



Uithoudingsvermogen van leerlingen in het voortgezet onderwijs in tijden van COVID-19

Maxine de Jonge

Manou Anselma

Arnold Bronkhorst

Lisanne Balk

Sofie Vrieswijk

Amika Singh

Uithoudingsvermogen van leerlingen in het voortgezet onderwijs in tijden van COVID-19

Met steun van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS)

*Maxine de Jonge
Manou Anselma
Arnold Bronkhorst
Lisanne Balk
Sofie Vrieswijk
Amika Singh*

© Mulier Instituut
Utrecht, februari 2023

Mulier Instituut
sportonderzoek voor beleid en samenleving

Postbus 85445 | 3508 AK Utrecht
Herculesplein 269 | 3584 AA Utrecht
T +31 (0)30 721 02 20 | I www.mulierinstituut.nl
E info@mulierinstituut.nl | T [@mulierinstituut](https://www.mulierinstituut.nl)

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Aanpak	7
2.1 Verkenning haalbaarheid	7
2.2 Onderzoeksopzet	7
2.3 Dataverzameling	7
2.4 Analyse	8
3. Resultaten	9
4. Discussie en conclusie	15
Referenties	17

Samenvatting

Uithoudingsvermogen is een belangrijk onderdeel van fysieke fitheid. Het kan als indicator worden gebruikt voor de gezondheid van kinderen en jongeren (Kasović et al., 2021; Lang et al., 2018). Onderzoek uit het buitenland laat zien dat het uithoudingsvermogen van jongeren, vooral meiden, tijdens de coronacrisis achteruit is gegaan. Die resultaten kunnen we niet een-op-een naar de Nederlandse situatie vertalen, omdat de coronamaatregelen voor ieder land sterk verschilden.

Het doel van dit onderzoek was daarom het uithoudingsvermogen van jongeren in het voorgezet onderwijs in Nederland vóór en na de coronamaatregelen in kaart te brengen. Zo kunnen we zien hoe het is veranderd. De resultaten van dit onderzoek zijn mogelijke aanknopingspunten voor de invulling van het sport- en beweegaanbod in en buiten de les lichamelijke opvoeding in het voortgezet onderwijs nu de schoolsluitingen achter de rug zijn. Ook geven de resultaten inzichten in het belang van voldoende kunnen sporten en bewegen in het algemeen voor jongeren.

Voor dit onderzoek hebben we data over uithoudingsvermogen gebruikt die verzameld zijn met de coopertest of de shuttleruntest. Deze data zijn door docenten lichamelijke opvoeding op verschillende momenten verzameld:

- 1) 0-meting: vóór de uitbraak van de coronacrisis en de invoering van de daaraan verbonden maatregelen (tussen september 2018 en maart 2020): verder in dit rapport 'voor de invoering van de maatregelen';
- 2) 1-meting; tussen de eerste en tweede sluiting van de middelbare scholen (tussen september en december 2020): verder in dit rapport 'na de eerste schoolsluiting'.
- 3) 2-meting: na de tweede sluiting van de middelbare scholen (tussen september en december 2021): verder in dit rapport 'na de tweede schoolsluiting'.

De vergelijkingen tussen voor de maatregelen en na de eerste en tweede schoolsluiting zijn tussen de leerlingen die voor en na de schoolsluitingen in hetzelfde leerjaar zaten. Leerlingen die bijvoorbeeld in klas 2 zaten vóór de maatregelen vergelijken we met de leerlingen die in klas 2 zaten na de eerste en tweede schoolsluiting. We beschrijven daarom ook geen stijging of daling, maar enkel de geobserveerde verschillen tussen de metingen voor en na de lockdown.

Uit de analyses blijkt dat het uithoudingsvermogen (zoals gemeten door de shuttleruntest en coopertest) van leerlingen na de eerste schoolsluiting significant lager is vergeleken met de data van vóór de schoolsluiting. De resultaten verschilden per test voor leerlingen in de onder- en bovenbouw. Het uithoudingsvermogen (gemeten door de shuttleruntest) van de leerlingen in de onderbouw en bovenbouw was na de eerste schoolsluiting lager dan voor de maatregelen. Wanneer we naar de coopertestscores kijken, zien we dat het uithoudingsvermogen van de leerlingen in de onderbouw lager was na de tweede en eerste schoolsluiting lager dan voor de maatregelen. Bij de bovenbouw is het uithoudingsvermogen (gemeten door de coopertest) lager na de tweede schoolsluiting van voor de maatregelen. Tussen jongens en meiden zien we geen verschillen. Het uithoudingsvermogen van zowel jongens als meiden is lager na de eerste schoolsluiting dan voor de coronamaatregelen. Mogelijk speelde een lagere motivatie na de eerste en tweede schoolsluiting een rol bijgedragen aan een lagere inzet en daardoor slechtere prestatie tijdens de coopertest of shuttleruntest. Dan zijn de verschillen in uithoudingsvermogen wellicht minder groot dan we hier weergeven.

In 2022 verdwijnt corona langzamerhand naar de achtergrond in onze samenleving, maar de gevolgen voor de fitheid van de jeugd zijn zichtbaar. Aandacht voor beweegstimulering onder jongeren blijft daarom nodig. Het is verstandig deze meting te herhalen. Dan kunnen we meten of de verschillen in de loop van de tijd verdwijnen of blijven bestaan.

1. Inleiding

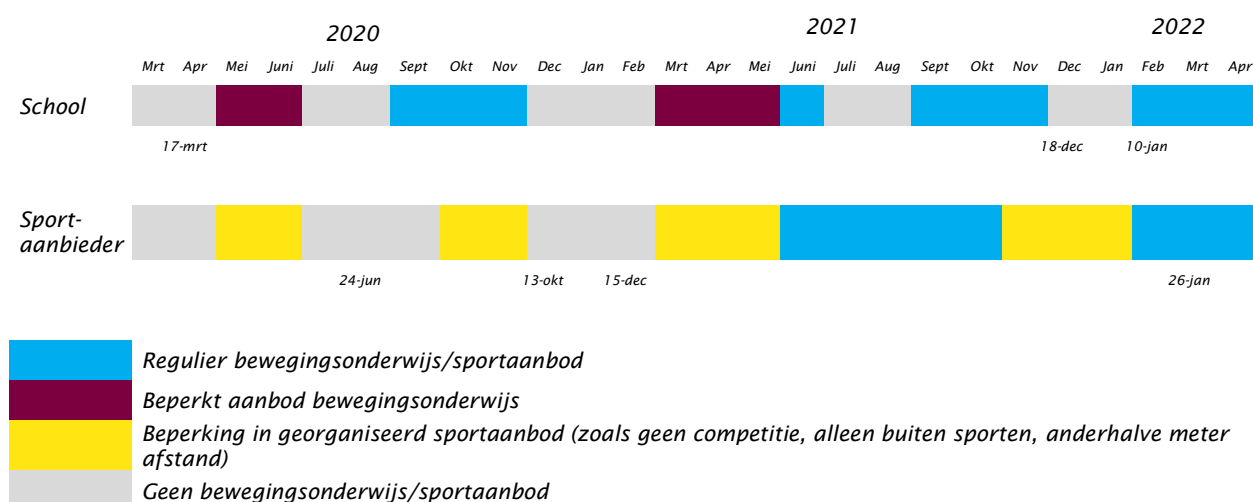
Fysieke fitheid is belangrijk voor een goede gezondheid. Deze fitheid bestaat uit cardiovasculair uithoudingsvermogen, spieruithoudingsvermogen, spierkracht, lichaamssamenstelling en flexibiliteit (Caspersen et al., 1985; Morales et al., 2013; Smith et al., 2014). Jongeren die fysiek fit zijn hebben een gezonder lichaamsgewicht, sterkere botten, meer zelfvertrouwen en een kleiner risico op hart- en vaatziekten op latere leeftijd (Smith et al., 2014).

Cardiovasculair uithoudingsvermogen (vanaf hier ‘uithoudingsvermogen’) is een belangrijk onderdeel van fysieke fitheid. Uithoudingsvermogen kan als indicator worden gebruikt voor de gezondheid van kinderen en jongeren (Kasović et al., 2021; Lang et al., 2018). Zij kunnen hun uithoudingsvermogen ontwikkelen en onderhouden door voldoende zwaar en matig intensief te bewegen (García-Hermoso et al., 2021; Poitras et al., 2016).

In de beweegrichtlijnen staat hoeveel beweging verschillende leeftijdsgroepen nodig hebben voor een goede gezondheid (Gezondheidsraad, 2017). Al lange tijd blijkt dat het merendeel (64%) van de jongeren niet aan de beweegrichtlijnen voldoet. Deze bestaan uit elke dag één uur matig intensief bewegen en drie keer in de week spier- en botversterkende activiteiten doen (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2021; Gezondheidsraad, 2017). De coronamaatregelen waren de afgelopen twee jaar voor jongeren een extra hindernis om (voldoende) te bewegen (figuur 1.1).

Onderzoek bevestigt dat de sportdeelname van kinderen en jongeren daalde tijdens de periodes van strengere maatregelen (Pulles et al., 2021). Zij krijgen hun beweging door (buiten) te sporten en te bewegen in de vrije tijd met vrienden, bij een sportvereniging of fitnesscentrum. Daarnaast is de lichamelijke opvoeding een verplichte vorm van structurele beweging voor alle kinderen en jongeren in Nederland. Naast deze lessen vielen tijdens de schoolsluitingen ook andere vormen van sporten en bewegen rondom school weg. Denk aan naar school fietsen of bewegen tijdens de pauze.

Figuur 1.1 Tijdlijn maatregelen voor georganiseerd sport- en beweegaanbod voor jongeren tussen 12 en 18 jaar tijdens de periode van de coronamaatregelen (maart 2020 tot en met januari 2022)



Bron: inventarisatie via rijksoverheid.nl (2022).

Recent onderzoek laat zien dat sommige groepen kinderen in het basisonderwijs na de schoolsluitingen minder fysiek vaardig zijn dan vóór de schoolsluitingen (Vrieswijk et al., 2021). Het doel van het huidige onderzoek is om het uithoudingsvermogen van Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs vóór en na de schoolsluitingen te vergelijken.

Ook in andere landen is onderzoek gedaan naar uithoudingsvermogen bij jongeren voor en na de schoolsluitingen. Zo laat een onderzoek uit Frankrijk zien dat het uithoudingsvermogen van meiden significant slechter was na de schoolsluitingen. Bij jongens was het uithoudingsvermogen juist beter dan voor de maatregelen (Béghin et al., 2022). Uit onderzoek uit Spanje blijken ook verschillen tussen jongens en meiden. Daar is het uithoudingsvermogen van 14-jarige meiden significant lager na de schoolsluitingen, maar was geen verschil te zien bij 12-jarige meiden en 12- en 14-jarige jongens (López-Bueno et al., 2021).

De resultaten uit andere landen kunnen we niet een-op-een naar de Nederlandse situatie vertalen, omdat de coronamaatregelen in ieder land sterk verschilden. Met dit onderzoek brengen we de fitheid van jongeren in het voortgezet onderwijs in Nederland vóór en na de coronamaatregelen in kaart. Zo zien we of en hoe die is veranderd. De resultaten van dit onderzoek zijn mogelijke aanknopingspunten voor de invulling van het sport- en beweegaanbod in en buiten de les lichamelijke opvoeding in het voortgezet onderwijs nu de schoolsluitingen achter de rug zijn. Ook geven ze inzichten in de waarde van voldoende kunnen sporten en bewegen in het algemeen voor jongeren.

2. Aanpak

2.1 Verkenning haalbaarheid

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden hebben we informatie nodig over het uithoudingsvermogen van leerlingen in het voortgezet onderwijs vóór en na de coronamaatregelen. Met een vragenlijst onder leraren hebben we in juni 2021 onderzocht of docenten lichamelijke opvoeding deze data hebben. Dit deden we in samenwerking met de Koninklijke Vereniging voor Lichamelijke Opvoeding (KVLO). Deze vragenlijst stond open van 11 tot en met 30 juni 2021.

In deze vragenlijst hebben we gevraagd 1) of de docent data over fitheid verzamelt, 2) welke testen de docent afneemt en 3) in welke jaren voor de schoolsluitingen deze testen zijn afgenomen. Uit de vragenlijst bleek dat 65 docenten lichamelijke opvoeding die de fitheid van hun leerlingen in 2018/2019 en/of 2019/2020 hadden gemeten, van plan waren in 2021/2022 de fitheid opnieuw te meten en wilden de data geanonimiseerd delen.

Uit het vooronderzoek bleek ook dat de meeste docenten (93%) testen voor uithoudingsvermogen afnamen, namelijk de coopertest en de shuttleruntest. Andere testen voor bijvoorbeeld spierkracht gebruikten docenten niet of op veel verschillende manieren. Daarom hebben we er in dit onderzoek voor gekozen uithoudingsvermogen, gemeten door de coopertest en de shuttleruntest, als uitkomstmaat voor fitheid te gebruiken.

2.2 Onderzoeksopzet

Voor dit onderzoek hebben we data gebruikt die verzameld zijn met de coopertest of de shuttleruntest. Deze data zijn door docenten lichamelijke opvoeding op verschillende momenten verzameld:

- 1) 0-meting: vóór de uitbraak van de coronacrisis en de invoering van de daaraan verbonden maatregelen (tussen september 2018 en maart 2020): verder in dit rapport 'voor de invoering van de maatregelen';
- 2) 1-meting; tussen de eerste en tweede sluiting van de middelbare scholen (tussen september en december 2020): verder in dit rapport 'na de eerste schoolsluiting'.
- 3) 2-meting: na de tweede sluiting van de middelbare scholen (tussen september en december 2021): verder in dit rapport 'na de tweede schoolsluiting'.

De vergelijkingen tussen voor de maatregelen en na de eerste en tweede schoolsluiting zijn tussen de leerlingen die voor en na de schoolsluitingen in hetzelfde leerjaar zaten. Leerlingen die bijvoorbeeld in klas 2 zaten vóór de maatregelen vergelijken we met de leerlingen die in klas 2 zaten na de eerste en tweede schoolsluiting. We beschrijven daarom ook geen stijging of daling, maar enkel de geobserveerde verschillen tussen de metingen voor en na de lockdown.

Terminologie

In dit onderzoek bedoelen we met 'voor de invoering van de maatregelen' de periode van september 2018 tot en met maart 2020. De periode van september 2020 tot en met december 2020 noemen we 'na de eerste schoolsluiting'. De periode van september 2021 tot en met december 2021 noemen we 'na de tweede schoolsluiting'.

2.3 Dataverzameling

65 docenten hadden data over het uithoudingsvermogen van hun leerlingen en wilden meewerken aan het onderzoek. Deze docenten hebben we in het najaar van 2021 gebeld. Tijdens dit contactmoment hebben

we de informatie uit de vragenlijst gecontroleerd. Ook hebben we nagevraagd in welke vorm de data van vorige jaren beschikbaar was (digitaal of op papier). Verder hebben we de planning voor het afnemen van fitheidstesten in het schooljaar 2021/2022 besproken.

17 docenten konden we niet bereiken. 38 docenten gaven aan dat ze de data niet hadden bewaard of dat het delen van data lastig was door de tijdsdruk of beperkingen van het gebruikte systeem. Uiteindelijk hadden tien docenten werkzaam op tien verschillende scholen bruikbare data over uithoudingsvermogen die zij voor dit onderzoek konden en wilden delen. Hierbij ging het om data:

- uit de schooljaren 2018/2019 en/of 2019/2020;
- data uit het schooljaar 2021/2022;
- data over het geslacht en de klas en/of leeftijd van de leerlingen.

Tijdens het opschonen van de data van de tien docenten hebben we de data verwijderd als die niet over uithoudingsvermogen gingen, als die afweken van de traditionele testprotocollen (bijvoorbeeld 6 minuten coopertest in plaats van 12 minuten) of als geen klas en geen leeftijd geregistreerd was. Na het opschonen van de data bleven gegevens van tien verschillende scholen over. Drie van deze scholen hadden gegevens voor de 0-, 1- en 2-meting. Drie scholen hadden gegevens van leerlingen voor twee van de meetmomenten en bij vier scholen bleven data over van één van de drie meetmomenten. Omdat de scholen de data zonder namen hebben aangeleverd, is niet duidelijk in hoeverre dezelfde leerlingen op meerdere meetmomenten zijn meegenomen.

Testen voor uithoudingsvermogen

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de coopertest of de shuttleruntest. Bij beide testen worden kinderen gestimuleerd om al hardlopend een zo groot mogelijke afstand af te leggen. De testen geven een schatting van de maximale zuurstofopname (een van de belangrijkste graadmeters van uithoudingsvermogen). De twee testen gebruiken daarvoor verschillende protocollen (Armstrong & Welsman, 1994).

De shuttleruntest is oplopend in zwaarte, waarbij een leerling met piepgeluidjes wordt gemotiveerd om steeds sneller te lopen. De coopertest vraagt om een continue inzet voor 12 minuten, waarbij de leerling zelf kan bepalen hoe hard hij/zij loopt. Ondanks de verschillende protocollen zijn beide testen valide en betrouwbare manieren om een schatting te geven van het individuele uithoudingsvermogen (Penry et al., 2011; Grant et al., 1995; Mayorga-Vega et al., 2015; Léger & Lambert, 1982; Armstrong & Welsman, 1994). Omdat de protocollen en de uitkomstmaat (meters gelopen vs. trappen) tussen de twee testen verschillen, zijn de gegevens los van elkaar geanalyseerd. Hierdoor is het mogelijk dat we verschillen zien tussen de testen, ook al meten ze allebei uithoudingsvermogen.

2.4 Analyse

We hebben de data met lineaire multi-level analyse geanalyseerd. Daarbij hebben we twee levels gebruikt: de herhaalde metingen (0-meting, 1-meting, 2-meting) op het niveau van de individuele leerling (level 1) en de clustering van leerlingen binnen een school (level 2). Deze aanpak houdt rekening met de mogelijkheid dat kinderen binnen een school meer op elkaar lijken dan op leerlingen van andere scholen.

De resultaten van de shuttleruntest (behaalde trap) en de coopertest (afgelegde afstand in meters) van vóór de schoolsluitingen hebben we vergeleken met de scores na de schoolsluitingen. In aanvulling op de analyses voor de gehele groep hebben we afzonderlijke analyses uitgevoerd voor onder- ($\leq 13,1$ jaar) en bovenbouw ($\geq 13,2$ jaar) en voor jongens en meiden. Naast de correctie voor clustering binnen scholen hebben we de analyses gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht.

3. Resultaten

Voor dit onderzoek hebben we data van vier schooljaren geanalyseerd:

- voor de invoering van de maatregelen (0-meting): 2018/2019 en 2019/2020 (tot maart 2020);
- na de eerste schoolsluiting (1-meting): 2020/2021 = het najaar van 2020;
- na de tweede schoolsluiting (2-meting) 2021/2022 = het najaar van 2021.

De gemiddelde leeftijd van de scholieren was bij alle drie de meetmomenten tussen de 13,4 en 13,6 jaar. Bij alle meetmomenten was ongeveer 42 procent van de scholieren meiden (tabel 3.1). De data waren afkomstig van tien verschillende scholen uit vijf provincies in Nederland. Twee scholen waren in Gelderland, twee in Zuid-Holland, één in Overijssel, één in Drenthe en vier in Noord-Holland.

Op zes scholen werd onderwijs gegeven op meerdere onderwijsniveaus, maar op vier scholen was er één onderwijsniveau (gymnasium (n=1), mavo/havo (n=1), vmbo (n=1), havo/vwo (n=1), mavo (n=1), mavo/havo/vwo (n=2), vmbo-t/havo (n=1), havo/vwo (n=1), vwo (n=1)).

Tabel 3.1 Achtergrondkenmerken middelbare scholieren

	0-meting 2018/2019, 2019 tot maart 2020 n=1994	1-meting 2020/2021 n=1156	2-meting 2021/2022 n=1513
<i>Gemiddelde leeftijd in jaren (SD)</i>	13,4 (1,2)	13,6 (1,1)	13,6 (1,4)
<i>% onderbouw</i>	56%	49%	52%
<i>Geslacht (% meisje)</i>	43%	42%	43%
<i>Aantal scholen</i>	5	7	7

SD= standaarddeviatie

Bron: data verzameld door docenten lichamelijke opvoeding, geanalyseerd door Mulier Instituut, 2022.

Uit de analyses blijkt dat het uithoudingsvermogen (zoals gemeten door de shuttleruntest en coopertest) van leerlingen na de eerste schoolsluiting significant lager is vergeleken met de data van vóór de schoolsluiting (0-meting versus 1-meting) (tabel 3.2). De gemiddelde shuttleruntestscore is bijna één trap lager na de eerste schoolsluiting dan voor de coronamaatregelen (van 8,2 trappen naar 7,3 trappen). De gemiddelde coopertestscore is 338 meter lager na de eerste schoolsluiting (van 2.263 meter naar 1.925 meter).

Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde shuttleruntestscores voor de coronamaatregelen (8,2 trappen) en na de tweede schoolsluiting (7,5 trappen). Ook tussen de gemiddelde shuttleruntestscore na de tweede schoolsluiting (7,5 trappen) en na de eerste schoolsluiting (7,3 trappen) zit geen significant verschil.

Bij de coopertest is er een significant verschil tussen de gemiddelde score voor de coronamaatregelen en na de tweede schoolsluiting. Leerlingen gemeten na de tweede schoolsluiting zijn minder fit dan jongeren die voor de maatregelen zijn gemeten. De gemiddelde score is na de tweede schoolsluiting 119 meter lager dan voor de coronamaatregelen. De gemiddelde coopertestscore na de tweede schoolsluiting (2.144 meter) is hoger dan die na de eerste schoolsluiting (1.925 meter), maar het verschil is niet significant.

Tabel 3.2 Uithoudingsvermogen van middelbare scholieren voor en tijdens corona, naar test en leeftijdsgroep

	Meetmoment			Regressiecoëfficiënt* en p-waarden		
	2018/2019, 2019 tot maart 2020 [0-meting]	2020/2021[1- meting]	2021/2022 [2-meting]	0 vs. 1	0 vs. 2	1 vs. 2
Aantallen						
<i>Shuttlerun</i>	1.631	1.007	550	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>
<i>Cooper</i>	329	149	963	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>
Alle leerlingen						
<i>Shuttleruntest-score (gem. score (SD))</i>	8,2 (,3)	7,3 (2,3)	7,5 (2,9)	-0,6 (-0,8 tot -0,4) p<.001	-0.05 (-0,2 tot 0,1) <i>p</i> =.533	-0,2 (-0,7 tot 0,3) <i>p</i> =.457
<i>Coopertest-score (gem. score (SD))</i>	2.263 (688)	1.925 (490)	2.144 (568)	-375 (-530 tot -219) p<.001	-111 (-152 tot -70) p<.001	127 (-12 tot 266) <i>p</i> =.074
Onderbouw						
<i>Shuttleruntest-score (gem. score (SD))</i>	7,9 (2,1)	7,1 (2,2)	7,1 (2,6)	-0,6 (-0,9 tot -0,4) p<.001	0.05 (-0,1 tot 0,2) <i>p</i> =.592	0,2 (-0,5 tot 0,8) <i>p</i> =.624
<i>Coopertest-score (gem. score (SD))</i>	2.177 (751)	1.784 (412)	2.043 (602)	-599 (-900 tot -297) p<.001	-124 (-189 tot -58) p<.001	564 (290 tot 837) p<.001
Bovenbouw						
<i>Shuttleruntest-score (gem. score (SD))</i>	8,6 (2,5)	7,5 (2,4)	8,1 (3,1)	-0,6 (-0,9 tot -0,4) p<.001	-0,2 (-0,5 tot 0,1) <i>p</i> =.170	-0,5 (-1,7 tot 0,6) <i>p</i> =.379
<i>Coopertest-score (gem. score (SD))</i>	2.354 (603)	2.182 (519)	2.236 (519)	-152 (-318 tot 14) <i>p</i> =.073	-87 (-136 tot -38) p=.001	-63 (-211 – 85) <i>p</i> =.403

SD= standaarddeviatie

Bron: data verzameld door docenten lichamelijke opvoeding, geanalyseerd door Mulier Instituut, 2022.

* Multilevel met correctie voor leeftijd en geslacht en geclusterd op schoolniveau.

Leerlingen in de onderbouw

Het uithoudingsvermogen van de leerlingen in de onderbouw bleek na de eerste schoolsluiting lager dan voor de coronamaatregelen (figuur 3.1 en 3.2). Uit de analyses blijkt dat de gemiddelde shuttlerun- en

coopertestscore van de onderbouw significant lager zijn na de eerste schoolsluiting dan voor de coronamaatregelen. De gemiddelde shuttleruntestscore is bijna één trap lager na de eerste schoolsluiting (van 7,9 trappen naar 7,1 trappen). De gemiddelde coopertestscore is 393 meter lager na de eerste schoolsluiting, van 2.177 meter naar 1.784 meter.

De resultaten van de resterende analyses voor de shuttleruntest en de coopertest zijn niet consistent. Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde shuttleruntestscores voor de coronamaatregelen en na de tweede schoolsluiting (7,9 trappen vs. 7,1 trappen). Ook tussen de gemiddelde scores na de eerste en tweede schoolsluiting zit geen significant verschil (beide 7,1 trappen).

Voor de coopertestscores waren de gemiddelde scores vóór de coronamaatregelen significant hoger dan na de tweede schoolsluiting. De gemiddelde coopertestscore was 134 meter hoger voor de coronamaatregelen dan na de tweede schoolsluiting. Ook is een verschil te zien in de coopertestscore na de eerste en tweede schoolsluiting: de gemiddelde score na de tweede schoolsluiting is significant hoger (1.784 meter vs. 2.043 meter).

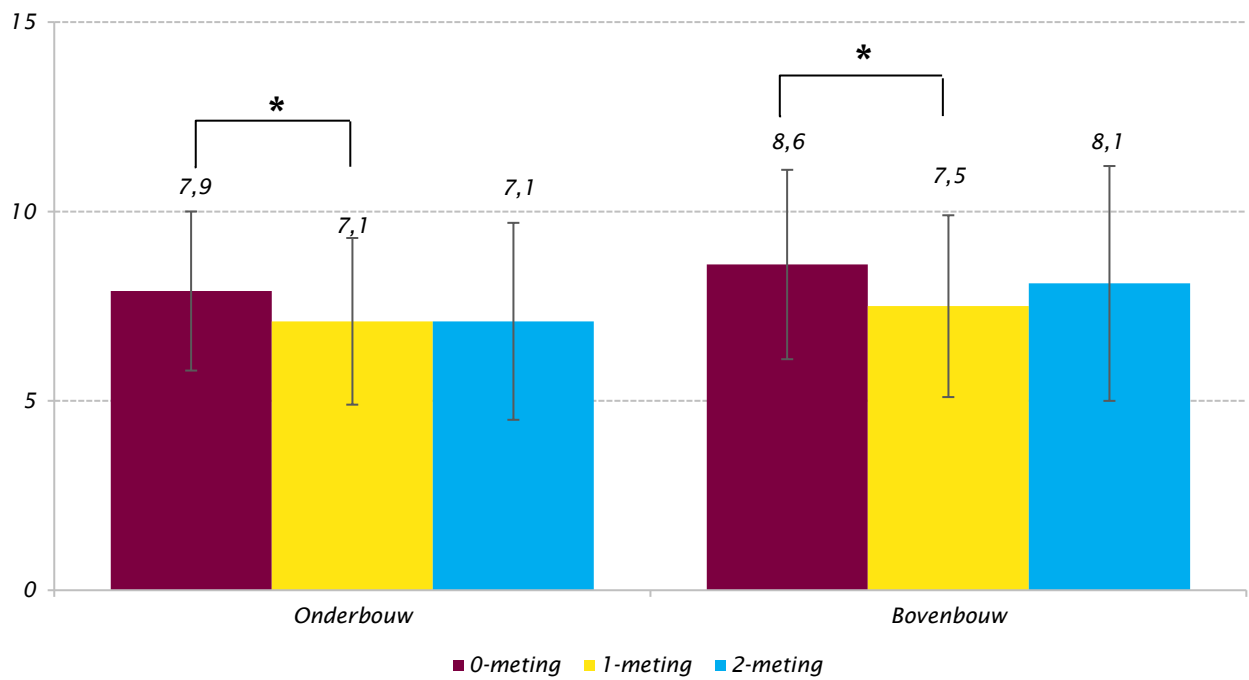
Leerlingen in de bovenbouw

Ook bij de leerlingen in de bovenbouw blijkt het uithoudingsvermogen na de invoering van de coronamaatregelen lager dan daarvoor (figuur 3.1). De gemiddelde shuttleruntestscores zijn significant lager na de eerste schoolsluiting dan voor de coronamaatregelen. De gemiddelde score na de eerste schoolsluiting is meer dan een trap lager dan voor de coronamaatregelen (8,6 trappen vs. 7,5 trappen). Maar we zien geen significante verschillen in de gemiddelde score voor de coronamaatregelen en na de tweede schoolsluiting (halve trap verschil). Ook zien we geen significant verschil tussen de gemiddelde score na de eerste en tweede schoolsluiting (halve trap verschil).

Bij de coopertest zijn de resultaten anders dan bij de onderbouw. De gemiddelde scores zijn 172 meter lager na de eerste schoolsluiting dan voor de coronamaatregelen, maar het verschil is niet significant. De gemiddelde score na de tweede schoolsluiting is significant lager dan voor de coronamaatregelen. Daar is het verschil 118 meter.

De gemiddelde uithoudingsvermogen van de leerlingen in de bovenbouw is hoger dan dat van de leerlingen in de onderbouw. Dit is volgens verwachting. Uithoudingsvermogen wordt over de jaren heen beter: kinderen in het eerste jaar van de middelbare school hebben minder longvolume dan kinderen in het laatste jaar van de middelbare school (Armstrong & Welsman, 1994). Dit komt vooral door (1) toename van aerobe capaciteit door groter hart- en ademvolume en (2) grotere spiermassa. Hogere scores op uithoudingsvermogen van de hogeren groepen zijn dus te verwachten.

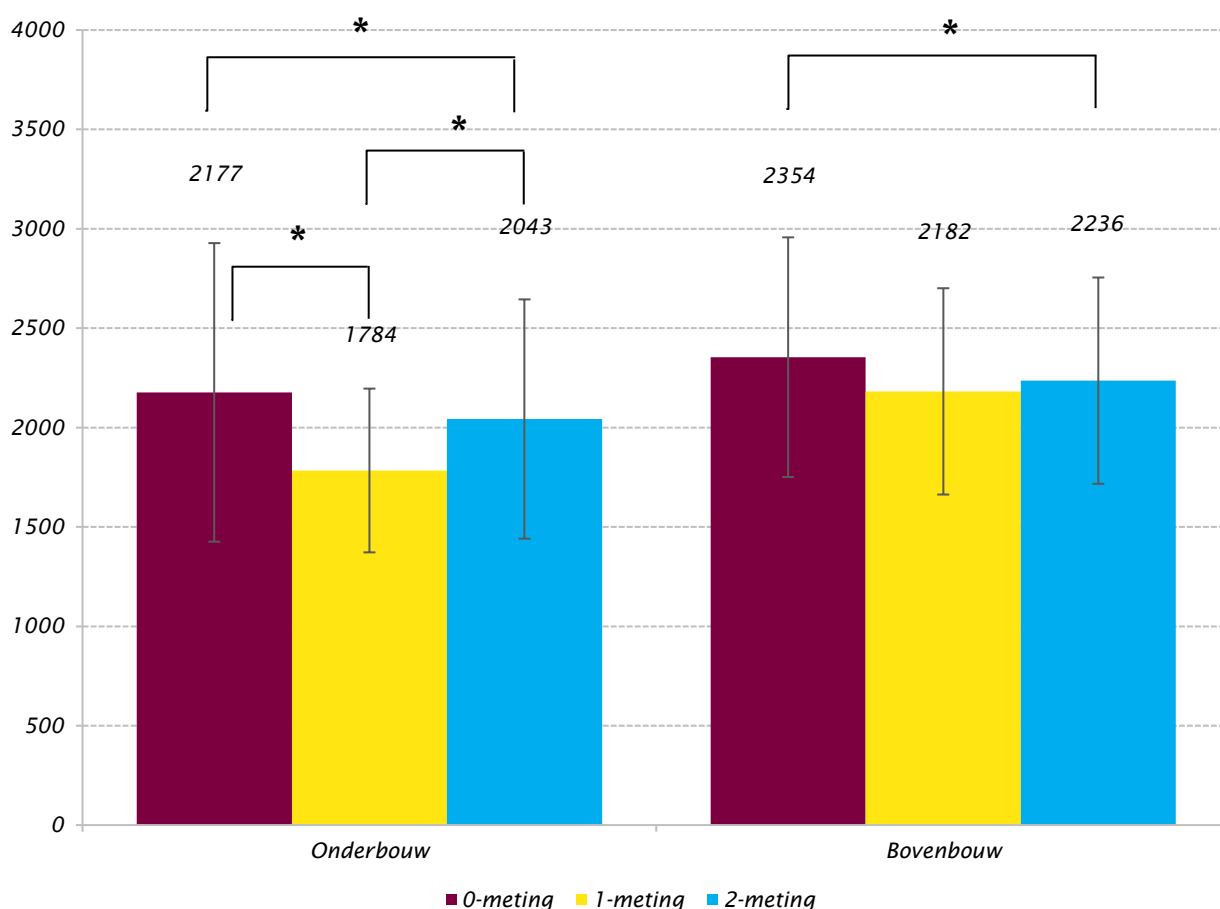
Figuur 3.1 Gemiddelde shuttleruntestscores over de jaren heen, uitgesplitst naar onderbouw en bovenbouw



Bron: data verzameld door docenten lichamelijke opvoeding, geanalyseerd door Mulier Instituut, 2022.

*Significant verschil.

Figuur 3.2 Gemiddelde coopertestscores over de jaren heen, uitgesplitst naar onderbouw en bovenbouw



Bron: data verzameld door docenten lichamelijke opvoeding, geanalyseerd door Mulier Instituut, 2022.
 *Significant verschil

Geslacht

Bij zowel jongens als meiden zijn de scores voor het uithoudingsvermogen significant hoger voor de maatregelen dan na de eerste schoolsluiting (tabel 3.3): jongens en meiden liepen één trap minder.

Ook zien we voor beide groepen een significant verschil tussen de gemiddelde coopertestscores voor de coronamaatregelen en na de eerste schoolsluiting en tussen de gemiddelde score voor de coronamaatregelen en na de tweede schoolsluiting. De gemiddelde coopertestscore na de eerste en tweede schoolsluiting zijn lager dan voor de coronamaatregelen.

Jongens liepen na de eerste schoolsluiting 264 meter minder dan voor de coronamaatregelen en meiden 365 meter minder. Na de tweede schoolsluiting liepen jongens 86 meter minder dan voor de coronamaatregelen en meiden 149 meter minder. Bij jongens zien we wel een significant verschil tussen de coopertestscores na de eerste en tweede schoolsluiting. De gemiddelde score na de tweede schoolsluiting is significant hoger dan na de eerste schoolsluiting (2.272 meter vs. 2.094 meter).

Tabel 3.3 Uithoudingsvermogen van middelbare scholieren voor en tijdens corona, naar test en geslacht

	Meetmoment			Regressiecoëfficiënt* en p-waarden		
	2018/2019 2019 tot maart 2020 [0-meting]	2020/2021[1- meting]	2021/2022 [2-meting]	0 vs. 1	0 vs. 2	1 vs. 2
Jongens	<i>n</i> =1136*	<i>n</i> =608*	<i>n</i> =861*			
Shuttleruntest- score (gem. score (SD))	9,0 (2,2)	8,0 (2,4)	8,4 (3,0)	-0,7 (-1,0 tot -0,5) p<.001	-0,1 (-0,3 tot 0,2) <i>p</i> =.638	-0,1 (-0,8 tot 0,7) <i>p</i> =.894
Coopertest- score (gem. score (SD))	2.358 (760)	2.094 (610)	2.272 (589)	-362 (-592 tot -132) p=.002	-88 (-145 tot -31) p=.003	203 (13 tot 394) p=.036
Meiden	<i>n</i> =855	<i>n</i> =444	<i>n</i> =638			
Shuttleruntest- score (gem. score (SD))	7,2 (2,0)	6,3 (1,8)	6,3 (2,3)	-0,5 (-0,8 tot -0,3) p<.001	-0,1 (-0,3 tot 0,1) <i>p</i> =.365	-0,2 (-0,9 tot 0,5) <i>p</i> =.556
Coopertest- score (gem. score (SD))	2.125 (548)	1.760 (433)	1.976 (493)	-372 (-563 tot -181) p<.001	-127 (-183 tot -72) p<.001	18 (-173 tot 209) <i>p</i> =.854

Bron: data verzameld door docenten lichamelijke opvoeding, geanalyseerd door Mulier Instituut, 2022.

*De *n* wijkt af van de *n* in tabel 3.1 vanwege ontbrekende waarden voor geslacht.

4. Discussie en conclusie

Het doel van dit onderzoek was om het uithoudingsvermogen van leerlingen in het voortgezet onderwijs vóór de schoolsluitingen te vergelijken met het uithoudingsvermogen van deze groep ná de schoolsluitingen. We zien dat het uithoudingsvermogen van leerlingen na de eerste schoolsluiting (voorjaar 2020) significant lager is dan het uithoudingsvermogen van leerlingen van dezelfde leeftijd voor de coronamaatregelen. Uit andere onderzoeken bleek al dat jongeren tijdens de lockdowns en daarna minder bewogen en gesport hebben (Pulles et al., 2021; Naul et al., 2022). In combinatie daarmee suggereren onze resultaten dat de beperkingen voor de beweeg- en sportdeelname het uithoudingsvermogen van jongeren in het voortgezet onderwijs nadelig hebben beïnvloed.

Vergelijking met andere onderzoeken

Onderzoek vanuit het buitenland laat ook zien dat het uithoudingsvermogen van jongeren na de coronamaatregelen lager is dan voor de maatregelen (Béghin et al., 2022; López-Bueno et al., 2021; Naul et al., 2022). Maar de resultaten van ons onderzoek komen niet volledig overeen met onderzoek uit Spanje en Frankrijk (Béghin et al., 2022; López-Bueno et al., 2021). Daar was vooral bij meiden een lager uithoudingsvermogen na de maatregelen te zien. Wij zien na de eerste schoolsluiting bij zowel meiden en jongens een lager uithoudingsvermogen dan voor de coronamaatregelen.

Onderzoek uit Nederland laat zien dat de motorische vaardigheden van basisschoolkinderen in groep 1-2 na de eerste schoolsluiting lager zijn dan voor de schoolsluiting (Vrieswijk et al., 2021). De resultaten van ons onderzoek wijzen erop dat ook de oudere leeftijdsgroep, namelijk de middelbare scholieren, gevolgen ervaren van de schoolsluitingen, maar dan voor hun fitheid. Eerder onderzoek laat zien dat jongeren tijdens de lockdowns en daarna minder bewogen en gesport hebben (Pulles et al., 2021). Uit kwalitatief onderzoek onder middelbare scholieren blijkt dat gebrek aan motivatie de grootste reden was voor leerlingen om tijdens de schoolsluitingen minder te bewegen.

Ook op andere gebieden van gezondheid zijn verschillen te zien zijn bij jongeren sinds de start van de pandemie (Van Heijst et al., 2021). Mentale problemen (boosheid, somberheid en angstklachten) en slaapproblemen zijn sinds de start van de coronacrisis toegenomen. Ook blijkt dat jongeren ongezonder hebben gegeten en dat hun gewicht toenam tijdens de coronacrisis. Het is ook mogelijk dat deze gezondheidsproblemen (indirect) het uithoudingsvermogen van jongeren nadelig hebben beïnvloed.

Mogelijke invloed van lagere motivatie tijdens shuttleruntest en coopertest

Voor de interpretatie van de resultaten van het huidige onderzoek is het belangrijk om rekening te houden met de motivatie tijdens de metingen van het uithoudingsvermogen. Prestaties op de shuttleruntest en de coopertest zijn afhankelijk van de motivatie en het vermogen van de deelnemer om het tempo correct in te schatten (Tsigiilis, 2005; Paspalj & Gužvica, 2016; Armstrong & Welsman, 1994). Maar deze zaken spelen tijdens de 0-, 1- en 2- meting een rol.

Uit de telefoongesprekken met docenten lichamelijke opvoeding tijdens de dataverzameling bleek dat de meeste docenten ervoeren dat leerlingen minder gemotiveerd waren om mee te doen aan de les lichamelijke opvoeding dan voor de pandemie. Mogelijk heeft deze lagere motivatie na de eerste en tweede schoolsluiting bijgedragen aan een lagere inzet en daardoor slechtere prestatie tijdens de coopertest of shuttleruntest. Dan zijn de verschillen in uithoudingsvermogen wellicht minder groot dan we hier weergeven.

Beperkingen van het onderzoek

Dit onderzoek heeft enkele beperkingen die belangrijk zijn voor de interpretatie van de resultaten. Omdat de scholen de data anoniem hebben aangeleverd, is niet duidelijk in hoeverre dezelfde leerlingen op meerdere meetmomenten zijn meegenomen. Ook hadden niet alle scholen data voor alle drie de meetmomenten.

Verder is het mogelijk dat er verschillen zijn tussen onderwijsniveaus, bijvoorbeeld tussen het vmbo en het vwo. Dit hebben we in dit onderzoek niet mee kunnen nemen, omdat er onvoldoende leerlingen op verschillende onderwijsniveaus waren. We hebben ons onderzoek uitgevoerd onder een relatief klein aantal scholen verdeeld over Nederland, waardoor we niet zeker weten of de data representatief zijn voor heel Nederland.

Daarnaast zijn de data oorspronkelijk niet verzameld met het doel om deze voor onderzoek te gebruiken. Hoewel de docenten dezelfde protocollen hanteren, zijn sommigen daar misschien van afgeweken. Ook blijkt dat sommige docenten de scores van de testen aan leerlingen overlaten, wat de kans op fouten vergroot. De docenten gebruiken hetzelfde protocol bij elk meetmoment. Als ze een fout maken, is de kans groot dat ze bij de andere meetmomenten dezelfde fout maken. Door de school als cluster in de analyses mee te nemen, corrigeren we voor deze fouten.

Aanbevelingen

In 2022 verdwijnt corona langzamerhand naar de achtergrond in onze samenleving, maar de gevolgen voor de fitheid van de jeugd zijn nog steeds te zien. Onze resultaten laten zien dat er een verschil in het uithoudingsvermogen van jongeren is tussen vóór en na invoering van de coronamaatregelen. Het is aan te bevelen deze analyses in het komende schooljaar te herhalen. Zo kunnen we vaststellen of de verschillen in de loop van de tijd verdwijnen of blijvend van aard zijn. Aandacht voor bewegestimulering onder jongeren blijft daarom nodig.

Om een beter beeld te krijgen van de fitheid van leerlingen is het belangrijk andere aspecten van fitheid te monitoren, zoals kracht en lenigheid. Tijdens de dataverzameling van dit onderzoek hebben we vastgesteld dat docenten lichamelijke opvoeding deze aspecten van fitheid minder vaak meten. Het is daarom aan te raden de mogelijkheden te verkennen om andere factoren die gerelateerd zijn aan de beweeg- en sportdeelname van jongeren in kaart te brengen.

Referenties

Armstrong, N., & Welsman, J. (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22(1), 435-476.

Béghin, L., Thivel, D., Baudalet, J., Deschamps, T., Ovigneur, H., & Vanhelst, J. (2022). Change in physical fitness due to the COVID-19 pandemic lockdown in French adolescents: a comparison between two independent large samples from Diagnoform battery. *European Journal of Pediatrics*, 181, 3955-3963. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04610-9>

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.

De Jonge, M., Huiden, D., & Singh, A. (2022). 'Ik werd lui, ik had zin in niks'. Mulier Instituut.

García-Hermoso, A., Ezzatvar, Y., Ramírez-Vélez, R., Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2021). Is device-measured vigorous physical activity associated with health-related outcomes in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 10, 296-307.

Gezondheidsraad (2017). *Beweegrichtlijnen 2017*.

<https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2017/08/22/beweegrichtlijnen-2017>

Grant, S., Corbett, K., Amjad, A. M., Wilson, J., & Aitchison, T. (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 29, 147-152.

Kasović, M., Štefan, L., Petrić, V., Štemberger, V., & Blažević, I. (2021). Functional endurance capacity is associated with multiple other physical fitness components in 7-14-year-olds: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 21(1), 669.

Lang, J. J., Belanger, K., Poitras, V., Janssen, I., Tomkinson, G. R., & Tremblay, M. S. (2018). Systematic review of the relationship between 20 m shuttle run performance and health indicators among children and youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21, 383-397.

Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_{2max} . *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-12.

López-Bueno, R., Calatayud, J., Andersen, L. L., Casaña, J., Ezzatvar, Y., Casajús, J., López-Sánchez, G. F., & Smith, L. (2021). Cardiorespiratory fitness in adolescents before and after the COVID-19 confinement: a prospective cohort study. *European Journal of Pediatrics*, 180, 2287-2293.

Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciano, J. (2015). Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(3), 536-547.

Morales, P. F., Sánchez-López, M., Moya-Martínez, P., García-Prieto, J. C., Martínez-Andrés, M., García, N. L., & Martínez-Vizcaíno, V. (2013). Health-related quality of life, obesity, and fitness in schoolchildren: the Cuenca study. *Quality of life research: an international journal of quality-of-life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 22(7), 1515-1523. <https://doi.org/10.1007/s11136-012-0282-8>

Naul, R., O'Neill, S., Ries, F., & Chambers, F. (2022). *The CEREPS consensus statement of physical education and school sport for recovery from the COVID-19 pandemic in Europe- Scientific background*. CEREPS.

Penry, J. T., Wilcox, A. R., & Yun, J. (2011). Validity and Reliability Analysis of Cooper's 12-Minute Run and the Multistage Shuttle Run in Healthy Adults. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 25(3), 597-605.

Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolism*, 41(6 Suppl 3), S197-S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>

Pulles, I., Van Eldert, P., Nafzger, P., & Van der Poel, H. (Eds.) (2021). *Monitor Sport en corona III*. Mulier Instituut.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2021). *Beweegrichtlijnen*. Geraadpleegd op 22 juni 2022, van <https://www.sportenbewegenincijfers.nl/kernindicatoren/beweegrichtlijnen>

Rijksoverheid. (2022). *Coronavirus tijdslijn*. Geraadpleegd op 22 juni 2022, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdslijn>

Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(9), 1209-1223. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4>

Tsigilis, N. (2005). The influence of intrinsic motivation on an endurance field test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(2), 213-216.

Van Heijst, P., Derogee, R., & Vanneste, Y. (2021). *De impact van corona op de gezondheid van kinderen en jongeren*. NCJ.

Vrieswijk, S., Balk, L., & Singh, A.S. (2021). *Gevolgen van de coronamaatregelen voor de motorische ontwikkeling van basisschoolkinderen*. Mulier Instituut.

Paspalj, D., & Gužvica, M. (2016). The usage of tests of endurance during the work with the students of faculty of security sciences. *Sportlogia*, 12(1), 41-54.



Mulier Instituut | Sportonderzoek voor beleid en samenleving
Herculesplein 269 | 3584 AA Utrecht | Postbus 85445 | 3508 AK Utrecht
T +31 (0)30 721 02 20 | info@mulierinstituut.nl | www.mulierinstituut.nl