

HUIPULLA
PUDOTUKSESTA HUOLIMATTA

15

PISA

SUOMI HUIPPUMAITA, MUTTA PUDOTUS PISTEMÄÄRÄSSÄ TOISEKSI SUURIN

Luonnontieteiden keskiarvo on pudonnut 32 pistettä vuoteen 2006 verrattuna, jolloin luonnontiede oli edellisen kerran pääalueena.

Tulosten heikkeneminen vastaa miltei yhden kouluvuoden edistystä.

PISA-arvion mukaan vuosittain runsaat 6000 nuorta jää Suomessa vaille riittäviä perustaitoja luonnontieteissä, mikä lisää riskiä selvitä jatko-opintojen ja nykyaikaisen työelämän vaatimuksista.

2006 **563**
2015 **531**

**HEIKKOJEN
OSAAJIEN OSUUS
KASVANUT:**
2006 **4,1 %**
2015 **11,5 %**

**HUIPPU-
OSAAJIEN OSUUS
VÄHENTYNYT:**
2006 **20,9 %**
2015 **14,3 %**

Luonnontieteitä heikosti osaavien nuorten osuus on miltei kolminkertaistunut ja huippuosaaajien määrä on vähentynyt liki kolmanneksella.

Peräti 65 % luonnontieteiden heikoista osaaajista hallitsee heikosti myös matemaatiikkaa ja lukutaitoa. Heistä noin 2/3 on poikia.

ALUEELLINEN TASA-ARVO UHATTUNA

Ensimmäistä kertaa koulutuksen kivijalka, alueellinen tasa-arvo, säröilee. Suomi on voimut ympärillä sillä, että maan eri osissa, samoin kuin maaseudulla ja kaupungeissa, oppilaille on voitu taata tasavertaiset mahdollisuudet oppimiseen. Nyt varsinkin pääkaupunkiseudun tulokset eroavat merkittävästi muusta maasta, erityisesti Länsi- ja Itä-Suomesta.

HEIKKO MOTIVAATIO

Motivaatio luonnontieteitä kohtaan oli Suomessa korkeintaan OECD-maiden keskiarvon tuntumassa.

SOSIO- EKONOMINEN VAIKUTUS

Vanhempien koulutuksen ja ammatin sekä kodin varallisuuden vaikutus on voimistunut nopeasti Suomessa – kun se muissa kehittyneissä maissa on pysynyt ennallaan.

•
Vielä vuonna 2009 vaikutus oli Suomessa yksi vertailumaiden pienimpiä.

TYTTÖJEN JA POIKIEN TASOERO OECD:N SUURIN

Suomi oli ainoa maa, jossa erinomaisesti osaavista oppilaista enemmistö oli tyttöjä. Poikien tulosten heikkeneminen kasvattaa sukupuolten välistä eroa entisestään tyttöjen hyväksi.

•
Osaamisen hajonta ylitti ensimmäistä kertaa OECD-maiden keskiarvon (94 pistettä).

OSAAMINEN EDELLEEN HUIPPUTASOA

PISA 2015 -tulosten mukaan suomalaisnuorten osaaminen on edelleen OECD-maiden huipputasoa huolimatta tulosten merkittävästä heikentymisestä. Heikentynyttä tulosta selittää osaltaan historiallisen hyvä tulos vertailuvuodelta 2006, mutta tutkimus paljastaa huolestuttavia kehityssuuntia.

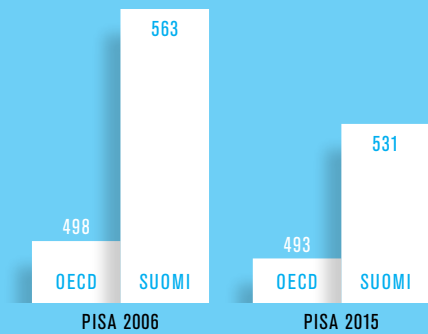
LUONNONTIETEIDEN keskiarvopistemäärän mukaan suomalaiset 15-vuotiaat olivat OECD-maiden joukossa kolmansia ja kaikkien osallistujamaiden ja -alueiden joukossa viidensia. OECD-maista parhaiten menestyi Japani. Kaikista maista ja alueista Suomen edellä olivat Singapore, Japani, Viro ja Taiwan. Suomen kanssa tasavahvan ryhmän muodostivat Viro, Taiwan, Macao (Kiina), Kanada ja Vietnam. Kaikkien edellä mainittujen maiden tulokset olivat selkeästi OECD-maiden keskiarvoa parempia. Muissa Pohjoismaissa luonnontieteiden osaaminen jäi selvästi Suomea alhaisemmalle tasolle. Tanskan ja Norjan tulokset olivat kuitenkin OECD-maiden keskiarvoa parempia ja Ruotsinkin keskitasoa. Ainoastaan Islanti jäi selkeästi OECD-maiden keskiarvon alapuolelle.

LUKUTAIDOSSA suomalaisnuoret ovat edelleen parhaiden joukossa. Lukutaidon taso oli selkeästi korkein Singaporessa, jonka jälkeen hyvin tasaväkisiä olivat Hongkong, Kanada, Suomi ja Irlanti. Suomen naapurimaista menestyi parhaiten Viro, jonka tulos oli heti kärkiviisikon perässä. Muissa Pohjoismaissa lukutaidon taso oli selvästi heikompi kuin Suomessa, vaikka Norjan, Ruotsin ja Tanskan keskiarvot olivatkin yli OECD:n keskiarvon. Islannissa pistemäärä jäi OECD:n keskiarvon alapuolelle.

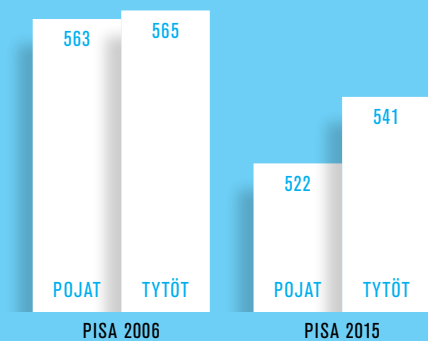
MATEMATIIKAN osaaminen on Suomessa säilynyt ennallaan. Sijoituksemme oli seitsemäs OECD-maiden joukossa yhdessä tasapistein Tanskan kanssa. Edelle sijoituivat Japani, Korea, Sveitsi, Viro, Kanada ja Alankomaat. Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden maiden ja alueiden joukossa Suomi oli kolmastoista. Viidentoista parhaiten menestyneen maan tai alueen kärjessä oli seitsemän Aasian maata tai aluetta: Singapore, Hongkong, Macao, Taiwan, Japani, PSJG-alue (Peking-Shanghai-Jiangsu-Guangdong) ja Korea. Muiden Pohjoismaiden tulokset olivat Tanskaa ja Suomea heikommat. Norjan ja Ruotsin keskiarvot olivat toki OECD-maiden keskiarvoa parempia, mutta Islanti jäi OECD-maiden keskiarvon tasolle.

PISA 2015 ensituloksia -julkaisu: www.minedu.fi/pisa

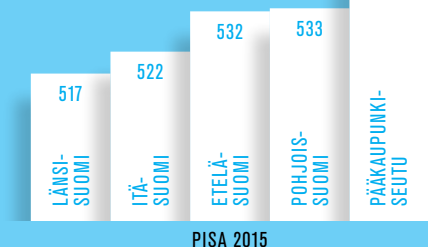
LUONNONTIETEIDEN PISTEMÄÄRÄT - KESKIARVOT



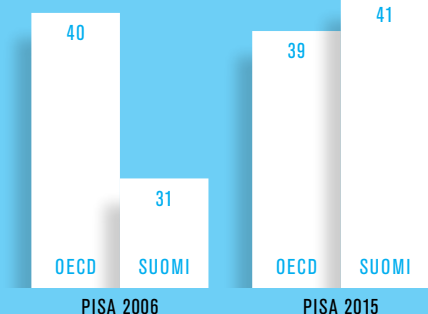
LUONNONTIETEIDEN PISTEMÄÄRÄT - POJAT JA TYTÖT



LUONNONTIETEIDEN PISTEMÄÄRÄT - ASUINPAIKKA



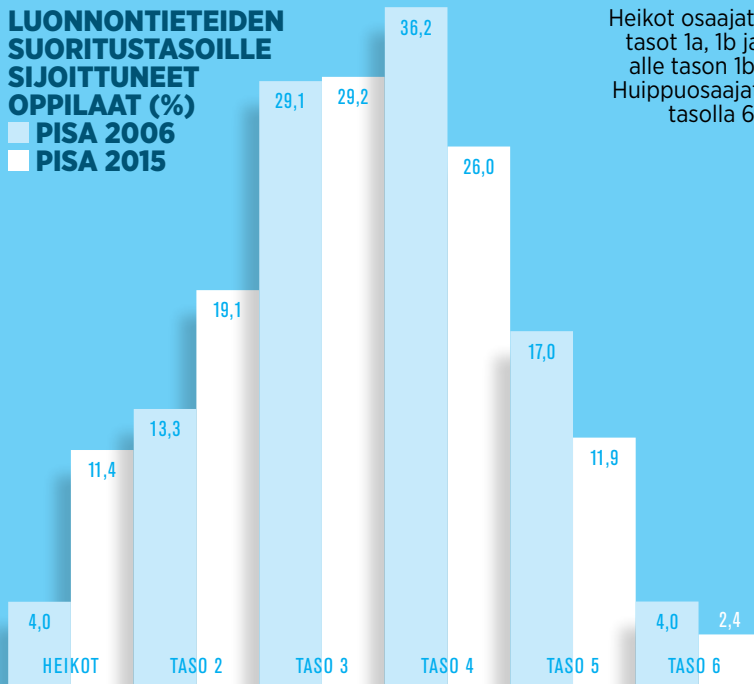
LUONNONTIETEIDEN PISTEMÄÄRÄT - KOTITAUSTAN VAIKUTUS*



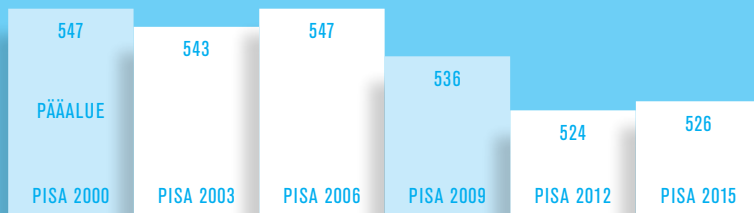
*SOSIOEKONOMISEN PO. INDEKSIN (ESCS) KASVAESSA YHDellä KESKIHAJONNALLA

LUONNONTIETEIDEN SUORITUSTASOILLE SIIJOITTUNEET OPPILAAT (%)
 ■ PISA 2006
 ■ PISA 2015

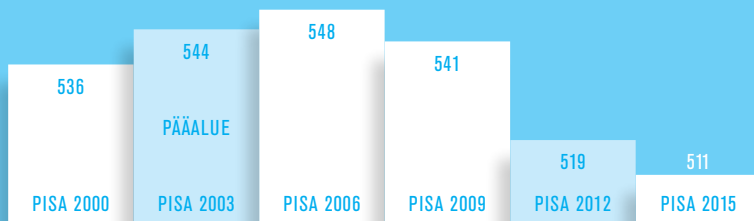
Heikot osaajat: tasot 1a, 1b ja alle tason 1b. Huippuosaaajat tasolla 6.



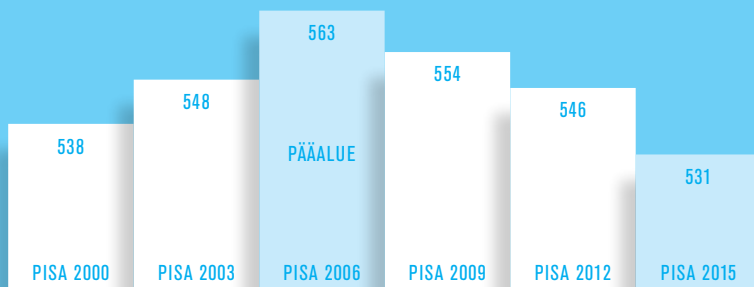
LUKUTAIDON KESKIARVOT



MATEMATIIKAN KESKIARVOT



LUONNONTIETEIDEN KESKIARVOT



TYTTÖJEN JA POIKIEN VÄLISET EROT YHÄ SUUREMMAT

PISA 2015 -tutkimuksen luonnontieteiden osaamisen kansainvälisessä vertailussa pojat olivat keskimäärin neljä pistettä tyttöjä parempia. Suomessa tyttöjen ja poikien välinen ero, 19 pistettä tyttöjen hyväksi, oli OECD-maiden suurin. Suomen tytöt olivat kaikkien maiden tyttöjen vertailussa toiseksi parhaita Singaporen tyttöjen jälkeen. Poikien välisessä vertailussa Suomen pojat sijoittuivat kymmenenneksi. Suomessa heikkoja osajia oli pojista 14 prosenttia ja tytöistä 8 prosenttia. Vastaavat osuudet OECD-maissa keskimäärin olivat tytöillä 24 prosenttia ja pojilla 22 prosenttia. Suomi oli ainoa maa, jossa erinomaisesti osaavista oppilaista enemmistö oli tyttöjä.

Tytöt olivat Suomessa poikia parempia kaikilla luonnontieteiden osa-alueilla. Pojat onnistuivat keskimäärin parhaiten elottoman luonnon sisältöalueella, sisältöosaamisessa ja ilmiöiden tieteellisessä selittämisessä. Tytöt

Luonnontieteiden ymmärtäminen on yhä tärkeämpää, koska useimmat ihmiskunnan ongelmat kytkeytyvät sen sisältöihin ja ilmöihin.



taas olivat hyvin tasavahvoja kaikilla sisältö-, kompetenssi- ja prosessialueilla.

KOULUJEN VÄLISET EROT PIENIÄ, MUTTA ALUEET ERIYTYMÄSSÄ

Koulujen väliset erot ovat Suomessa edelleen osallistujamaiden pienimpiä. Suomessa koulujen välisen vaihtelun osuus oli vain 8 prosenttia luonnontieteiden pistemäärien kokonaisvaihtelusta OECD-maissa. Tämä osuus oli Suomea pienempi vain Islannissa. Tosin parhaiten ja heikoiten menestyneiden suomalaiskoulujen välinen ero näyttäisi olevan hienoisessa kasvussa aikaisempiin PISA-kierroksiin verrattuna. Valtaosa kouluista on kuitenkin tuloksiltaan niin lähellä toisiaan, että niiden välisiä eroja voidaan, mittaustarkkuus huomioidaan ottaen, pitää merkityksettöminä.

Vuonna 2015 Suomen PISA-aineistossa havaittiin suurempia alueellisia eroja kuin kertaakaan aikaisemmin. Pääkaupunkiseudun

oppilaiden tulokset olivat selvästi muuta maata parempia kaikilla tutkimuksen sisältöalueilla. Heikoimmat tulokset saatiin Länsi-Suomessa ja Itä-Suomessa. Aiempiin PISA-tutkimuksiin verrattuna tulokset ovat heikentyneet eniten Itä-Suomessa ja maaseudulla, kun taas pääkaupunkiseudun tulosten taso on pysynyt ennallaan tai jopa parantunut.

RUOTSIN- JA SUOMENKIELISTEN KOULUJEN ERO KAVENTUNUT

Samalla kun suomenkielisten koulujen tulos luonnontieteissä on pudonnut selvästi, ruotsinkielisten koulujen tulos on pysynyt käytännössä ennallaan. Vuonna 2006 ruotsinkielisten koulujen tulos (531 pistettä) oli 34 pistettä suomenkielisten koulujen tulosta heikompi, mutta vuonna 2015 ruotsinkielisten koulujen tulos (522) oli vain 9 pistettä suomenkielisten koulujen tulosta (531) heikompi. Tämä ero ei ole enää tilastollisesti merkitsevä.

Matematiikassa suomenruotsalaisten oppilaiden tulos (520 pistettä) oli Pohjoismaiden paras ja 10 pistettä parempi kuin suomenkielisten oppilaiden tulos (510). Edellisillä PISA-kierroksilla havaittu tulostason lasku näyttää ruotsinkielisillä oppilailta pysähtyneen, kun taas suomenkielisten koulujen oppilaiden osaaminen on heikentynyt entisestään. Näin ruotsinkieliset oppilaat ovat ohittaneet suomenkielisten oppilaat matematiikan osaamisessa.

Lukutaidossa ruotsinkieliset nuoret (506 pistettä) ovat edelleen suomenkielisiä oppilaita (528) jäljessä, mutta ero on kuitenkin kaventunut hieman, lähinnä suomenkielisten oppilaiden tulostason heikkenemisen seurauksena. Tärkeää olisi kuitenkin kiinnittää huomiota ruotsinkielisten poikien jatkuvasi heikkoon lukutaidon osaamiseen, joka on OECD-maiden keskitason alapuolella ja selvästi suomalaispoikia heikompaa.



SOSIOEKONOMINEN VAIKUTUS KASVAMASSA

Vanhempien koulutus, ammatti ja kodin varallisuus (sosioekonominen tausta) ovat kaikissa maissa yhteydessä oppilaiden menestymiseen luonnontieteissä. Ensimmäistä kertaa PISA-ohjelman aikana tätä yhteyttä kuvaavan indeksin arvo oli Suomessa (41 pistettä) suurempi kuin OECD-maissa keskimäärin (39 pistettä). OECD:n keskiarvo ei ole aiemmista mittauksista juurikaan muuttunut, mutta Suomessa se on kasvanut tasaisesti. Kun luonnontiede oli edellisen kerran pääalueena vuonna 2006, sosioekonomisen taustan ja osaamisen välisen indeksin arvo oli 31 pistettä. Arvo oli yksi osallistujamaiden pienimpiä.

Sosioekonomisen taustan vaikutus luonnontieteiden suoriin oli suuri muun muassa Ranskassa, Tšekissä, Uudessa Seelannissa, Unkarissa, Singaporessa, Alankomaissa ja Belgiassa. Vastaavasti tasa-arvoisimpien

maiden ja alueiden joukossa olivat muun muassa Hongkong, Islanti ja Venäjä. Muista Pohjoismaista koulutuksellisen tasa-arvon tila on Suomea parempi Tanskassa ja Norjassa. Samoin Viro on selvästi Suomea edellä. Sen sijaan Ruotsi jää Suomen taakse ja on selvästi OECD-maiden keskiarvon alapuolella.

Kodin sosioekonomisen taustan merkitys näkyy aiempaa voimakkaampana myös oppilaiden lukutaidossa ja matematiikan osaamisessa. Lukutaidon keskimääräinen taso on laskenut eniten kouluissa, joissa on paljon sosioekonomiselta taustaltaan alimpiin ryhmiin kuuluvia oppilaita.

LUONNONTIETEET EIVÄT MOTIVOI

Viime vuosikymmeninä on yhä laajemmin herätty huomaamaan, että yhä pienenevä joukko oppilaita on kiinnostunut luomaan uraa luonnontieteisiin liittyvissä ammatteissa. Myös sukupuolten välinen epäsuhta

luonnontieteen opiskelijoissa on herättänyt huolta. Luonnontieteiden osaamisen taustalla on lukuisia tekijöitä, jotka ovat yhteydessä toisiinsa. Tässä moniulotteisessa verkostossa oppilaan oma motivaatio ja asenteet nivoutuvat kodin ja koulun tarjoamiin oppimismahdollisuuksiin sekä vanhempien ja opettajien odotuksiin ja asenteisiin.

Motivaatio opiskella luonnontieteitä, arvostus luonnontieteitä kohtaan sekä suoritusluottamus luonnontieteellistä osaamista kohtaan olivat Suomessa selvästi keskimääräistä heikompia tai korkeintaan OECD-maiden keskiarvon tuntumassa. Luonnontieteiden motivaatio- ja asennetekijät ovat kuitenkin vahvasti yhteydessä oppilaiden luonnontieteiden osaamiseen. Suomessa selittäjistä vahvimmat liittyivät oppilaiden asenteisiin, kun taas OECD-maissa suurin selitysosuus oli sosioekonomisella taustalla.

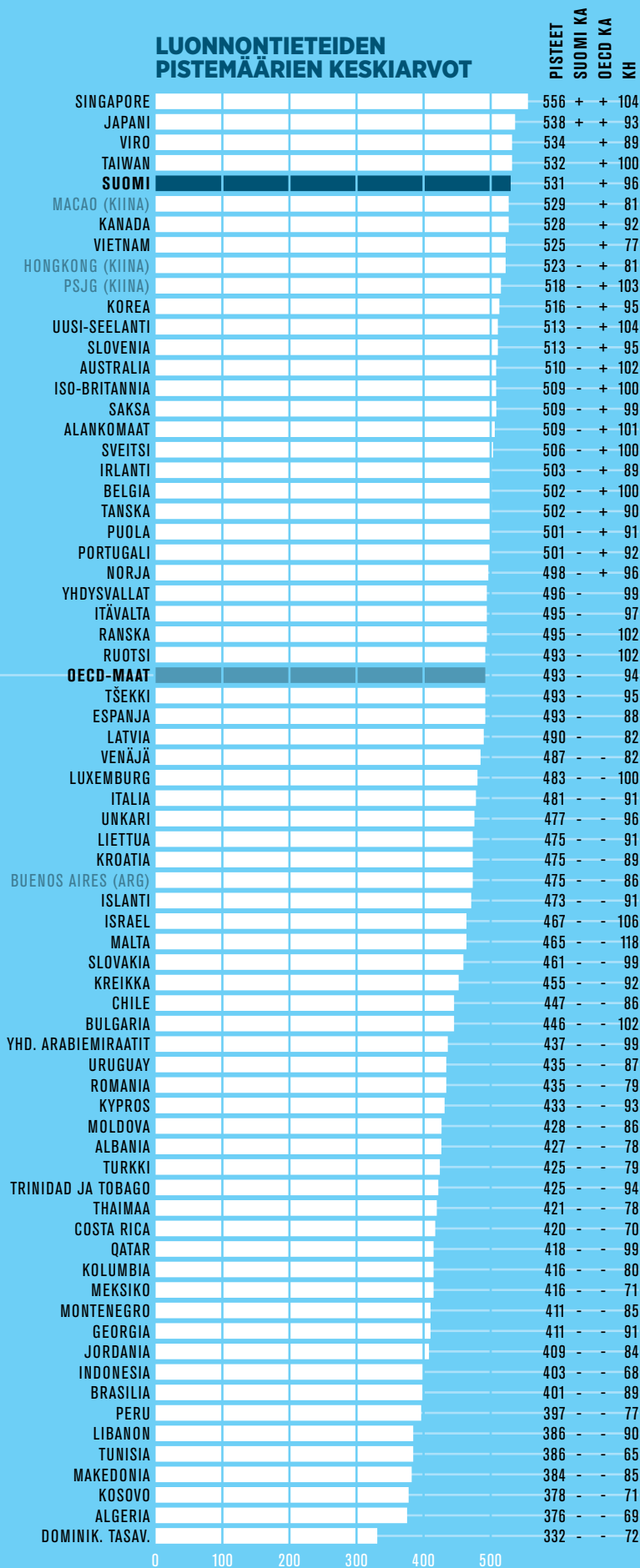
Motivaation ja osaamisen välisissä yhteyksissä on kyse itseään vahvistavasta kehästä,



LIISA TAKALA

jossa motivaatio kasvattaa osaamista ja osaaminen vastaavasti ruokkii motivaatiota. Tähän kehään pitäisi pystyä vaikuttamaan jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, ja sitten ylläpitää vahvistavia toimia koko koulu- ja opiskelu-uran ajan. Tämä olisi tärkeää niin yksilön itsensä kuin myös koko yhteiskunnan kehityksen kannalta. Suomalaisnuorten, varsinkin tyttöjen, motivaatio ja asenteet estävät osittain sen, että matemaattisesti ja luonnontieteellisesti lahjakkaiden oppilaiden kiinnostus olisi kohti matemaattisia ja luonnontieteellisiä ammattiuria. Tämä osaltaan vaikuttaa toistuviiin valituksiin siitä, että matematiikkaa ja luonnontieteitä opiskelemaan hakeutuvien nuorten osaamisen heikko lähtötaso vaikeuttaa jatko-opintojen aloittamista ja menestyksellistä läpiviientä.

LUONNONTIETEIDEN PISTEMÄÄRIEN KESKIARVOT



+ KESKIARVOA KORKEAMPI - KESKIARVOA ALEMPI | KH = KESKIHAJONTA

ARVIOINTI

PISA 2015 on kuudes tutkimus OECD:n PISA-tutkimusohjelmassa, joka vuodesta 2000 lähtien on kolmen vuoden välein arvioinut oppimistuloksia lukutaidossa sekä matemaatiikan ja luonnontieteiden osaamisessa. Arvioinnin pääalue vaihtuu joka kierroksella: vuonna 2006 ja vuonna 2015 se oli luonnontieteet. Pääalueen arviointi on kattava, kun taas sivualueiden osalta seurataan lähinnä oppimistulosten yleistä kehitystä.

PISA 2015 kierroksella voidaan ensimmäistä kertaa arvioida luotettavasti luonnontieteiden osaamisen kehitystä lähes vuosikymmenen aikaperspektiivillä. Luonnontieteiden tehtävistä huomattava osa on samoja kuin vuoden 2006 PISA-tutkimuksessa, mikä mahdollistaa kehitystrendien tarkastelun myös luonnontieteiden eri sisältöalueilla.

PISA-LUONNONTIETEET ARVIOI OSAAMISTA ARKIELÄMÄN TARPEISIIN

PISAlle ominaisella tavalla luonnontieteiden osaamisessa korostuu vahvasti tarve kehittää oppilaiden taitoja ja kykyjä käyttää ja tulkita luonnontieteitä mitä erilaisimmissa arkielämän tilanteissa. PISA-tutkimuksessa tähän haasteeseen on pyritty vastaamaan määrittelemällä luonnontieteellinen osaaminen neljästä eri näkökulmasta. Kulloisenkin ongelman asiayhteys voi liittyä laajuudessaan yksilön omasta mittakaavasta koko maailmaa koskevaksi. Luonnontieteellisten ongelmien ratkaisussa voidaan tarvita kolmenlaisia kompetensseja: kykyä selittää ilmiöitä tieteellisesti, arvioida ja suunnitella tieteellisiä kokeita ja muuta tiedonhankintaa sekä tulkita saatavilla olevia tietoja ja havaintoja tieteen keinoin. Jotta näitä kykyjä voi käyttää, täytyy oppilaalla olla riittävä osaaminen sekä tietyt asenteelliset valmiudet.

Jotta PISAn luonnontieteiden koe arvioisi mahdollisimman kattavasti ja luotettavasti nuorten kykyä käyttää ja soveltaa luonnontieteellisiä tietojaan ja taitojaan, on koekseen valittavien tehtävien oltava monipuolisia ja tilanteiden mahdollisimman todenmukaisia. Niinpä jokainen luonnontieteiden koetehtävä mittaa aina yhtä luonnontieteiden sisältöaluetta, jotka ovat eloton luonto, elollinen luonto sekä maapallo ja avaruus. Suomessa nämä vastaavat fysiikan, kemian, biologian, terveystiedon ja maantiedon oppiaineiden sisältöjä. Tämän lisäksi jokainen tehtävä kohdistuu

erityisesti johonkin kognitiiviseen prosessiin, joita ovat sisältöosaaminen (käsittää luontoon tai maailmaan liittyvät faktat, käsitteet, ideat ja teoriat), toiminnallinen osaaminen (käsittää koejärjestelyissä, muussa tiedonhankinnassa ja tulosten esittämisessä käytettävät luonnontieteelliset toimintatavat ja ajatusmallit) sekä episteeminen osaaminen (edellyttää luonnontieteisiin liittyvien kysymyksenasettelujen, havaintojen, teorioiden, olettamusten, mallien ja väitteiden roolien sekä näiden välisten yhteyksien ymmärtämistä). Luonnontieteiden arviointitulokset raportoidaan sekä kokonaistuloksena että sisältö- ja prosessialueiden ja kompetenssien mukaisesti jaoteltuina.

KATTAVA OTANTA

PISA 2015 -tutkimuksen kohdejoukon muodostavat mittausvuonna 15 vuotta täyttävät oppilaat (helmikuun 1999 ja tammikuun 2000 välillä syntyneet). Aineisto hankittiin yhdenmukaisia koejärjestelyjä noudattaen 168 koulusta, joista 6 431 oppilasta valittiin satunnaisesti tutkimukseen. Otoksen oppilaista 93 prosenttia osallistui PISA-kokeeseen.

Otanta-asetelman seurauksena koulujen ja oppilaiden poimintatodennäköisyydet vaihtelevat koulusta toiseen, mikä voi aiheuttaa otoksen kokoonpanoon vinoumaa perusjoukkoon verrattuna. Tämä vinouma, samoin kuin mahdollisesta vastauskadosta johtuvat vääristymät, korjattiin tilastollisissa analyyseissä käyttämällä otanta-asetelmasta kouluille ja oppilaille johdettuja painokertoimia. Painoker toimien avulla otoksen kokoonpano saatiin laskennallisesti vastaamaan perusjoukossa vallitsevaa tilannetta. Samalla varmistettiin otantaan liittyvien seikkojen osalta otosaineistosta laskettujen tulosten vertailukelpoisuus sekä kansainvälisesti että aikaisempiin PISA-kierroksiin nähden.



Opetus- ja
kulttuuri-
ministeriö

