 4 selitykseksi ”*Although the use of renewable energy is a hot topic today, in many countries it isn't that much promoted mainly due to some business sectors in the field of fossil fuels that influence governments.*”

7.2 Lahjakkaiden nuorten MYCamp-leirille hakeutumisen pääsyyt

Lahjakkaat nuoret ovat kiinnostuneita leiristä ensisijaisesti, koska he osoittivat kiinnostusta luonnontieteisiin sekä toivoivat pääsevänsä kommunikoimaan samanmielisten ihmisten kanssa leirillä. Tämän lisäksi oma tulevaisuus tuntui olevan monella maininnanarvoisena asiana. Moni hakijoista lisäksi mainitsi omasta koulumenestyksestään, Suomesta ja ympäristöstä syitä, joskin esimerkiksi suuri osa hakijoista mainitsi omia opiskelullisia saavutuksiaan taustaosiossa.

Kun Eurooppaa ja Keski- sekä Pohjois-Amerikkaa verrataan Aasiaan, voidaan huomata, että itse tieteellisen asian ymmärtäminen koetaan tärkeämmäksi osa-alueeksi Euroopassa ja Amerikoissa. Kiinnostus tieteisiin -luokka on Euroopassa sekä Keski- ja Pohjois-Amerikassa muita maanosia suurempi. Tilastollisesti merkittävä tämä heilahdus ei ole, mutta esimerkiksi Tang ja Neber (2008) tutkivat kulttuurien ja sukupuolen välisiä eroja

kemian opiskelijoiden opiskelumotiiveissa vastaavanlaisin tuloksin. Tutkimuksesta käy ilmi, että saksalaiset ja yhdysvaltalaiset nuoret katsovat asian ymmärtämisen kiinalaisia tärkeämmäksi osa-alueeksi.

Alakategorioissa ilmennyt henkilökohtaisen tulevaisuuden poikkeama suomalaisten osalla on osin selitettävissä Suomen koulujärjestelmän vapaavalintaisuudellaan. Suomessa lukioikäiset orientoituvat verrattain myöhäisessä vaiheessa sekä omatoimisesti tulevaa ammattia koskeviin opintoihinsa, joka voi näkyä osittaisena epävarmuutena oman tulevaisuuden suhteen. Tulokset tukevat mm. Nurmen, Poolen & Kalakosken (1994) tutkimusta, jonka mukaan myöhäisemmässä teini-iässä olevat suomalaiset nuoret eivät suunnittele elämäänsä yhtä pitkälle kuin esim. australialaiset.

Sukupuolellinen vaihtelu syiden sisällä oli melko pientä. Tilastollisesti merkittäviä syitä oli ainoastaan yksi: tytöt perustelivat leirille hakeutumistaan ympäristöllisellä perustelulla syillä poikia useammin. Tyttöjen suurempaa kiinnostusta ympäristöasioihin tukee myös aikaisempi tutkimus, jonka mukaan keskiteini-ikäisten tyttöjen ympäristöasenteet ovat poikia positiivisempia (Boeve-de Pauw & Van Petegem, 2010).

7.3 Tulosten luotettavuustarkastelu

Tutkimus on suoritettu kiinnittäen erityistä huomiota luotettavuuteen ja pätevyYTEEN. Tapaustutkimuksessa tutkimuksen toistettavuus sekä teorialtuki tuloksille ja menetelmien käytölle on pidetty tärkeässä roolissa (Cohen, 2009). Tutkimuksessa on pyritty noudattamaan luvussa 5.4 esitettyjä ohjeita, ja luotettavuutta on pyritty parantamaan toistamalla sisällön analysointi alussa kolme kertaa, ja vielä neljännen kerran ensimmäisen kappa-analyysin jälkeen. Myös Kappa-analyysijä tehtiin tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi kunnes tuloksista saatiin tyydyttäviä.

Hakemusten avoimuuden takia seuraavat seikat saattavat lisäksi vaikuttaa tutkimusdatan luotettavuuteen:

- Koska kyseessä oli hakemukset kansainväliselle tiedeleirille, on sekä kysymyksien että syiden tapauksessa otettava mukaan mahdollisuus hakijan halulle keskittyä itsepromootioon rehellisten mielenkiinnon ja tärkeiden teemojen sijasta. Etenkin

syiden osalta on oletettavaa, että hakija saattoi ajatella kysymyksen enemmän itsensä mainostuksen kannalta.

- Tutkimuksessa käytetyistä hakemuksista 92,6 %:ssa mainittiin suoraan keskivertoa luonnontieteellistä tai koulutuksellista menestystä ylittävistä taidoista. Luotettavuuden parantamiseksi jäljelle jääneet 7,4 % olisi voitu jättää pois analysoitavista hakemuksista. Tämän lisäksi hakemusten avoimen rakenteensa takia siinä on teoreettinen mahdollisuus vilpille haun ensimmäisessä vaiheessa. Millennium Youth Camp 2010:n hakemuksista vain osa pääsi toiselle kierrokselle, ja lopulta viisi itse leirille. Näiltä henkilöiltä tarkastettiin tiedot tarkemmin, mutta muutoin asian tarkastamattomuus ensimmäisessä vaiheessa antaa myös mahdollisuuden vilpille sekä hakijan henkilötietojen että itse hakemuksen sisällön suhteen. Esimerkiksi yksi uusiutuvan energian hakemuksista oli lähes suora kopio toisesta eri nimellä, mutta muista hakemuksista ei ollut havaittavissa vilppiä. Kokonaisuudessaan vilpillisten hakemusten määrän voi odottaa olevan pieni, koska hakuprosessin loppuvaiheilla nämä tapaukset jäisivät kiinni.

Sisällönanalyysivaiheesta tehty kappa-arvon määrittäminen voidaan luokitella hyväksi. Kappa-arvon erittäin hyväksi ($>0,8$) nostattaminen onnistuu mm. luokkien esitysselkeyden parantamisella. Kappa-analyysi teetettiin kahdella eri ulkopuolisella henkilöllä yhteensä neljä kertaa. Luokkien pitkä ja yksityiskohtainen määrittely saattoi olla haasteellinen arvioitava perehtymättömälle, ja hakemusten avoimuus on haaste kvantitatiiviselle tutkimukselle. Tästä huolimatta tutkimuksesta saatua dataa voidaan pitää nykyisissä puitteissa luotettavana.

7.4 Tutkimuksen merkitys

Tutkimusta lahjakkaiden nuorten suhtautumisesta uusiutuvaan energiaan ei ole aiemmin tehty. Uusiutuvan energian merkittävyys yhteiskunnassa kasvaa fossiilisten polttoaineiden saatavuuden vähentyessä (International Energy Agency, 2011). Ns. NIMBY-ajattelumalli (Not In My Back Yard, suom. *ei takapihallani*) on ollut uusiutuvan energian ongelmana jo vuosia ja sen esiintyvyys vaihtelee paljon alueen mukaan (van der Horst, 2007). Matemaattis-luonnontieteellisesti lahjakkailta nuorilta on hyvät mahdollisuudet edistyä akateemisella tai taloudellisella uralla (Nokelainen, Tirri & Campbell, 2004), ja

positiivisesti uusiutuvaan energiaan suhtautuvien, mahdollisesti päättäjäsemaan pääsevien lahjakkaiden nuorten kiinnostuksen tukeminen uusiutuvan energian kontekstissa on näin ollen tärkeää. Sekä kiinnostuksen että asioiden tärkeänä pitämisen katsotaan yhdessä tuottavan parhaat oppimistulokset (Alexander & Murphy, 1998, Harackiewicz et al, 2002).

Millennium Youth Camp –leirin ollessa yhä kolmevuotisessa pilottivaiheessaan on tutkimuksesta saatu tietoa tärkeää leirille hakeutuvien nuorten mielenkiinnon kohteita kartoittamaan. Leirille hakeutuvat nuoret osoittivat hakemuksissaan osallistuvan aktiivisesti erinäisiin tiedeleireihin, kilpailuihin ja muihin aktiviteetteihin, joten heillä voi olettaa olevan kokemusta erinäisistä aiheeseen liittyvistä teemoista. Tästä huolimatta moni hakija keskittyi melko yleisiin kysymyksiin uusiutuvasta energiasta hakemuksissaan, joten näistä voidaan katsoa olevan hyötyä myös leirin sisältöä pohdittaessa. Tämän lisäksi tutkimuksessa saatua materiaalia voidaan pitää arvokkaana sellaisissa tapauksissa, joissa uusiutuvan energian ympärille aletaan rakentaa oppimateriaalia: tuloksissa näkyy selkeitä trendejä suosituimmista aiheista uusiutuvan energian kontekstissa.

Tutkimuksesta saatuja tuloksia voi luotettavuutensa puolesta parantaa mm. jo kerätyillä Millennium Youth Camp 2011 –hakemuksilla. Tämän lisäksi vuoden 2012 MY Camp –leirin hakuprosessin ensimmäinen vaihe päättyy vuoden 2011–2012 vaihteessa. Jatkotutkimusta ajatellen tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia voidaan verrata leirin muiden ryhmien hakemuksiin sekä myös leirin ulkopuoliseen materiaaliin. Eri maanosien tai sukupuolen välisiä eroavaisuuksia uusiutuvan energian kiinnostavuudesta voidaan tutkia tarkemmin selkeämpien oppimateriaalitavoitteiden aikaansaamiseksi ja lahjakkaiden nuorten tarpeiden huomioonottamiseksi. Uusiutuvan energian teknologia ja käytettävyys kehittyy kannattavammaksi maailmantalouksille tulevaisuudessa (International Energy Agency, 2011). Uusiutuvan energian opettamisen kehittämiseksi ja kiinnostuksen tukemiseksi on tärkeää selvittää lahjakkaiden nuorten ajatuksia aiheesta, jotta heidän kiinnostusta ja oppimistaan aihepiirin sisällä voidaan tukea parhaalla mahdollisella tavalla.

Lähteet

Abbasi, T. (2011). 'Renewable' hydrogen: Prospects and challenges. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 15(6), 3034-3040.

Aktamis, H. (2011). Determining energy saving behavior and energy awareness of secondary school students according to socio-demographic characteristics. *Educational Research and Reviews*, 6(3), 243-250.

Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic processing. *Journal of Educational Psychology*, 90(3), 435.

Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic processing. *Journal of Educational Psychology*, 90(3), 435.

Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261.

Apergis, N. (2010). Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38(1), 656-660.

Boeve-de Pauw, J., Van Petegem, P. (2010). A cross-national perspective on youth environmental attitudes. *Environmentalist*, 30(2), 133-144.

Çoker, B., Çatlioğlu, H., & Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: A need to teach based on contextual approaches. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1488-1492.

DeCanio, S. J. (2011). Economic feasibility of the path to zero net carbon emissions. *Energy Policy*, 39(3), 1144-1153.

Destouni, G., & Frank, H. (2010). Renewable energy. *AMBIO - A Journal of the Human Environment*, , 18-21.

Dornburg, V., Faaij, A., & Verweij, P. (2008). *Assessment of global biomass potentials and their links to food, water, biodiversity, energy demand and economy*. No. 500102 012).

EREC. (2007). *EREC's position on the Framework Directive for renewable energy sources*. EREC.

European Photovoltaic Industry Association. (2011). *Global market outlook for photovoltaics until 2015*. Brussels, Belgium: European Photovoltaic Industry Association.

Freeman, J. (2006). Giftedness in the long term. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(4), 384-403.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind : The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (1999). Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century. *Report: ED435610.292pp.1999*, 1999.

Grassinger, R., Porath, M., & Ziegler, A. (2010). Mentoring the gifted: A conceptual analysis. *High Ability Studies*, 21(1), 27-46.

Green, M. A. (2009). Solar cell efficiency tables (version 33). *Progress In Photovoltaics*, 17(1), 85-94.

Grätzel, M. (2001). Photoelectrochemical cells. *Nature*, 414(6861), 338.

Hany, E. A., & Grosch, C. (2007). Long-term effects of enrichment summer courses on the academic performance of gifted adolescents. *Educational Research & Evaluation*, 13(6), 521-537.

- Harackiewicz, J. M., & Baron, K. E. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance.. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 316.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., & Elliot, A. J. (2002). Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 562.
- Heller, K. A. (2007). Scientific ability and creativity. *High Ability Studies*, 18(2), 209-234.
- Herbert, G. (2007). A review of wind energy technologies. *RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS*, 11(6), 1117-1145.
- Hoffman, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12(4), 447-465.
- Ibrahim, H. (2008). Energy storage systems-characteristics and comparisons. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(5), 1221.
- International Energy Agency. (2011) *Clean energy progress report*. OECD/IEA, 2011.
- Jain, S., & Sharma, M. P. (2011). Thermal stability of biodiesel and its blends: A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 15(1), 438-448.
- Jones, M. G. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education*, 84, 180-192.
- Kosy. (2011). KoSy-hanke. <http://www.kosy.fi/?cat=1> 12.11.2011
- Landis, J. R. (1977). Measurement Of Observer Agreement For Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.

LUMA-keskus. (2011). *Valtakunnallinen LUMA-keskus*. <http://www.helsinki.fi/luma/>
12.11.2011

Marchetti, J. M., Miguel, V. U., & Errazu, A. F. (2007). Possible methods for biodiesel production. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 11(6), 1300-1311.

Mathiesen, B. V., Lund, H., & Karlsson, K. (2011). 100% renewable energy systems, climate mitigation and economic growth. *Applied Energy*, 88(2), 488-501.

McDaniel, M. A., & Waddil, P. J. (2000). The effects of text-based interest on attention and recall. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 492.

Nokelainen, P., Tirri, K., & Campbell, J. R. (2004). Cross-cultural predictors of mathematical talent and academic productivity. *High Ability Studies*, 15(2), 229-242.

Nurmi, J. E. (1994). Age-Differences In Adolescent Future-Oriented Goals, Concerns, And Related Temporal Extension In Different Sociocultural Contexts. *Journal of Youth and Adolescence*, 23(4), 471-487.

Opetushallitus (2003). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2003*, Opetushallitus, Helsinki. http://oph.fi/download/47345_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2003.pdf
12.11.2011

Opetushallitus (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004*, Opetushallitus, Helsinki. http://www.oph.fi/ops/perusopetus/pops_web.pdf 12.11.2011

Opetushallitus (2011) *Lahjakkuutta ja erityisvahvuuksia tukevan opettamisen kehittämishanke*. <http://www.lahjakkuus.fi/> 12.11.2011

Parida, B. (2011). A review of solar photovoltaic technologies. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 15(3), 1625-1636.

Renzulli, J. S. (2005). The three-ring conception of Giftedness: A developmental model for promoting creative productivity. Teoksessa R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., s. 246). Cambridge: Cambridge University Press.

Rintala, S. (2005a). *Avaruusfysiikan kesäkoulu vuosina 2001-2004 - yhteenveto ja arviointi*. Helsinki: Opetushallitus ja kirjoittajat.

Rintala, S. (2005b). *Matematiikan ja fysiikan kesäkoulut vuosina 2001-2005 - yhteenveto ja arviointi*. No. 25/2005). Helsinki: Opetushallitus ja kirjoittajat.

Runco, M. A. (2005). Creative giftedness. Teoksessa R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., s. 295). Cambridge: Cambridge University Press.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68.

Sadoski, M. (2001). Resolving the effects of concreteness on interest, comprehension, and learning important ideas from text. *Educational Psychology Review*, 13(3), 263-281.

Saidur, R. (2011). Environmental impact of wind energy. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2011 JUN, Vol.15(5), p.2423-2430, 15(5), 2423-2430.

Senko, C., & Harackiewicz, J. M. (2002). Performance goals: The moderating roles of context and achievement orientation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(6), 603.

Simola, A. (2010). Bioenergy production in finland and its effects on regional growth and employment. *2010 International Conference on Policy Modeling (EcoMod 2010)*.

Sitra (2009). Kansallinen luonnonvarastrategia: Älykkäästi luonnon voimin.
<http://www.sitra.fi/julkaisut/muut/Kansallinen%20luonnonvarastrategia.pdf> 12.11.2011

Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2005). How do learners in different cultures relate to science and technology? *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 2005, Vol.6(2), 6(2), Pacific.

Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2008). *Concerns for the Environment, Data from ROSE (The Relevance Of Science Education)*. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-sjoberg-env2008.pdf> 12.11.2011

Soimakallio, S., Antikainen, R., & Thun, R. (2009). Assessing the sustainability of liquid biofuels from evolving technologies: A finnish approach. *VTT Tiedotteita - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus*, (2482), 1-268.

Sternberg, R. (2010). Hydropower's future, the environment, and global electricity systems. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 14(2), 713-723.

Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (2005). *Conceptions of giftedness* (2nd ed. ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Strauss, A. L., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research : Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Taber, K. S. (2010). Challenging gifted learners: General principles for science educators; and exemplification in the context of teaching chemistry. *Science Education International*, 21(1), 5-30.

Tang, M., & Neber, H. (2008). Motivation and self-regulated science learning in high-achieving students: Differences related to nation, gender, and grade-level. *High Ability Studies*, 19(2), 103-116.

Technology Academy Finland. (2010) *Professor Michael Grätzel: Developer Of Dye-Sensitized Solar Cells*. <http://www.millenniumprize.fi/en/previous-prize-rounds/2010-1/winner-2010/> 14.11.2011

Technology Academy Finland. (2011). *Millennium youth camp - home of the future millennium winners*. <http://www.technologyacademy.fi/millennium-youth-camp-fi.html> 12.11.2011

Terman, L. M., (1960). In Merrill M. A., (Ed.), *Stanford-binet intelligence scale: Manual for the third revision form L-M: by Lewis M. Terman and Maud A. Merrill. with revised IQ tables by Samuel R. Pinneau*. Boston: Houghton Mifflin.

Tirri, K., Nokelainen, P., & Ubani, M. (2006). Conceptual definition and empirical validation of the spiritual sensitivity scale. *Journal of Empirical Theology*, 19(1), 37-62.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2011). *Uusiutuvat energialähteet*. <http://www.tem.fi/index.phtml?s=2481> 12.11.2011

Uusikylä, K. (2000). *Lahjakkaiden kasvatus*. Porvoo: WSOY.

Valtioneuvosto (2010) *Biotalous Suomessa – arvio kansallisen strategian tarpeesta*. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki. <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2010/j15-biotalous/PDF/fi.pdf> 15.11.2011

van den Bossche, P., Vergels, F., Van Mierlo, J., Matheys, J., & Van Autenboer, W. (2006). SUBAT: An assessment of sustainable battery technology. *Journal of Power Sources*, 162(2), 913-919.

van der Horst, D. (2007). NIMBY or not? exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy*, 35(5), 2705-2714.

World Energy Council. (2010). *2010 survey of energy resources*. London: World Energy Council.

Yhdistyneet kansakunnat (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development*. General Assembly Resolution 42/187.

<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> 12.11.2011

Yuan, J. S. (2008). Plants to power: Bioenergy to fuel the future. *Trends in Plant Science*, 13(8), 421.

Liitteet

Liite 1: Ksii-neliötestin tulokset sukupuolen mukaan

Liite 2: Ksii-neliötestin tulokset maanosan mukaan

Liite 3: Ksii-neliötestin tulokset Aasiaa muuhun maailmaan verratessa

Liite 4: Ksii-neliötestin tulokset Eurooppaa muuhun maailmaan verratessa

Liite 5: Ksii-neliötestin tulokset Suometonta Eurooppaa muuhun maailmaan verratessa

Liite 6: Ksii-neliötestin tulokset Oseaniaa muuhun maailmaan verratessa

Liite 7: Ksii-neliötestin tulokset Pohjois- ja Väli-Amerikkaa muuhun maailmaan verratessa

Liite 8: Ksii-neliötestin tulokset Suomea muuhun maailmaan verratessa

Liite 9: Ksii-neliötestin tulokset alaluokissa ja energialajeissa

Liite 10: Kyselylomake

Liite 11: Kappa-taulukot

Painetun version liitteet löytyvät levykkeellä takakannesta.

LIITE 1, ksii-neliötestien tulokset sukupuolen mukaan

Kysymykset

Koulutuskysymykset sukupuolittain

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	71	3	74
	M	98	3	101
Yhteensä		169	6	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,152	1	,697

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Paikallisten tekijöiden kysymykset sukupuolittain

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	56	18	74
	M	84	17	101
Yhteensä		140	35	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,499	1	,221

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Taloudellisuuskysymykset sukupuolittain

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	55	19	74
	M	87	14	101
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,896	1	,048

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Teknologia- ja tutkimuskysymykset sukupuolittain

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	45	29	74
	M	71	30	101
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,720	1	,190

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Yhteiskunnalliset kysymykset sukupuolittain

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	57	17	74
	M	78	23	101
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,001	1	,975

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset sukupuolittain

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	35	39	74
	M	41	60	101
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,781	1	,377

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Ympäristökysymykset sukupuolittain

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	49	25	74
	M	74	27	101
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,017	1	,313

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Aiheeseen liittymättömät kysymykset sukupuolittain

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	58	16	74
	M	69	32	101
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,172	1	,141

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Syyt**Kiinnostus tieteisiin –syyt sukupuolittain**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	23	51	74
	M	32	69	101
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearson #		,007	1	,932

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Kilpailut/leirit –syyt sukupuolittain

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	66	8	74
	M	90	11	101
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,000	1	,987

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Koulumenestys –syyt sukupuolittain

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	61	13	74
	M	78	23	101
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,708	1	,400

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Millennium –syyt sukupuolittain

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	63	11	74
	M	85	16	101
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,031	1	,860

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Suomisyyt sukupuolittain

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	55	19	74
	M	81	20	101
Yhteensä		136	39	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	,851	1	,356

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Tulevaisuussyyt sukupuolittain

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	47	27	74
	M	67	34	101
Yhteensä		114	61	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	,150	1	,699

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Tutkimussyyt sukupuolittain

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	69	5	74
	M	91	10	101
Yhteensä		160	15	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	,539	1	,463

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Vuorovaikutussyyt sukupuolittain

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	31	43	74
	M	32	69	101
Yhteensä		63	112	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	1,932	1	,165

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Yhteiskuntasyyt sukupuolittain

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	70	4	74
	M	95	6	101
Yhteensä		165	10	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	,02	1	,880

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

Ympäristösyyt sukupuolittain

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Sukupuoli	F	50	24	74
	M	82	19	101
Yhteensä		132	43	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	4,275	1	,039

Jossa F = tytöt ja M = pojat.

LIITE 2, ksii-neliötestien tulokset maanosan mukaan

Kysymykset

Koulutuskysymykset maanosittain

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	26	1	27
	Eurooppa	105	4	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Oseania	18	0	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		169	6	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	1,352	5	,929

Paikallisten tekijöiden kysymykset maanosittain

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	22	5	27
	Eurooppa	85	24	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Oseania	17	1	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		140	35	175

	Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2	5,828	5	,323

Taloudellisuuskysymykset maanosittain

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	23	4	27
	Eurooppa	90	19	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Oseania	12	6	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,891	5	,429

Teknologia- ja tutkimuskysymykset maanosittain

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	16	11	27
	Eurooppa	76	33	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	8	7	15
	Oseania	11	7	18
	Etelä-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		7,024	5	,219

Yhteiskuntakysymykset maanosittain

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	19	8	27
	Eurooppa	82	27	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	13	2	15
	Oseania	15	3	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,869	5	,568

Yleistä uusiutuvasta –kysymykset maanosittain

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	3	2	5
	Aasia	15	12	27
	Eurooppa	45	64	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	7	8	15
	Oseania	5	13	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		5,540	5	,354

Ympäristökysymykset maanosittain

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	3	2	5
	Aasia	20	7	27
	Eurooppa	78	31	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Oseania	11	7	18
	Etelä-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,681	5	,596

Aiheeseen liittymättömät kysymykset maanosittain

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	1	4	5
	Aasia	19	8	27
	Eurooppa	80	29	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Oseania	16	2	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		10,093	5	,073

Syyt**Kiinnostus tieteisiin –syyt maanosittain**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	2	3	5
	Aasia	12	15	27
	Eurooppa	29	80	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	5	10	15
	Oseania	7	11	18
	Etelä-Amerikka	0	1	1
	Yhteensä	55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,418	5	,491

Kilpailu- ja leirisyyt maanosittain

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	23	4	27
	Eurooppa	97	12	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	13	2	15
	Oseania	17	1	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
	Yhteensä	156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,788	5	,878

Koulumenestyssyyt maanosittain

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	3	2	5
	Aasia	23	4	27
	Eurooppa	85	24	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Oseania	16	2	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,428	5	,634

Millennium-syyt maanosittain

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	22	5	27
	Eurooppa	93	16	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	15	0	15
	Oseania	12	6	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		8,498	5	,131

Suomisyys maanosittain

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	4	1	5
	Aasia	19	8	27
	Eurooppa	90	19	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Oseania	13	5	18
	Etelä-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		7,197	5	,206

Tulevaisuussyyt maanosittain

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	2	3	5
	Aasia	19	8	27
	Eurooppa	74	35	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	9	6	15
	Oseania	9	9	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,607	5	,466

Tutkimussyyt maanosittain

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	4	1	5
	Aasia	24	3	27
	Eurooppa	99	10	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Oseania	18	0	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,957	5	,707

Vuorovaikutussyyt maanosittain

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	1	4	5
	Aasia	11	16	27
	Eurooppa	35	74	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	6	9	15
	Oseania	10	8	18
	Etelä-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		5,189	5	,393

Yhteiskunnalliset syyt maanosittain

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	4	1	5
	Aasia	23	4	27
	Eurooppa	105	4	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Oseania	18	0	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		8,067	5	,153

Ympäristösytyt maanosittain

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Afrikka	5	0	5
	Aasia	19	8	27
	Eurooppa	83	26	109
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Oseania	13	5	18
	Etelä-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,493	5	,778

LIITE 3, ksii-neliötestien tulokset Aasiaa muuhun maailmaan verratessa.

Kysymykset

Koulutuskysymykset Aasiaan verrattuna

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	26	1	27
	Muu maailma	143	5	148
Yhteensä		169	6	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,007	1	,932

Paikallisten tekijöiden kysymykset Aasiaan verrattuna

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	22	5	27
	Muu maailma	118	30	148
Yhteensä		140	35	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,044	1	,834

Taloudellisuuskysymykset Aasiaan verrattuna

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	23	4	27
	Muu maailma	119	29	148
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,341	1	,559

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Aasiaan verrattuna

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	16	11	27
	Muu maailma	100	48	148
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,705	1	,401

Yhteiskuntakysymykset Aasiaan verrattuna

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	19	8	27
	Muu maailma	116	32	148
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,830	1	,362

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset Aasiaan verrattuna

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	15	12	27
	Muu maailma	61	87	148
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,911	1	,167

Ympäristökysymykset Aasiaan verrattuna

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	20	7	27
	Muu maailma	103	45	148
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,219	1	,640

Aiheeseen liittymättömät kysymykset Aasiaan verrattuna

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	19	8	27
	Muu maailma	108	40	148
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,078	1	,780

Syyt**Kiinnostus tieteisiin –syyt Aasiaan verrattuna**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	12	15	27
	Muu maailma	43	105	148
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,510	1	,113

Kilpailut/leirit –syyt Aasiaan verrattuna

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	23	4	27
	Muu maailma	133	15	148
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,517	1	,472

Koulumenestyssyyt Aasiaan verrattuna

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	23	4	27
	Muu maailma	116	32	148
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,647	1	,421

Millennium-syyt Aasiaan verrattuna

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	22	5	27
	Muu maailma	126	22	148
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,234	1	,629

Suomisytyt Aasiaan verrattuna

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	19	8	27
	Muu maailma	117	31	148
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,994	1	,319

Tulevaisuussytyt Aasiaan verrattuna

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	19	8	27
	Muu maailma	95	53	148
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,384	1	,535

Tutkimussyyt Aasiaan verrattuna

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	24	3	27
	Muu maailma	136	12	148
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,263	1	,608

Vuorovaikutussyyt Aasiaan verrattuna

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	11	16	27
	Muu maailma	52	96	148
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,311	1	,577

Yhteiskunnalliset syyt Aasiaan verrattuna

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	23	4	27
	Muu maailma	142	6	148
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,908	1	,027

Ympäristösyyt Aasiaan verrattuna

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Aasia	19	8	27
	Muu maailma	113	35	148
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,441	1	,507

LIITE 4, ksii-neliötestien tulokset Eurooppaa muuhun maailmaan verratessa

Kysymykset

Koulutuskysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
1 Koulutus	Ei	105	64	169
	Kyllä	4	2	6
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,051	1	,822

Paikallisten tekijöiden kysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
2 Paikalliset tekijät	Ei	85	55	140
	Kyllä	24	11	35
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,736	1	,391

Taloudellisuuskysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
3 Taloudellisuus	Ei	90	52	142
	Kyllä	19	14	33
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,384	1	,535

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
4 Teknologia ja tutkimus	Ei	76	39	115
	Kyllä	33	27	60
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,063	1	,151

Yhteiskuntakysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
5 Yhteiskunta	Ei	82	53	135
	Kyllä	27	13	40
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,600	1	,439

Yleistä uusiutuvasta –kysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
6 Yleistä uusiutuvasta	Ei	47	32	79
	Kyllä	62	34	96
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,478	1	,489

Ympäristökysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
7 Ympäristö	Ei	79	46	125
	Kyllä	30	20	50
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,156	1	,693

Aiheeseen liittymättömät kysymykset Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
8 Aiheeseen liittymättömät	Ei	80	48	128
	Kyllä	29	18	47
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,009	1	,923

Syyt**Kiinnostus tieteisiin –syyt Eurooppaan verrattuna**

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
1 Kiinnostus tieteisiin	Ei	28	26	54
	Kyllä	81	40	121
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,619	1	,057

Kilpailut/leirit -syyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
2 Kilpailut/leirit	Ei	97	59	156
	Kyllä	12	7	19
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,007	1	,934

Koulumenestyssyyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
3 Koulumenestys	Ei	85	54	139
	Kyllä	24	12	36
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,370	1	,543

Millennium-syyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
4 Millennium	Ei	93	55	148
	Kyllä	16	11	27
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,124	1	,724

Suomisyty Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
5 Suomi	Ei	90	46	136
	Kyllä	19	20	39
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,933	1	,047

Tulevaisuussyyt Eurooppaan verrattuna*Count*

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
6 Tulevaisuus	Ei	74	40	114
	Kyllä	35	26	61
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,960	1	,327

Tutkimussyyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
7 Tutkimus	Ei	99	61	160
	Kyllä	10	5	15
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,134	1	,714

Vuorovaikutussyyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
8 Vuorovaikutus	Ei	35	28	63
	Kyllä	74	38	112
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,898	1	,168

Yhteiskunnalliset syyt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
9 Yhteiskunta	Ei	106	61	167
	Kyllä	3	5	8
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,192	1	,139

Ympäristösyöt Eurooppaan verrattuna

		Maanosa		Yhteensä
		Eurooppa	Muut	
10 Ympäristö	Ei	83	49	132
	Kyllä	26	17	43
Yhteensä		109	66	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,080	1	,777

LIITE 5, ksii-neliötestien tulokset Suometonta Eurooppaa muuhun maailmaan verratessa

Kysymykset

Koulutuskysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		1 Koulutus		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Eurooppa	85	3	88
	Muu maailma	84	3	87
Yhteensä		169	6	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,000	1	,989

Paikallisten tekijöiden kysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		2 Paikalliset tekijät		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Eurooppa	66	22	88
	Muu maailma	74	13	87
Yhteensä		140	35	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,766	1	,096

Taloudellisuuskysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		3 Taloudellisuus		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Eurooppa	71	17	88
	Muu maailma	71	16	87
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,025	1	,875

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	65	23	88
	Muu maailma	51	36	87
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,548	1	,033

Yhteiskuntakysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	61	27	88
	Muu maailma	74	13	87
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		6,146	1	,013

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	41	47	88
	Muu maailma	35	52	87
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,721	1	,396

Ympäristökysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	59	29	88
	Muu maailma	64	23	87
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,890	1	,346

Aiheeseen liittymättömät kysymykset Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	64	24	88
	Muu maailma	63	24	87
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,002	1	,963

Syyt**Kiinnostus tieteisiin -syyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	29	59	88
	Muu maailma	26	61	87
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,191	1	,662

Kilpailut/leirit -syyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	77	11	88
	Muu maailma	79	8	87
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,494	1	,482

Koulumenestyssyyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	68	20	88
	Muu maailma	71	16	87
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,503	1	,478

Millennium-syyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	76	12	88
	Muu maailma	72	15	87
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,436	1	,509

Suomisyyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	69	19	88
	Muu maailma	67	20	87
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,049	1	,824

Tulevaisuussyyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	64	24	88
	Muu maailma	50	37	87
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,484	1	,034

Tutkimussyyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	80	8	88
	Muu maailma	80	7	87
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,061	1	,805

Vuorovaikutussyyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	25	63	88
	Muu maailma	38	49	87
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,427	1	,035

Yhteiskunnalliset syyt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	84	4	88
	Muu maailma	81	6	87
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,449	1	,503

Ympäristösyöt Suomettomaan Eurooppaan verrattuna

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa	67	21	88
	Muu maailma	65	22	87
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,048	1	,827

LIITE 6, ksii-neliötestien tulokset Oseaniaa muuhun maailmaan verratessa.

Kysymykset

Koulutuskysymykset Oseaniaan verrattuna

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	18	0	18
	Muu maailma	151	6	157
Yhteensä		169	6	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,712	1	,399

Paikallisten tekijöiden kysymykset Oseaniaan verrattuna

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	17	1	18
	Muu maailma	123	34	157
Yhteensä		140	35	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,616	1	,106

Taloudellisuuskysymykset Oseaniaan verrattuna

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	12	6	18
	Muu maailma	130	27	157
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,748	1	,097

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Oseaniaan verrattuna

		4 Teknologia ja tutkimus		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Oseania	11	7	18
	Muu maailma	105	52	157
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,240	1	,624

Yhteiskuntakysymykset Oseaniaan verrattuna

		5 Yhteiskunta		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Oseania	15	3	18
	Muu maailma	120	37	157
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,436	1	,509

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset Oseaniaan verrattuna

		6 Yleistä uusiutuvasta		
		Ei	Kyllä	Yhteensä
Maanosa	Oseania	5	13	18
	Muu maailma	71	86	157
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,000	1	,157

Ympäristökysymykset Oseaniaan verrattuna

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	11	7	18
	Muu maailma	112	45	157
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,809	1	,369

Aiheeseen liittymättömät kysymykset Oseaniaan verrattuna

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	16	2	18
	Muu maailma	111	46	157
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,684	1	,101

Syyt**Kiinnostus tieteisiin -syyt Oseaniaan verrattuna**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	7	11	18
	Muu maailma	48	109	157
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,518	1	,472

Kilpailut/leirit -syyt Oseaniaan verrattuna

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	17	1	18
	Muu maailma	139	18	157
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,583	1	,445

Koulumenestyssyyt Oseaniaan verrattuna

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	16	2	18
	Muu maailma	123	34	157
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,099	1	,294

Millennium-syyt Oseaniaan verrattuna

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	12	6	18
	Muu maailma	136	21	157
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,929	1	,026

Suomisytyt Oseaniaan verrattuna

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	13	5	18
	Muu maailma	123	34	157
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,349	1	,554

Tulevaisuussyyt Oseaniaan verrattuna

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	9	9	18
	Muu maailma	105	52	157
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,026	1	,155

Tutkimussyyt Oseaniaan verrattuna

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	18	0	18
	Muu maailma	142	15	157
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,881	1	,170

Vuorovaikutussyyt Oseaniaan verrattuna

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	10	8	18
	Muu maailma	53	104	157
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,330	1	,068

Yhteiskunnalliset syyt Oseaniaan verrattuna

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	18	0	18
	Muu maailma	147	10	157
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,216	1	,270

Ympäristösyyt Oseaniaan verrattuna

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Oseania	13	5	18
	Muu maailma	119	38	157
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,111	1	,739

LIITE 7, ksii-neliötestien tulokset Pohjois- ja Väli-Amerikkaa muuhun maailmaan verratessa.

Kysymykset

Koulutuskysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Muu maailma	155	5	160
Yhteensä		169	6	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,520	1	,471

Paikallisten tekijöiden kysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Muu maailma	130	30	160
Yhteensä		140	35	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,823	1	,177

Taloudellisuuskysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Muu maailma	131	29	160
Yhteensä		142	33	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,654	1	,419

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	8	7	15
	Muu maailma	108	52	160
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,232	1	,267

Yhteiskuntakysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	13	2	15
	Muu maailma	122	38	160
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,844	1	,358

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	7	8	15
	Muu maailma	69	91	160
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,070	1	,791

Ympäristökysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Muu maailma	112	48	160
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,073	1	,787

Aiheeseen liittymät kysymykset Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Muu maailma	117	43	160
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,287	1	,592

Syyt**Kiinnostus tieteisiin -syyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	5	10	15
	Muu maailma	50	110	160
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,028	1	,868

Kilpailut/leirit -syyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	13	2	15
	Muu maailma	143	17	160
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,104	1	,747

Koulumenestyssyyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Muu maailma	128	32	160
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,373	1	,541

Millennium-syyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	15	0	15
	Muu maailma	133	27	160
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,993	1	,084

Suomisytyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	10	5	15
	Muu maailma	126	34	160
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,156	1	,282

Tulevaisuussyyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	9	6	15
	Muu maailma	105	55	160
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,191	1	,662

Tutkimussyyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Muu maailma	146	14	160
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,076	1	,783

Vuorovaikutussyyt

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	6	9	15
	Muu maailma	57	103	160
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,114	1	,736

Yhteiskunnalliset syyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	14	1	15
	Muu maailma	151	9	160
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,028	1	,868

Ympäristösyyt Pohjois- ja Väli-Amerikkaan verrattuna

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Pohjois- ja Väli-Amerikka	11	4	15
	Muu maailma	121	39	160
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,039	1	,844

LIITE 8, ksii-neliötestien tulokset Suomea muuhun maailmaan verratessa

Kysymykset

Koulutuskysymykset Suomeen verrattuna

		1 Koulutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	20	1	21
	Muu maailma	149	5	154
Yhteensä		169	6	175
Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2	,128	1	,720	

Paikallisten tekijöiden kysymykset Suomeen verrattuna

		2 Paikalliset tekijät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	19	2	21
	Muu maailma	121	33	154
Yhteensä		140	35	175
Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2	1,637	1	,201	

Takoudellisuuskysymykset Suomeen verrattuna

		3 Taloudellisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	19	2	21
	Muu maailma	123	31	154
Yhteensä		142	33	175
Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2	1,359	1	,244	

Teknologia- ja tutkimuskysymykset Suomeen verrattuna

		4 Teknologia ja tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	11	10	21
	Muu maailma	105	49	154
Yhteensä		116	59	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		2,065	1	,151

Yhteiskuntakysymykset Suomeen verrattuna

		5 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	21	0	21
	Muu maailma	114	40	154
Yhteensä		135	40	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		7,071	1	,008

Yleistä uusiutuvasta -kysymykset Suomeen verrattuna

		6 Yleistä uusiutuvasta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	4	17	21
	Muu maailma	72	82	154
Yhteensä		76	99	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		5,774	1	,016

Ympäristökysymykset Suomeen verrattuna

		7 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	19	2	21
	Muu maailma	104	50	154
Yhteensä		123	52	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		4,658	1	,031

Aiheeseen liittymättömät kysymykset Suomeen verrattuna

		8 Aiheeseen liittymättömät		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	16	5	21
	Muu maailma	111	43	154
Yhteensä		127	48	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,157	1	,692

Syyt**Kiinnostus tieteisiin -syyt Suomeen verrattuna**

		1 Kiinnostus tieteisiin		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	0	21	21
	Muu maailma	55	99	154
Yhteensä		55	120	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		10,938	1	,001

Kilpailut/leirit -syyt Suomeen verrattuna

		2 Kilpailut/leirit		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	20	1	21
	Muu maailma	136	18	154
Yhteensä		156	19	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,916	1	,339

Koulumenestyssyyt Suomeen verrattuna

		3 Koulumenestys		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	17	4	21
	Muu maailma	122	32	154
Yhteensä		139	36	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,034	1	,854

Millennium-syyt Suomeen verrattuna

		4 Millennium		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	17	4	21
	Muu maailma	131	23	154
Yhteensä		148	27	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,240	1	,625

Suomisyyt Suomeen verrattuna

		5 Suomi		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	21	0	21
	Muu maailma	115	39	154
Yhteensä		136	39	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		6,843	1	,009

Tulevaisuussyyt Suomeen verrattuna

		6 Tulevaisuus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	10	11	21
	Muu maailma	104	50	154
Yhteensä		114	61	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,227	1	,072

Tutkimussyyt Suomeen verrattuna

		7 Tutkimus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	19	2	21
	Muu maailma	141	13	154
Yhteensä		160	15	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,028	1	,868

Vuorovaikutussyyt Suomeen verrattuna

		8 Vuorovaikutus		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	10	11	21
	Muu maailma	53	101	154
Yhteensä		63	112	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,398	1	,237

Yhteiskunnalliset syyt Suomeen verrattuna

		9 Yhteiskunta		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	21	0	21
	Muu maailma	144	10	154
Yhteensä		165	10	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		1,446	1	,229

Ympäristösyöt Suomeen verrattuna

		10 Ympäristö		Yhteensä
		Ei	Kyllä	
Maanosa	Eurooppa (Suomi)	16	5	21
	Muu maailma	116	38	154
Yhteensä		132	43	175
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		,007	1	,931

LIITE 9, ksii-neliötestien tulokset alaluokissa ja energialajeissa

Alla esitetyt kokonaisfrekvenssit saattavat poiketa pääluokkien kokonaisfrekvensseistä, sillä alaluokkia on yhdessä pääluokassa saatettu luokitella useita.

Kysymykset, maanosittain

Koulutuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak			Yhteensä
		1	2	3	
Maanosa	Aasia	1	0	0	1
	Eurooppa	0	3	1	4
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	0	1
	Yhteensä	1	4	1	6
		Arvo	df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		6,375	4		,173

Paikallisten tekijöiden kysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Aasia	1	0	1	0	4	0	6
	Eurooppa	1	4	6	7	5	3	26
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	3	0	2	0	0	5
	Oseania	0	0	0	1	0	0	1
Yhteensä		2	7	7	10	9	3	38
		Arvo	df	Asymp. Sig.				
Pearsonin χ^2		21,136	15					

Taloudellisuuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	
Maanosa	Aasia	3	0	0	0	3
	Eurooppa	12	5	1	1	19
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	3	0	1	0	4
	Oseania	5	1	0	0	6
Yhteensä		23	6	2	1	32
		Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		6,079		9	,732	

Teknologia- ja tutkimuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak					Yhteensä
		1	2	4	5	6	
Maanosa	Aasia	2	0	1	3	5	11
	Eurooppa	13	2	0	8	13	36
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	1	0	2	3	7
	Oseania	0	0	0	1	6	7
	Etelä-Amerikka	0	0	0	0	1	1
Yhteensä		16	3	1	14	28	62
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		15,575		16	,483		

Yhteiskuntakysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak				Yhteensä
		1	2	3	6	
Maanosa	Aasia	3	4	1	0	8
	Eurooppa	13	8	4	1	26
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	0	2	0	2
	Oseania	3	0	0	0	3
Yhteensä		19	12	7	1	39
		Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		14,077		9	,120	

Yleistä uusiutuvasta -kysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	6	7	
Maanosa	Afrikka	2	0	0	0	0	0	2
	Aasia	9	0	0	0	1	1	11
	Eurooppa	32	4	23	1	3	9	72
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	5	1	4	0	1	0	11
	Oseania	5	0	5	0	3	1	14
Yhteensä		53	5	32	1	8	11	110
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		18,118		20		,580		

Ympäristökysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak							Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	7	
Maanosa	Afrikka	0	0	0	0	0	0	1	1
	Aasia	1	1	1	2	0	3	2	10
	Eurooppa	4	4	4	0	4	10	10	36
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	1	0	0	1	1	4
	Oseania	0	0	2	0	0	1	4	7
	Etelä-Amerikka	0	0	0	0	0	1	0	1
Yhteensä		5	6	8	2	4	16	18	59
		Arvo		df		Asymp. Sig.			
Pearsonin χ^2		24,369		30		,755			

Aiheeseen liittymättömien kysymysten alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Afrikka	1	0	0	0	2	0	3
	Aasia	2	1	1	4	1	1	10
	Eurooppa	2	3	5	9	10	1	30
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	0	1	0	2	2	6
	Oseania	0	0	0	2	0	0	2
Yhteensä		6	4	7	15	15	4	51
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		20,991		20				,398

Syyt, maanosittain

Kiinnostus tieteisiin –syiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	
Maanosa	Afrikka	0	0	3	0	3
	Aasia	1	0	12	2	15
	Eurooppa	1	3	68	8	80
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	0	9	1	10
	Oseania	0	0	9	2	11
	Etelä-Amerikka	0	0	1	0	1
Yhteensä		2	3	102	13	120
		Arvo		df		Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		5,568		15		,986

Kilpailut/leirit -syiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak					Yhteen sä
		1	2	3	4	5	
Maanosa	Aasia	0	1	2	0	1	4
	Eurooppa	2	3	0	4	3	12
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	1	1	0	0	0	2
	Oseania	0	1	0	0	0	1
Yhteensä		3	6	2	4	4	19
		Arvo		df		Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		14,778		12		,254	

Koulumenestyssyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak				
		1	2	3	4	Yhteensä
Maanosa	Afrikka	0	1	1	0	2
	Aasia	1	1	1	1	4
	Eurooppa	7	4	10	3	24
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	3	1	1	1	6
	Oseania	0	0	1	1	2
Yhteensä		11	7	14	6	38
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		7,029	12	,856		

Millennium-syiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak			
		1	2	3	Yhteensä
Maanosa	Aasia	1	2	3	6
	Eurooppa	1	9	5	15
	Oseania	0	4	1	5
Yhteensä		2	15	9	26
		Arvo	df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		2,821	4	,588	

Suomisyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak					Yhteens
		1	2	3	4	5	ä
Maanosa	Afrikka	1	0	0	0	0	1
	Aasia	2	1	1	2	1	7
	Eurooppa	4	5	7	2	1	19
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	2	1	1	1	0	5
	Oseania	3	0	2	1	0	6
	Etelä-Amerikka	0	0	0	1	0	1
Yhteensä		12	7	11	7	2	39
		Arvo		df		Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		14,066		20		,827	

Tulevaisuussyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak					Yhteen
		1	2	3	4	5	sä
Maanosa	Afrikka	0	2	1	0	0	3
	Aasia	0	3	0	6	0	9
	Eurooppa	9	3	1	21	1	35
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	1	1	1	2	6
	Oseania	0	0	0	9	0	9
Yhteensä		10	9	3	37	3	62
		Arvo		df		Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		40,844		16		,001	

Tutkimussyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak		
		1	2	Yhteensä
Maanosa	Afrikka	1	0	1
	Aasia	2	1	3
	Eurooppa	8	2	10
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		12	3	15
Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		,833	3	,841

Vuorovaikutussyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	ä
Maanosa	Afrikka	1	1	0	2	4
	Aasia	1	5	0	10	16
	Eurooppa	31	12	3	28	74
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	4	0	4	9
	Oseania	0	3	3	2	8
	Etelä-Amerikka	0	1	0	0	1
Yhteensä		34	26	6	46	112
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		37,441	15	,001		

Yhteiskunnallisten syiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak		Yhteensä
		1	2	
Maanosa	Afrikka	1	0	1
	Aasia	2	1	3
	Eurooppa	1	3	4
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		4	5	9
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,263	3	,353

Ympäristösyiden alakategorioiden jakautuminen maanosittain

		Syy-alak						Yhteen
		1	2	3	4	5	6	sä
Maanosa	Aasia	1	4	1	1	0	1	8
	Eurooppa	3	10	0	4	9	0	26
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	1	0	1	1	0	4
	Oseania	0	3	1	0	1	0	5
Yhteensä		5	18	2	6	11	1	43
		Arvo	df	Asymp. Sig.				
Pearsonin χ^2		15,463	15	,419				

Kysymykset, maanosittain ja Suomi omaksi osuudeksi erotettuna

Alla esitetyt kokonaisfrekvenssit saattavat poiketa pääluokkien kokonaisfrekvensseistä, sillä alaluokkia on yhdessä pääluokassa saatettu luokitella useita. Vain Suomen sisältävät taulukot esitetty. Muut taulukot identtisiä maanosittaisen kanssa.

Koulutuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain, Suomi omana

		Kys-alak			Yhteensä
		1	2	3	
Maanosa	Aasia	1	0	0	1
	Eurooppa	0	2	1	3
	Eurooppa (Suomi)	0	1	0	1
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	0	1
Yhteensä		1	4	1	6
		Arvo	df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		7,000	6	,321	

Paikallisten tekijöiden kysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Aasia	1	0	1	0	4	0	6
	Eurooppa	1	4	4	7	5	3	24
	Eurooppa (Suomi)	0	0	2	0	0	0	2
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	3	0	2	0	0	5
	Oseania	0	0	0	1	0	0	1
	Yhteensä	2	7	7	10	9	3	38
		Arvo	df		Asymp. Sig.			
Pearsonin χ^2		29,736	20		,074			

Taloudellisuuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak				Yhteens
		1	2	3	4	ä
Maanosa	Aasia	3	0	0	0	3
	Eurooppa	10	5	1	1	17
	Eurooppa (Suomi)	2	0	0	0	2
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	3	0	1	0	4
	Oseania	5	1	0	0	6
Yhteensä		23	6	2	1	32
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		7,624	12	,814		

Teknologia- ja tutkimuskysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak					Yhteen
		1	2	4	5	6	sä
Maanosa	Aasia	2	0	1	3	5	11
	Eurooppa	7	2	0	5	10	24
	Eurooppa (Suomi)	6	0	0	3	3	12
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	1	1	0	2	3	7
	Oseania	0	0	0	1	6	7
	Etelä-Amerikka	0	0	0	0	1	1
Yhteensä		16	3	1	14	28	62
		Arvo	df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		18,622	20		,547		

Yleistä uusiutuvasta -kysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	6	7	
Maanosa	Afrikka	2	0	0	0	0	0	2
	Aasia	9	0	0	0	1	1	11
	Eurooppa	23	3	16	1	2	8	53
	Eurooppa (Suomi)	9	1	7	0	1	1	19
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	5	1	4	0	1	0	11
	Oseania	5	0	5	0	3	1	14
	Yhteensä	53	5	32	1	8	11	110
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		20,323		25				,730

Ympäristökysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Afrikka	0	0	0	0	0	0	1
	Aasia	1	1	1	2	0	3	10
	Eurooppa	4	4	4	0	4	8	34
	Eurooppa (Suomi)	0	0	0	0	0	2	2
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	1	0	0	1	4
	Oseania	0	0	2	0	0	1	7
	Etelä-Amerikka	0	0	0	0	0	1	1
	Yhteensä	5	6	8	2	4	16	59
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		30,121		36				,744

Aiheeseen liittymättömien kysymysten alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Kys-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Afrikka	1	0	0	0	2	0	3
	Aasia	2	1	1	4	1	1	10
	Eurooppa	2	3	5	6	7	1	24
	Eurooppa (Suomi)	0	0	0	3	3	0	6
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	0	1	0	2	2	6
	Oseania	0	0	0	2	0	0	2
	Yhteensä	6	4	7	15	15	4	51
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		25,583		25				,430

Syyt, maanosittain ja Suomi omaksi osuudeksi erotettuna

Kiinnostus tieteisiin -syiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	
Maanosa	Afrikka	0	0	3	0	3
	Aasia	1	0	12	2	15
	Eurooppa	1	3	49	6	59
	Eurooppa (Suomi)	0	0	19	2	21
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	0	9	1	10
	Oseania	0	0	9	2	11
	Etelä-Amerikka	0	0	1	0	1
Yhteensä		2	3	102	13	120
		Arvo		df		Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		7,543		18		,985

Kilpailut/leirit -syiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak					Yhteen sä
		1	2	3	4	5	
Maanosa	Aasia	0	1	2	0	1	4
	Eurooppa	2	3	0	4	2	11
	Eurooppa (Suomi)	0	0	0	0	1	1
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	1	1	0	0	0	2
	Oseania	0	1	0	0	0	1
Yhteensä		3	6	2	4	4	19
		Arvo		df		Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		18,676		16		,286	

Koulumenestyssyiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak				Yhtee nsä
		1	2	3	4	
Maanosa	Afrikka	0	1	1	0	2
	Aasia	1	1	1	1	4
	Eurooppa	7	3	7	3	20
	Eurooppa (Suomi)	0	1	3	0	4
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	3	1	1	1	6
	Oseania	0	0	1	1	2
Yhteensä		11	7	14	6	38
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		10,543	15	,784		

Tulevaisuussyiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak					Yhteensä
		1	2	3	4	5	
Maanosa	Afrikka	0	2	1	0	0	3
	Aasia	0	3	0	6	0	9
	Eurooppa	4	3	1	16	0	24
	Eurooppa (Suomi)	5	0	0	5	1	11
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	1	1	1	2	6
	Oseania	0	0	0	9	0	9
Yhteensä		10	9	3	37	3	62
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		47,659		20			,000

Tutkimussyiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak		
		1	2	Yhteensä
Maanosa	Afrikka	1	0	1
	Aasia	2	1	3
	Eurooppa	7	1	8
	Eurooppa (Suomi)	1	1	2
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	0	1
Yhteensä		12	3	15
Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		2,240	4	,692

Vuorovaikutussyiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak				Yhteens
		1	2	3	4	ä
Maanosa	Afrikka	1	1	0	2	4
	Aasia	1	5	0	10	16
	Eurooppa	28	10	1	24	63
	Eurooppa (Suomi)	3	2	2	4	11
	Pohjois- ja Väli- Amerikka	1	4	0	4	9
	Oseania	0	3	3	2	8
	Etelä-Amerikka	0	1	0	0	1
Yhteensä		34	26	6	46	112
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		43,192	18	,001		

Yhteiskunnallisten syiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak		Yhteensä
		1	2	
Maanosa	Afrikka	1	0	1
	Aasia	2	1	3
	Eurooppa	1	3	4
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	0	1	1
Yhteensä		4	5	9
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,263	3	,353

Ympäristösyiden alakategorioiden jaottuminen maanosittain

		Syy-alak						Yhteensä
		1	2	3	4	5	6	
Maanosa	Aasia	1	4	1	1	0	1	8
	Eurooppa	3	9	0	3	6	0	21
	Eurooppa (Suomi)	0	1	0	1	3	0	5
	Pohjois- ja Väli-Amerikka	1	1	0	1	1	0	4
	Oseania	0	3	1	0	1	0	5
	Yhteensä	5	18	2	6	11	1	43
		Arvo	df		Asymp. Sig.			
Pearsonin χ^2		18,329	20		,566			

Kysymykset, sukupuolen vaikutus

Alla esitetyt kokonaisfrekvenssit saattavat poiketa pääluokkien kokonaisfrekvensseistä, sillä alaluokkia on yhdessä pääluokassa saatettu luokitella useita.

Koulutuskysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak			Yhteensä
		1	2	3	
Sukupuoli	F	0	3	0	3
	M	1	1	1	3
Yhteensä		1	4	1	6
		Arvo	df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		3,000	2	,223	

Paikallisten tekijöiden kysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak						Yhteen sä
		1	2	3	4	5	6	
Sukupuoli	F	0	5	2	7	3	2	19
	M	2	2	5	3	6	1	19
Yhteensä		2	7	7	10	9	3	38
		Arvo	df	Asymp. Sig.				
Pearsonin χ^2		7,505	5	,186				

Taloudellisuuskysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	
Sukupuoli	F	13	4	1	0	18
	M	10	2	1	1	14
Yhteensä		23	6	2	1	32
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		1,583	3	,663		

Teknologia- ja tutkimuskysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak					Yhteensä
		1	2	4	5	6	ä
Sukupuoli	F	5	0	0	6	19	30
	M	11	3	1	8	9	32
Yhteensä		16	3	1	14	28	62
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		10,053		4	,040		

Yhteiskuntakysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak				Yhteensä
		1	2	3	6	
Sukupuoli	F	7	7	2	0	16
	M	12	5	5	1	23
Yhteensä		19	12	7	1	39
		Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		2,768		3	,429	

Yleistä uusiutuvasta -kysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak						Yhteen
		1	2	3	4	6	7	sä
Sukupuoli	F	22	2	10	0	4	5	43
	M	31	3	22	1	4	6	67
Yhteensä		53	5	32	1	8	11	110
		Arvo		df	Asymp. Sig.			
Pearsonin χ^2		2,187		5	,823			

Ympäristökysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak							Yhteen
		1	2	3	4	5	6	7	sä
Sukupuoli	F	2	2	4	2	2	8	9	29
	M	3	4	4	0	2	8	9	30
Yhteensä		5	6	8	2	4	16	18	59
		Arvo			df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		2,851			6		,827		

Aiheeseen liittymättömien kysymysten alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Kys-alak						Yhteen
		1	2	3	4	5	6	sä
Sukupuoli	F	3	0	0	7	6	3	19
	M	3	4	7	8	9	1	32
Yhteensä		6	4	7	15	15	4	51
		Arvo			df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		10,003			5	,075		

Syyt, sukupuolen vaikutus**Kiinnostus tieteisiin -syiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan**

		Syy-alak				Yhteens
		1	2	3	4	ä
Sukupuoli	F	1	0	40	10	51
	M	1	3	62	3	69
Yhteensä		2	3	102	13	120
		Arvo	df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		9,017	3	,029		

Kilpailut/leirit -syiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak					Yhteen
		1	2	3	4	5	sä
Sukupuoli	F	1	3	1	1	2	8
	M	2	3	1	3	2	11
Yhteensä		3	6	2	4	4	19
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		,882		4	,927		

Koulumenestyssyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak				Yhteens
		1	2	3	4	ä
Sukupuoli	F	5	2	2	4	13
	M	6	5	12	2	25
Yhteensä		11	7	14	6	38
		Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		5,994		3	,112	

Millennium-syiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak			Yhteensä
		1	2	3	
Sukupuoli	F	2	6	3	11
	M	0	9	6	15
Yhteensä		2	15	9	26
		Arvo		df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		3,057		2	,217

Suomisyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak					Yhteens
		1	2	3	4	5	ä
Sukupuoli	F	6	4	4	4	1	19
	M	6	3	7	3	1	20
Yhteensä		12	7	11	7	2	39
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		1,079		4	,898		

Tulevaisuussyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak					Yhteensä
		1	2	3	4	5	ä
Sukupuoli	F	4	2	1	18	3	28
	M	6	7	2	19	0	34
Yhteensä		10	9	3	37	3	62
		Arvo		df	Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		6,014		4	,198		

Tutkimussyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak		Yhteensä
		1	2	
Sukupuoli	F	3	2	5
	M	9	1	10
Yhteensä		12	3	15
		Arvo		df
Pearsonin χ^2		1,875		1
				Asymp. Sig.
				,171

Vuorovaikutussyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak				Yhteensä
		1	2	3	4	
Sukupuoli	F	10	13	2	18	43
	M	24	13	4	28	69
Yhteensä		34	26	6	46	112
		Arvo		df	Asymp. Sig.	
Pearsonin χ^2		2,716 ^a		3	,438	

Yhteiskunnallisten syiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak		Yhteensä
		1	2	
Sukupuoli	F	1	2	3
	M	3	3	6
Yhteensä		4	5	9
		Arvo		df
Pearsonin χ^2		,225		1
				Asymp. Sig.
				,635

Ympäristösyiden alakategorioiden jaottuminen sukupuolen mukaan

		Syy-alak						Yhteen
		1	2	3	4	5	6	sä
Sukupuoli	F	5	10	1	2	6	0	24
	M	0	8	1	4	5	1	19
Yhteensä		5	18	2	6	11	1	43
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		6,486 ^a		5		,262		

Energialajit, sukupuolen ja maanosan mukaan

		Sukupuoli		Yhteensä
		F	M	
Energialaji	Aaltoenergia	2	0	2
	Aurionkoenergia	14	16	30
	Bioenergia	7	6	13
	Geoterminen	1	2	3
	Tuuli	8	7	15
	Vesivoima	3	6	9
	Vety uusiutuvista	1	12	13
Yhteensä		36	49	85
		Arvo	df	Asymp. Sig.
Pearsonin χ^2		11,191	6	,083

Energialajit maanosan mukaan

		Maanosa						Yhteensä
		Afrikka	Aasia	Eurooppa	Eurooppa (Suomi)	Pohjois- ja Väli-Amerikka	Oseania	
Energialaji	Aaltoenergia	0	0	1	1	0	0	2
	Aurionkoenergia	1	8	10	5	2	4	30
	Bioenergia	1	2	3	5	1	1	13
	Geoterminen	0	0	0	1	0	2	3
	Tuuli	1	2	8	2	1	1	15
	Vesivoima	0	2	5	0	1	1	9
	Vety uusiutuvista	0	1	5	6	0	1	13
Yhteensä		3	15	32	20	5	10	85
		Arvo		df		Asymp. Sig.		
Pearsonin χ^2		27,593		30		,592		

Questionnaire

Renewable energy, intelligence and inquiry-based learning

My Master's degree on Chemistry is going to be MY Camp-related (talented pupils' attitudes towards renewable energy). It would be of great help if you could be able to help me in my research by filling this form.

Johannes Posti, University of Helsinki, Faculty of Science, Department of Chemistry, 9th of June 2010

I. General

Q1. Gender: ☐ male ☐ female

Q2. Age: _____

Q3. Country: _____

Q4. Citizenship: _____

Q5. Millennium Youth Camp group: ☐ Applied mathematics ☐ Climate Change ☐ ICT
☐ Renewable energy ☐ Renewable natural resources ☐ Water

The following questions have answers from **1** to **5**, where

1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neutral 4 = agree 5 = strongly agree.

Please encircle the option that represents the choice closest to your own opinion. In case you have further opinions about the question, you can add a short explanation below the numbers when there is space for it. The questions begin on the following page.

II. Renewable energy

Question 1. I am interested in the subject of renewable energy.

1 2 3 4 5

Reasons:

1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neutral 4 = agree 5 = strongly agree.

Question 2. Starting to use renewable energy sources instead of their non-renewable alternatives is a realistic goal for most countries in the near future.

1 2 3 4 5

Reasons:

1. _____
2. _____
3. _____

Question 3. The use of renewable energy helps to reduce effects caused by humans regarding the climate change.

1 2 3 4 5

Question 4. The use of renewable energy instead of, for example, fossil fuels, nuclear energy or other non-renewable energy sources is a positive thing.

1 2 3 4 5

Question 5. Most countries aren't currently doing enough to promote renewable energy.

1 2 3 4 5

1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neutral 4 = agree 5 = strongly agree.

Question 6. Is renewable energy a topical, often discussed subject in your home country?

1

2

3

4

5

Question 7. Is renewable energy a topical, often discussed subject globally?

1

2

3

4

5

Thank you for your answers!

LIITE 11, Kappa-taulukot

Kappa-mittaukset syistä

		Syy										Yht.
		1	10	2	3	4	5	6	7	8	9	
Syy		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1	0	33	0	1	1	8	0	3	0	3	52
	10	0	4	10	0	0	0	0	2	2	1	21
	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
	3	0	2	0	0	6	0	1	1	0	1	11
	4	0	0	0	0	0	5	0	1	0	1	8
	5	0	0	0	0	0	0	10	0	1	1	12
	6	0	2	0	0	1	2	2	14	1	0	22
	7	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	5
	8	0	0	0	1	0	4	0	2	0	39	46
	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Yht.		1	43	12	7	8	20	13	23	6	46	187
Asymp. Std.												
				Arvo	Error							
Kappa				,618				,040				

Kappa-mittaukset kysymyksistä

		Kysymys									
		8	1	2	3	4	5	6	7	Yht.	
Kys		9	0	0	0	0	0	0	0	9	
	8	0	18	1	0	1	0	0	0	21	
	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
	2	0	0	1	8	0	0	1	0	10	
	3	0	0	0	0	9	0	1	0	11	
	4	0	3	0	1	3	7	0	6	22	
	5	0	2	0	0	5	1	9	1	20	
	6	0	1	0	0	3	0	2	47	59	
	7	0	3	0	0	1	0	0	0	29	33
Yht.		9	27	4	9	22	8	13	54	41	187
Asymp. Std.											
				Arvo	Error						
Kappa				,684				,038			