



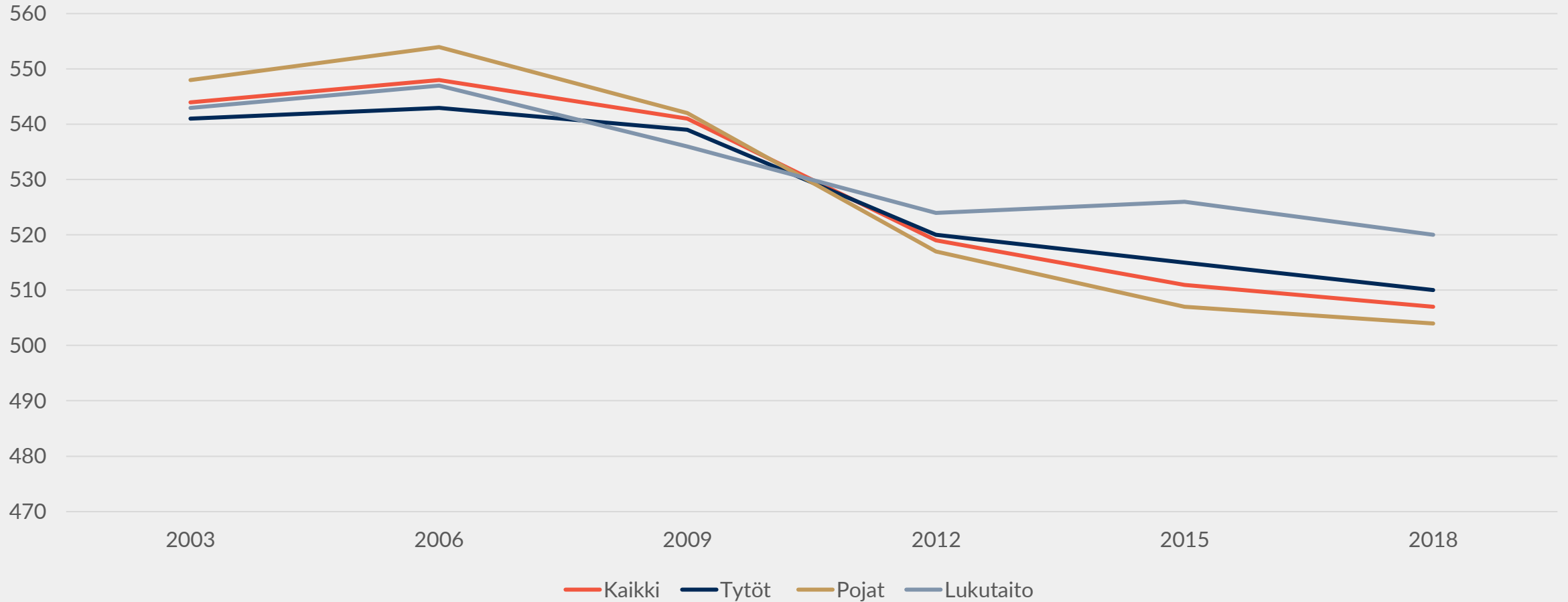
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Lukutaidon yhteys matematiikan tehtävien ratkaisuprosenttien muutokseen PISA- tutkimuksessa

Piia Lehtola, Jenna Hiltunen ja Jonna Pulkkinen

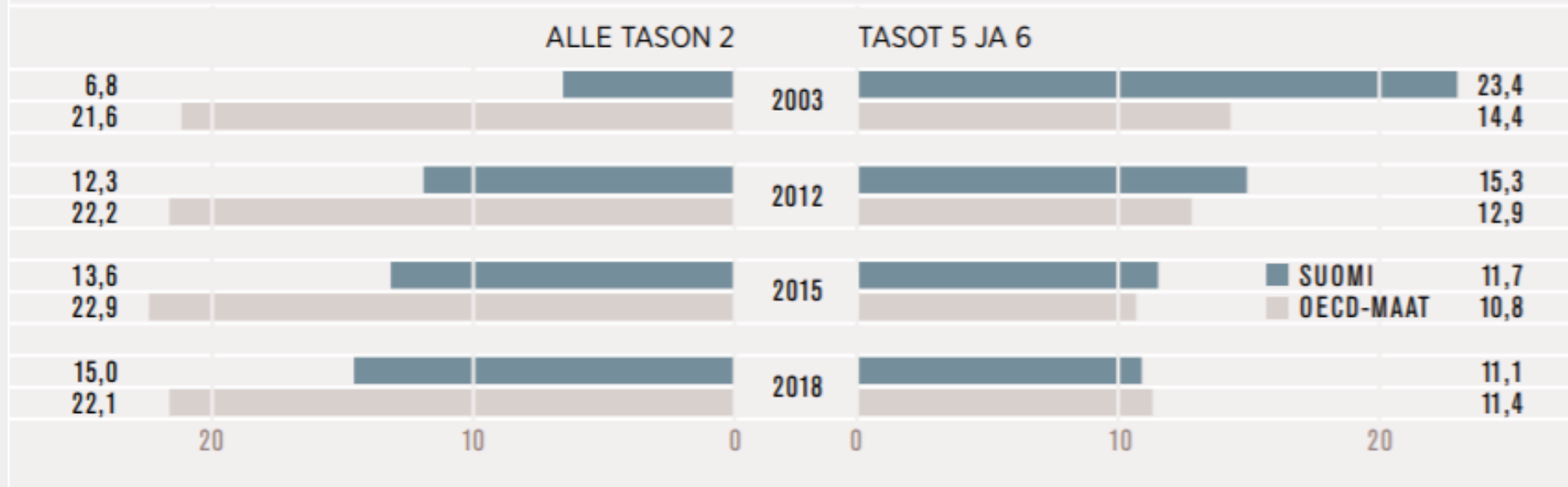


Suomen matematiikan pistemäärät PISA-tutkimuksessa vuodesta 2003





2.13 | MATEMATIIKASSA HEIKOIMPIEN JA PARHAIDEN OSAAJIEN OSUUDET SUOMESSA JA OECD-MAISSA VUOSINA 2003-2018



Lähde: Leino ym. 2019



Tutkimuskysymykset

- Miten matematiikan tehtävien ratkaisuprosentit ovat muuttuneet vuosien 2009 ja 2018 välillä?
- Miten tehtävien ominaisuudet (tässä esityksessä vaikeustaso ja lukukuorma) ovat yhteydessä näihin muutoksiin?
- Millaisia muutoksia on lukutaidoltaan erilaisten oppilaiden ratkaisuprosenteissa?
- Millaisia eroja ratkaisuprosenteissa ja niiden muutoksissa on tyttöjen ja poikien välillä?



PISA-tutkimuksen matematiikan tehtävät

- Matematiikan osaaminen (mathematical literacy):

Matematiikan osaaminen tarkoittaa yksilön kykyä muotoilla, käyttää ja tulkita matematiikkaa erilaisissa tilanteissa. Se pitää sisällään matemaattisen päättelyn sekä matemaattisten käsitteiden, menetelmien, tietojen ja välineiden käyttämisen ilmiöiden kuvaamisessa, selittämisessä ja ennustamisessa. Se auttaa yksilöitä tunnistamaan matematiikan merkityksen ympäröivässä maailmassa ja tekemään tarvittavia perusteltuja päätöksiä osallistuvina, rakentavina ja ajattelevina kansalaisina. (OECD 2019, suomennos Leino ym. 2019)

- Tosielämän kontekstiin sidottuja, soveltavia, sanallisia tehtäviä
- 33 samaa trenditehtävää vuosina 2009 ja 2018
- Tehtäville määritelty vaikeustaso 1–6



Lukukuorma

- Tehtävistä määritettiin:
 - Sanojen lukumäärä
 - Symbolien lukumäärä
 - Matemaattisten ja teknisten sanojen lukumäärä
 - Kuvatiheys
- Tehtävät jaettiin matalan, keskitason tai korkean lukukuorman tehtäviin niiden lukemisen kuormittavuuden perusteella
 - matala (29–72 yksikköä), keskitaso (77–123) ja korkea (139–541) lukukuorma
- Analyysi pohjautuu IEA:n tutkimukseen, jossa selvitettiin lukutaidon yhteyttä suoritukseen matematiikassa ja luonnontieteessä TIMSS- ja PIRLS-aineistoilla (Mullis, Martin & Foy 2013)



Korkea lukukuorma

Sanamäärä: 104

Symbolit: 24

Sanasto: 7 [keskimäärin (2), pylväsdiagrammit, keskimääräinen (3), diagrammin]

Kuvatiheys: 34 [pylväät (27), akselit otsikoineen (2), otsikko, selitteet (3), taustakehikko]

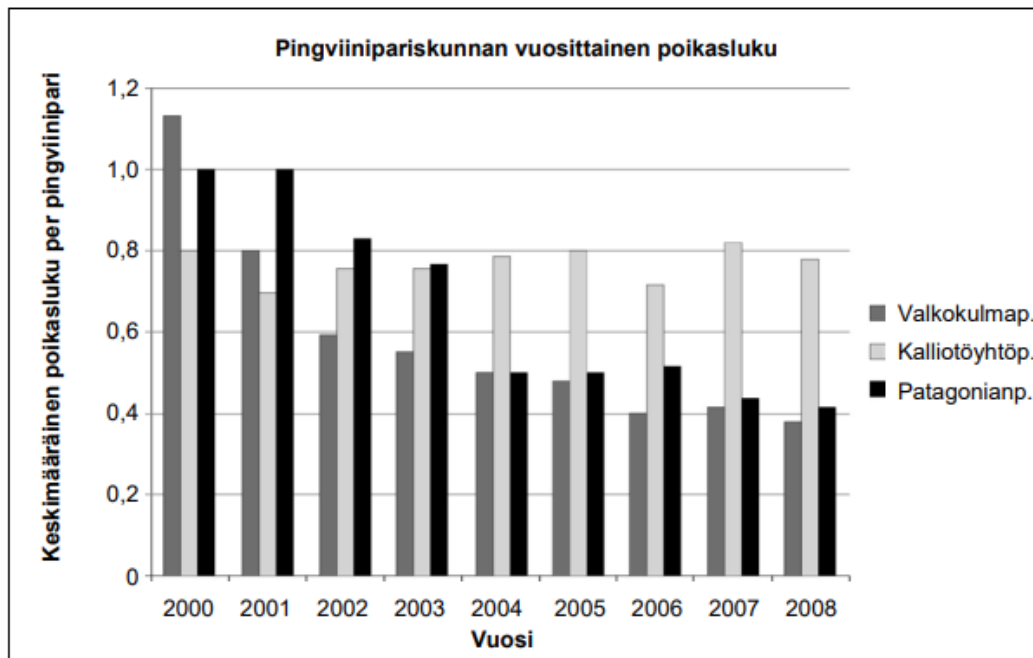
Yht. 169

Tehtävä 17: PINGVIINIT

PM921Q04

Palattuaan kotiin matkaltaan Jean Baptiste katsoo Internetistä, kuinka monta poikasta pingviinipariskunta keskimäärin kasvattaa.

Hän löytää seuraavat pylväsdiagrammit, jotka koskevat kolmea pingviinilajia: valkokulmapingviiniä, kalliotöyhtöpingviiniä ja patagonianpingviiniä.



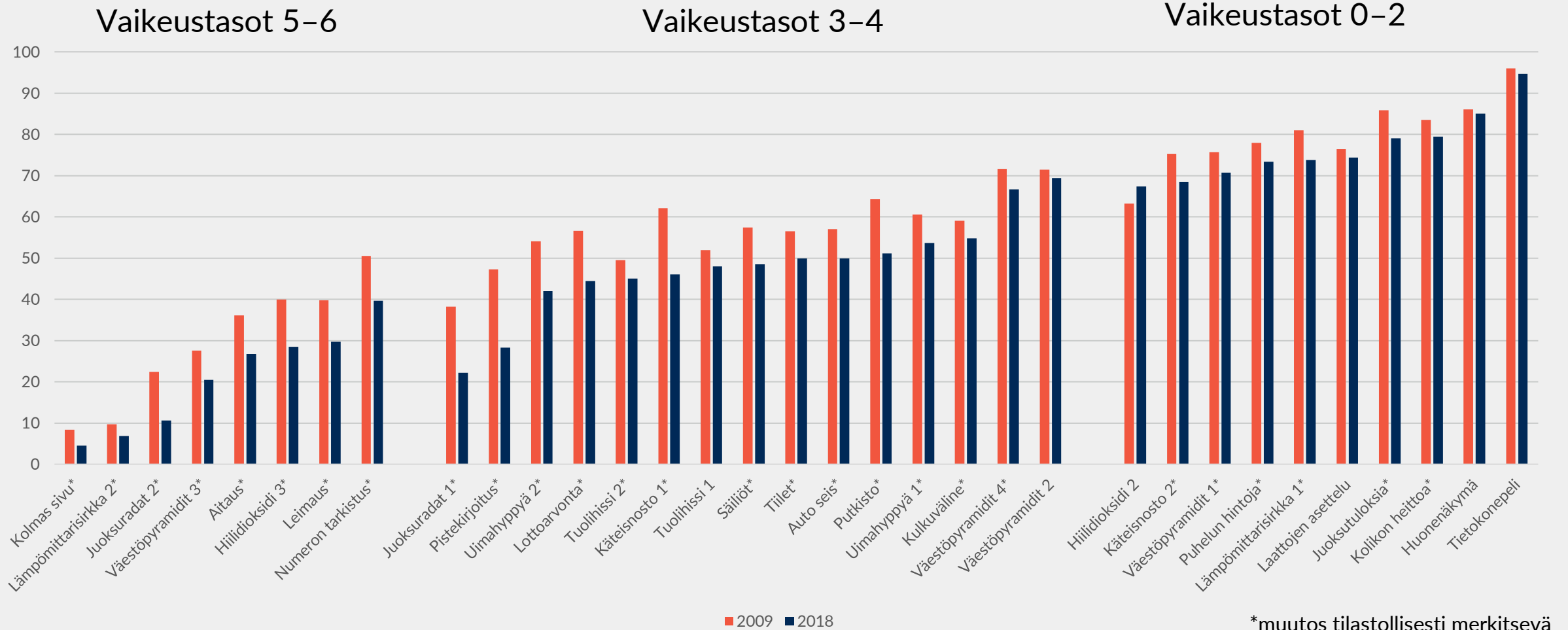
Ovatko seuraavat näitä kolmea pingviinilajia koskevat väittämät yllä olevan diagrammin perusteella oikein vai väärin?

Ympyröi kunkin väittämän kohdalta "Oikein" tai "Väärin".

Väittämä	Onko väittämä oikein vai väärin?
Vuonna 2000 keskimääräinen poikasluku pingviinipariskuntaa kohden oli suurempi kuin 0,6.	Oikein / Väärin
Vuonna 2006 keskimäärin vähemmän kuin 80 % pingviinipariskunnista kasvatti poikasen.	Oikein / Väärin
Noin vuoteen 2015 mennessä nämä kolme pingviinilajia ovat kuolleet sukupuuttoon.	Oikein / Väärin
Patagonianpingviinin keskimääräinen poikasluku pingviinipariskuntaa kohden aleni vuosien 2001 ja 2004 välillä.	Oikein / Väärin



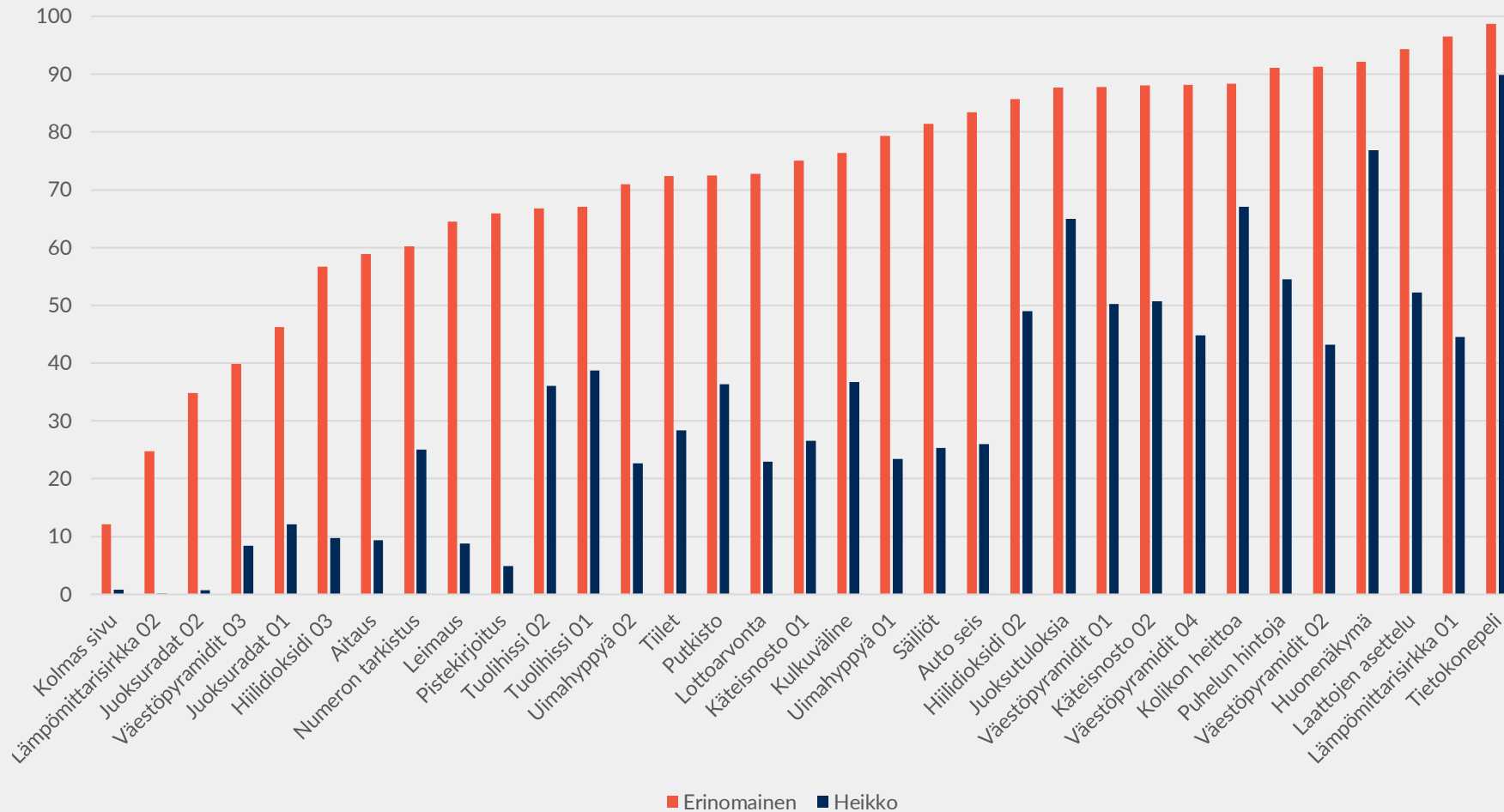
Ratkaisuprosentit vaikeustasoinnain vuosina 2009 ja 2018



*muutos tilastollisesti merkitsevä



Erinomaisten ja heikkojen lukijoiden matematiikan tehtävien ratkaisuprosentit vuonna 2018



Ratkaisuprosentti laskenut

- Erinomaiset lukijat: 5 teht.
- Keskitason lukijat: 16 teht.
- Heikot lukijat: 14 teht.



Tyttöjen ja poikien ratkaisuprosenttien muutokset

- Tilastollisesti merkitsevät ratkaisuprosenttien muutokset:
 - Tyttöillä laskua 19 tehtävässä, nousua 1 tehtävässä
 - Pojilla laskua 23 tehtävässä
- Näistä tehtävistä samoja tehtäviä 16 kappaletta
- Samantasoisista lukijoista poikien ratkaisuprosentit suurempia kuin tyttöjen ratkaisuprosentit

Lukumäärät tehtävistä, joissa ratkaisuprosentin muutos 2009–2018 tilastollisesti merkitsevä

	Lukutaidon taso		
	Erinomainen	Keskitaso	Heikko
Tytöt	3	9	2
Pojat	1	16	12



Yhteenveto

- Tutkituista 33 matematiikan trenditehtävästä 27 tehtävässä ratkaisuprosentti laskenut til. merkitsevästi
- Lukukuormalla ei havaittu olevan selkeää yhteyttä ratkaisuprosenttien muutoksiin
 - Mullis ym. (2013) havaitsivat, että korkeasta lukukuormasta oli haittaa heikoille lukijoille kansainvälisessä tarkastelussa
- Ratkaisuprosentit laskeneet eniten vaikeimmiksi luokitelluissa tehtävissä verrattuna vuoden 2009 ratkaisuprosentteihin



Yhteenveto

- Lukutaito yhteydessä matematiikan osaamiseen
 - Paremmilla lukijoilla suuremmat ratkaisuprosentit matematiikan tehtävissä kuin heikoimmilla lukijoilla
 - Ratkaisuprosentit laskeneet useammassa tehtävässä keskitasoisilla ja heikoilla lukijoilla, erityisesti pojilla
 - ❖ 8.-luokkalaisten oppilaiden osaamiserot kasvaneet TIMSS-tutkimuksessa (Vettenranta ym. 2020)
- Samantasoisista lukijoista pojilla suuremmat ratkaisuprosentit kuin tytöillä matematiikan tehtävissä
 - ❖ Tyttöjen lukutaito selittää osittain heidän poikia parempaa matematiikan osaamista PISA-tutkimuksessa (Salminen, Pulkkinen, Koponen & Hiltunen 2018)



Lähteet

- Echazarra, A., Salinas, D., Méndez, I., Denis, V. & Rech, G. 2016. How teachers teach and students learn: Successful strategies for school. OECD education working papers, No. 130. Paris: OECD Publishing.
- Leino, K., Ahonen, A., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., Lämsä, J., Nissinen, K., Nissinen, V., Puhakka, E., Pulkkinen, J., Rautopuro, J., Sirén, M., Vainikainen, M-P. & Vettenranta, J. 2019. PISA 18 ensituloksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2019:40.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., & Foy, P. 2013. The impact of reading ability on TIMSS mathematics and science achievement at the fourth grade: An analysis by item reading demands. Teoksessa Martin, M. O. & Mullis, I. V. (toim.) TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 67-108.
- OECD. 2019. PISA 2018 Assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing.
- Salminen, J., Pulkkinen, J., Koponen, T. & Hiltunen, J. 2018. Tyttöjen ja poikien väliset osaamiserot matematiikassa. Teoksessa J. Rautopuro, & K. Juuti (toim.) PISA pintaa syvemmältä: PISA 2015 Suomen pääraportti. Kasvatusalan tutkimuksia, 77. Jyväskylä, Finland: Suomen kasvatustieteellinen seura, 235–258.
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., Kotila, J., Lehtola, P., Nissinen, K., Puhakka, E., Pulkkinen, J. & Ström, A. 2020. Tulevaisuuden avaintaidot puntarissa. Kahdeksannen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS-tutkimus Suomessa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.

Kiitos!

jenna.hiltunen@jyu.fi

piia.h.lehtola@jyu.fi

jonna.pulkkinen@jyu.fi