Luokkahuoneiden ilmanvaihdon vaikutus lasten infektiosairauksiin kouluissa

Aino Rantala, FT
Yliopistotutkija, dosentti
Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus (CERH)
Väestöterveyden tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto

Funded by the European Union

UK Research and Innovation

Project funded by
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER
State Secretariat for Education, Research and Innovation SERI

Australian Government
National Health and Medical Research Council

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union, the SERI, the UKRI or the NHMRC. Neither the European Union nor the granting authorities can be held responsible for them.



Benjamin Divine[a], Kuurola Pentti[b], Kallio Sanna[b], Fenta Haile[a], Hugg Timo[a], Hyrkäs-Palmu Henna[a], Paciência Inês[a], Toyinbo Oluyemi[b], Haverinen-Shaughnessy Ulla[b], Jaakkola Jouni[a,c], Rantala Aino[a]

School building ventilation and the incidence of respiratory infections in children: The School Environment and Health Study (InChildHealth).

[a]Center for Environmental and Respiratory Health Research (CERH), Research Unit of Population Health, University of Oulu;

[b]Civil Engineering Research Unit, Faculty of Technology, University of Oulu

[c]Finnish Meteorological Institute, Helsinki

Lasten hengitystieinfektiot

Koululaiset sairastavat keskimäärin kolme hengitystieinfektiota vuodessa.

- Infektiot kestävät päivistä viikkoihin.
- Infektiot aiheuttavat lasten koulupoissaoloja ja myös aikuisten sairastumista ja työpoissaoloja.

➢ Suuri yhteiskunnallinen merkitys.



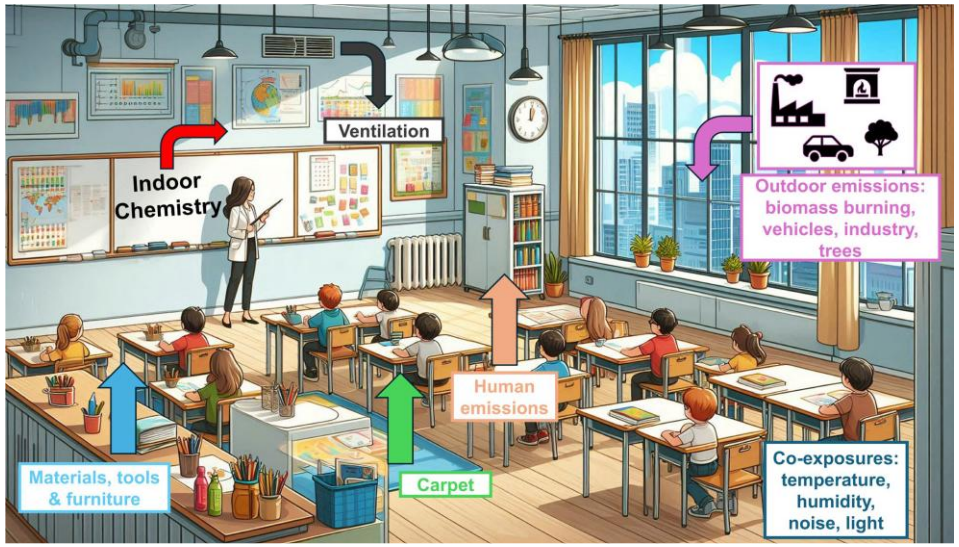
https://www.everydayhealth.com/coronavirus/school-age-kids-and-covid-19/

Rantala AK. Am J Epidemiol 182; doi:10.1093/aje/kwv093

Kouluympäristö

Koulujen sisäilman laatu voi vaikuttaa infektioiden leviämiseen

- Lämpötila, kosteus sekä kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet.
- Ilmanvaihdolla on keskeinen merkitys sisäilman olosuhteille.
- Nykyiset ilmanvaihtovaatimukset (Suomessa 6 l/s/hlö, ASHRAE 7 l/s/hlö) perustuvat pääasiassa koettuun ilmanlaatuun, viihtyvyyteen ja epäpuhtauspitoisuuksiin, eivät infektioriskin ehkäisyyn.



Hartiala M, et al. the IDEAL Consortium. Exposures in Indoor Air Affecting Health. Allergy 2026; 81.

Domingo JL and Rovira J. 2020. Environ Res 187;
Haverinen-Shaughnessy U and Shaughnessy RJ (2015). PLoS ONE 10(8).
ASHRAE Standard 241-2023, Control of Infectious Aerosols. https://www.ashrae.org/about/news/2023/ashrae-publishes-standard-241-control-of-infectious-aerosols

Tutkimuksen tavoite

- **Mitkä tekijät kouluympäristössä vaikuttavat infektioiden leviämiseen?**
- **Miten epidemioiden ja pandemioiden leviämistä voidaan hillitä?**

➢ Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia luokkahuoneiden **ilmanvaihdon** yhteyttä **hengitystieinfektioiden** esiintyvyyteen



Kotimaa | Etäopetus

Hallitus sulkee koulut ja oppilaitokset – ”Uusi ja valtava haaste opetushenkilöstölle”, sanoo OAJ

Karanteenit ovat olleet tähän asti poikkeusjärjestelyjä, mutta koko opetuksen siirtämisestä etäopetukseen ei ole kokemusta.

Helsinkiläistyttö menossa Pitäjänmäen peruskouluun Helsingissä maanantaiaamuna.
KUVA: ANTTI AIMO-KOIVISTO / LEHTIKUVA

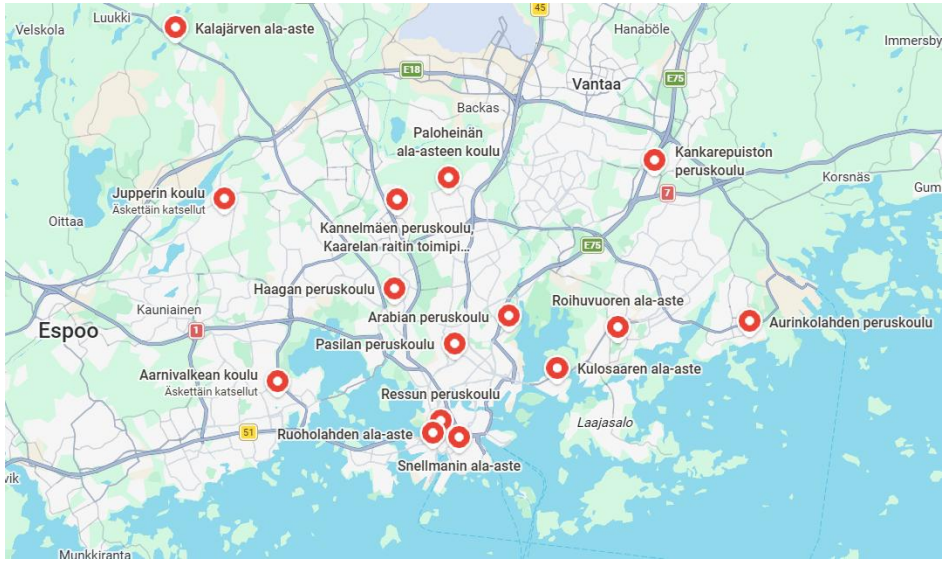
Pauliina Grönholm HS
17.3.2020 2:00 | Päivitetty 17.3.2020 7:43

https://inchildhealth.eu/epidemiological-study/

InChildHealth
Kouluympäristö ja terveys tutkimus 2024-2025

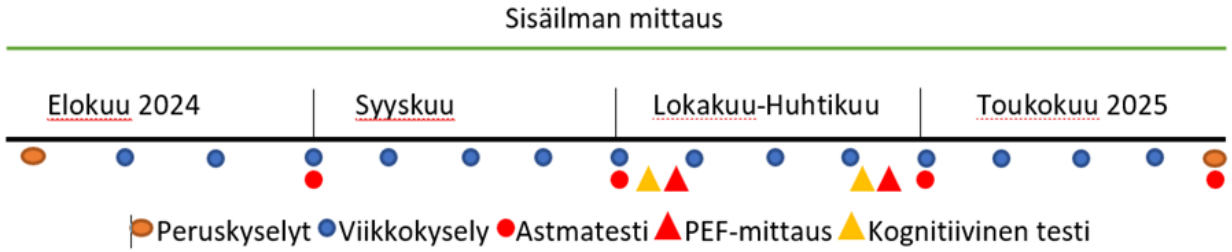
- **Pitkittäinen väestöpohjainen kohorttitutkimus**
  - Tutkimuskohteet: 15 peruskoulua ja yli 200 luokkaa Helsingin ja Espoon alueelta.
  - Tutkimusaineisto: 1173 6-12-vuotiasta lasta
  - Tutkimusaika: elokuu 2024-toukokuu 2025





https://inchildhealth.eu/epidemiological-study/

Menetelmät

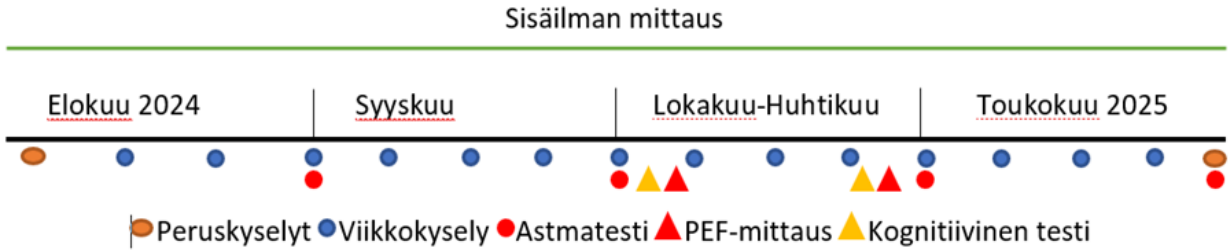


Terveystieto

- Perustietokyselyt -> taustatiedot, elinympäristö, elintavat, kansalaistiede ja ruokavalio
- Yhteensä 40 **viikkokyselyä** -> tiedot lasten hengitystieinfektioista ja oireista
- Noin 360 kotona otettua **nenänäytettä** - > analysoitu virukset ja bakteerit. Yleisin hengitystiepatogeeni oli rhinovirus.
- Tiedot diagnosoiduista infektiosairauksista THL:n **terveysrekistereistä.**

https://inchildhealth.eu/epidemiological-study-helsinki-suomeksi/

Menetelmät



Terveystieto

- Perustietokyselyt -> taustatiedot, elinympäristö, elintavat, kansalaistiede ja ruokavalio
- Yhteensä 40 **viikkokyselyä** -> tiedot lasten hengitystieinfektioista ja oireista
- Noin 360 kotona otettua **nenänäytettä** - > analysoitu virukset ja bakteerit. Yleisin hengitystiepatogeeni oli rhinovirus.
- Tiedot diagnosoiduista infektiosairauksista THL:n **terveysrekistereistä.**

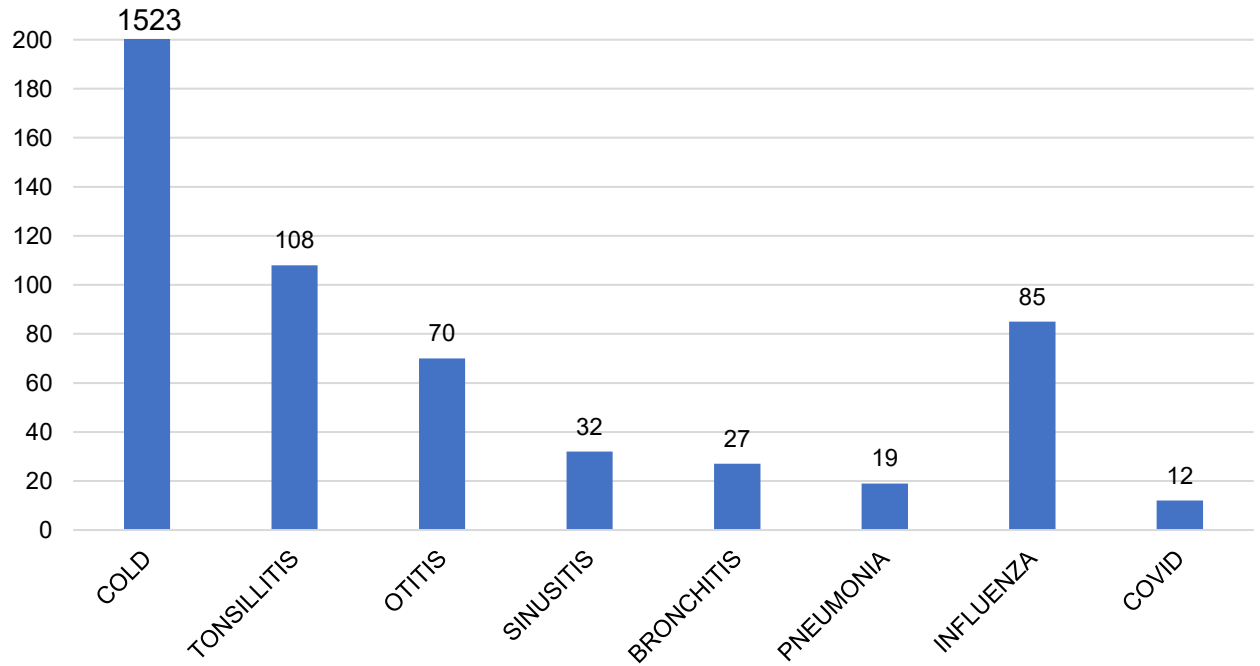
Kouluympäristö

- Sisäilmaa mitattiin koko kouluvuoden ajan.
- Luokkahuoneiden **ilmamäärämittaukset** suoritettiin 14.10.2024–31.3.2025 välisenä aikana.
- Luokkien pinta-alat selvitettiin pohjakartoista ja korkeudet mitattiin itse. Luokkien oppilasmäärät saatiin kouluilta

https://inchildhealth.eu/epidemiological-study-helsinki-suomeksi/

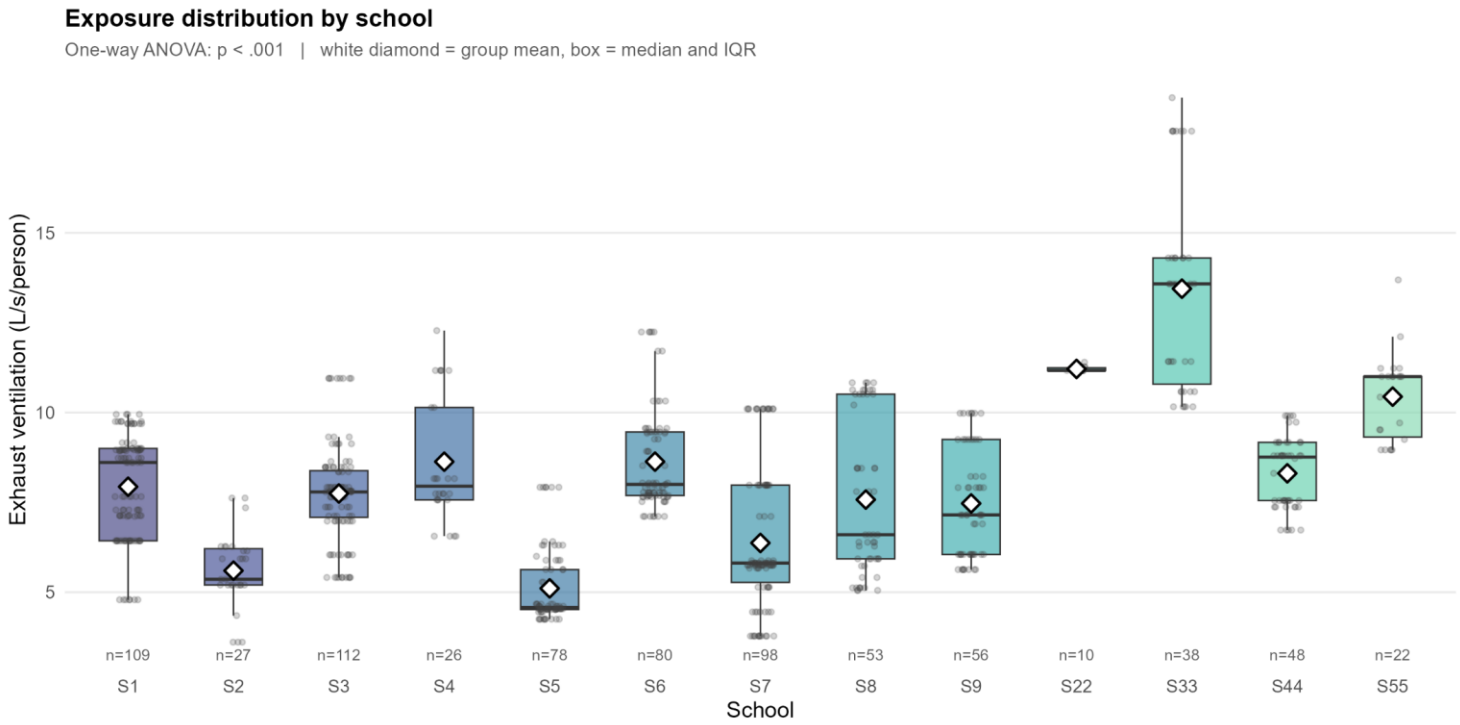
Kouluympäristö ja terveys -tutkimus 2024-2025

Hengitystieinfektiot
viikko 1 (elokuu 2024) –viikko 40 (toukokuu 2025)



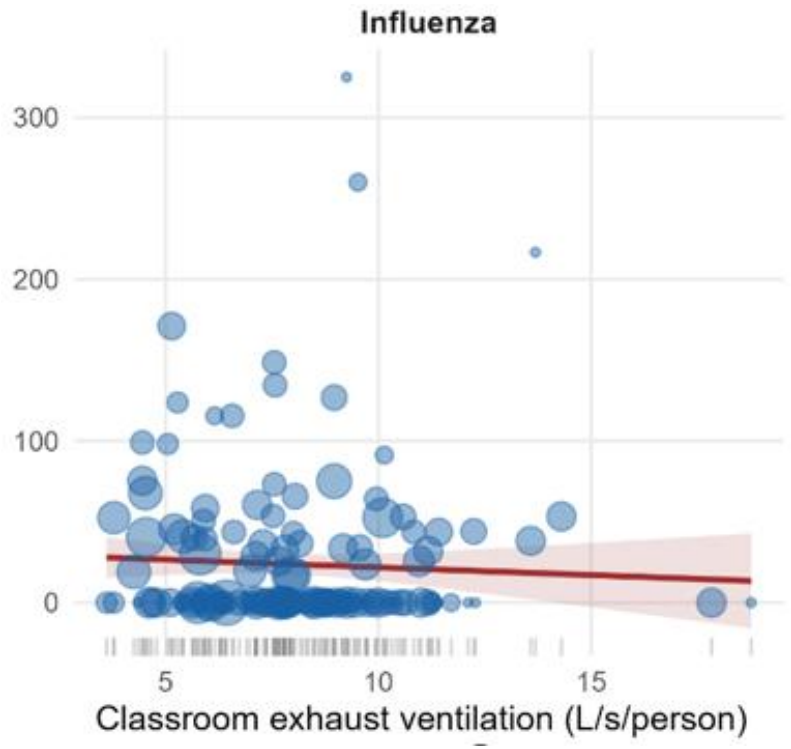
Luokkahuoneiden ilmanvaihto

- Määritettiin luokkahuoneiden poistoilmavirta henkilöä kohden (l/s/oppilas)
- Keskimääräinen poistoilmavirta: **7.8 l/s/oppilas**
- Vaihteluväli luokkien välillä: **3.6-18.8 l/s/oppilas**
- Ilmanvaihto vaihteli lähes viisinkertaisesti luokkahuoneiden välillä

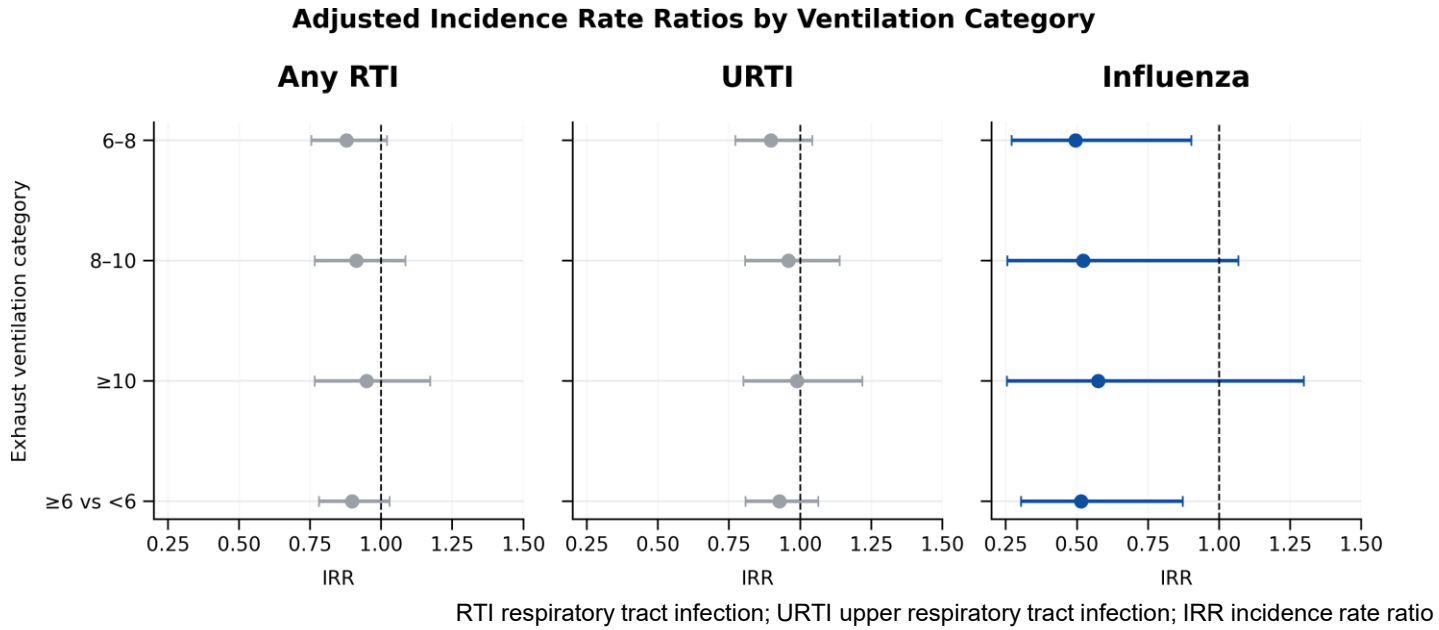


https://inchildhealth.eu/epidemiological-study/

Luokkahuoneiden ilmanvaihdon vaikutus oppilaiden infektiosairauksiin, esim. influenssa



Luokkahuoneiden ilmanvaihdon vaikutus oppilaiden infektiosairauksiin



- Ilmanvaihto ≥ 6 l/s/hlö liittyi pienempään influenssan ilmaantuvuuteen kuin < 6 l/s/hlö (vakioitu IRR = 0.51; 95% luottamusväli = 0.30-0.87)
- Vaikutus oli suojaava myös ylemmillä ilmanvaihdon tasoilla 8-10 ja ≥ 10 l/s/hlö

https://inchildhealth.eu/epidemiological-study/

Yhteenveto

- Tämän tutkimuksen perusteella poistoilmavirta ≥ 6 l/s/hlö liittyi pienempään hengitystieinfektioiden riskiin.
- Tulokset tukevat nykyistä suomalaista ilmanvaihdon vähimmäistasoa (6 l/s/hlö) kouluympäristössä.
- Korkeammat ilmanvaihtotasot (≥ 8 tai ≥ 10 l/s/hlö) eivät näyttäneet tuovan selvästi lisähyötyä.
- Tulokset ovat alustavia. Seuraavaksi analysoidaan hengitystiepatogeenit (virukset ja bakteerit) ja THL:n terveysrekisterin infektiodiagnoosit.

UNIVERSITY OF OULU

CERH

https://inchildhealth.eu/epidemiological-study/

Kiitos!

Lisätietoja:
aino.rantala@oulu.fi
https://inchildhealth.eu/epidemiological-study-helsinki-suomeksi/

SCAN ME

Funded by the European Union

UK Research and Innovation

Project funded by
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER
State Secretariat for Education, Research and Innovation SERI

Australian Government
National Health and Medical Research Council
NHMRC

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union, the SERI, the UKRI or the NHMRC. Neither the European Union nor the granting authorities can be held responsible for them.