



rijksuniversiteit
groningen

faculteit gedrags- en
maatschappijwetenschappen

De rol van psychologische basisbehoeften en BMI bij fiteidsprestaties van Nederlandse basisschoolleerlingen

BSc Orthopedagogiek

Olivier Ronald Selbach
s4043022
o.r.selbach@student.rug.nl

Begeleider en eerste beoordelaar: Elsje de Vries
Tweede beoordelaar: Bas Blom

juni 2024

Abstract

This research aims to examine the predictive value of the three basic psychological needs, autonomy, competence, and relatedness, on the physical fitness performances of eighth-grade students from Dutch primary schools, with a moderating role for Body Mass Index (BMI). The fitness performances of these students seem to be weak, while healthy physical fitness has important advantages, which makes it important to stimulate their fitness performances. A total of 89 schools were investigated, where the basic psychological needs were measured using the CARR-questionnaire, and the fitness performances according to three Eurofit-test exercises: the standing long jump (N = 693), 10x5 meter run (N = 631), and the shuttle run test (N = 1029). These exercises were conducted in six different circuits, which were randomly assigned to a school and their students. The results show that the need for competence and BMI are significant predictors for all three fitness exercises. Minimal significant effects were found for relatedness with the teacher ($\beta = -0.04$) predicting performances on the standing long jump and autonomy ($\beta = -0.04$) predicting the shuttle run test performances. However, no moderating effect of BMI was found on the predictive relationships above. Concluding from this research, only the psychological need for competence can be seen as an important predictor of fitness performances of Dutch primary school students, due to a minimal significant result of autonomy and relatedness. Satisfaction of the need for competence during physical education therefore seems important for creating fitter, healthier, future generations.

Keywords: basic psychological needs, physical fitness performances, Body Mass Index, primary school

Inleiding

De bewegingsvaardigheid van groep-8 leerlingen op Nederlandse basisscholen is met de jaren afgenomen (Onderwijsinspectie, 2018). In het schooljaar 2016-2017 scoren leerlingen namelijk op verschillende fitheidonderdelen met name in lage en zwakke normcategorieën. Met andere woorden hebben leerlingen voornamelijk lage prestaties op de fysieke fitheid (Onderwijsinspectie, 2018). De fitheidsprestaties van Nederlandse basisschoolleerlingen zijn dus laag, terwijl optimale fitheid juist een van de belangrijkste factoren is voor de fysieke gezondheid van kinderen (Lugowska et al., 2020) en belangrijk is voor een gezond gewicht (Den Uil et al., 2023).

Het vervullen van de behoeften aan autonomie, competentie en verbondenheid, de drie componenten uit de zelfdeterminatietheorie van Deci en Ryan (2017), heeft een belangrijke invloed op het ontwikkelen van vaardigheden in het bewegingsonderwijs (De Bruijn et al., 2022). Deze psychologische basisbehoeften vergroten namelijk de intrinsieke motivatie, wat in het algemeen resulteert in betere prestaties (Ryan & Deci, 2020), en hebben ook direct invloed op bewegingsvaardigheden van kinderen (De Bruijn et al., 2022). Eerder onderzoek heeft echter niet de focus gelegd op de voorspellende waarde van de drie psychologische basisbehoeften op de fitheidsprestaties van kinderen, maar vooral op motorische vaardigheden.

Daarnaast is BMI ('Body Mass Index'), wat negatief gerelateerd is aan fysieke fitheid (De Bruijn et al., 2022), nog niet eerder gekozen als eigenschap waarvoor de voorspellende waarde van de psychologische basisbehoefte op bewegingsvaardigheden verschillend kan zijn, maar slechts als eigenschap dat een voorspelling of verklaring zou zijn voor deze vaardigheden (De Bruijn et al., 2022). Onderzoeken of het voorspellend vermogen van de psychologische basisbehoeften op fitheidsprestaties van kinderen verschillend is voor verschillende BMI's biedt waardevolle inzichten in hoe kinderen met een hoger BMI

ondersteund kunnen worden in het vervullen van de psychologische basisbehoeften voor het optimaliseren van de fitheid. Een verhoogde fitheid heeft ten slotte cognitieve voordelen voor kinderen op school, zoals een verbeterde aandacht en versnelde informatieverwerking (McPherson et al., 2018). Een hoger BMI draagt daarnaast een groot risico op gezondheidsklachten met zich mee (Clasey et al., 2023), wat maakt dat kinderen met een hoger BMI een belangrijke doelgroep zijn om de fysieke gezondheid van te versterken.

Het is dus belangrijk dat er onderzoek wordt gedaan naar de voorspellende waarde van de drie psychologische basisbehoeften op de mate van fitheid van kinderen, en wat de rol van BMI hierbij is. In dit onderzoek wordt daarom antwoord gegeven op de vraag 1) *In hoeverre zijn de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid voorspellers voor de fitheidsprestaties van leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen, en (2) in hoeverre is deze relatie verschillend voor verschillende BMI's?*

Wetenschappelijk kader

Fitheid

Fitheid verwijst naar de fysieke gezondheid, welzijn en conditie van een individu (Shen et al., 2019). Fitheid kan zichtbaar gemaakt worden door fysieke activiteiten van een persoon in kaart te brengen. Onder andere uithoudingsvermogen en snelheid zijn categorieën om de fitheid te peilen (Lugowska et al., 2020). Op jonge leeftijd wordt fysieke fitheid gestimuleerd door fysieke activiteiten (Den Uil et al., 2023). Een kind dat erg gemotiveerd is voor fysieke activiteiten zal dus een hogere fitheid hebben, en andersom zal iemand met een hogere fitheid meer gemotiveerd zijn voor fysieke activiteiten. Iemands fysieke fitheid geeft namelijk belangrijke informatie over de motivatie tot fysieke activiteiten (Shen et al., 2019). Fitheid is daarom een belangrijke vaardigheid binnen het bewegingsonderwijs.

Psychologische basisbehoeften

De zelfdeterminatietheorie (ZDT) van Ryan en Deci (2017) biedt een raamwerk om te begrijpen hoe de psychologische basisbehoeften aan autonomie, competentie en verbondenheid motivatie achter menselijk gedrag kunnen bevorderen. Volgens de ZDT bevindt motivatie zich in een continuüm dat loopt van een gecontroleerde vorm van motivatie, ofwel extrinsieke motivatie, tot een autonome vorm van motivatie, ofwel intrinsieke motivatie (De Bruijn et al., 2022; Ryan & Deci, 2017). Vervulling van de drie psychologische basisbehoeften uit de ZDT leidt tot een hogere intrinsieke motivatie, ook in het bewegingsonderwijs (De Bruijn et al., 2022). Om iemand te motiveren voor bewegingsonderwijs is het dus belangrijk om het gevoel van autonomie, competentie en verbondenheid te versterken. Een hogere intrinsieke motivatie resulteert uiteindelijk in betere prestaties (Ryan & Deci, 2020). Namelijk wanneer leerlingen vanuit eigen wil en interne invloeden gemotiveerd zijn hebben ze de neiging beter hun best te doen om te presteren. Daarnaast draagt intrinsieke motivatie aanzienlijk bij aan een positieve ervaring van inspanning (Edmunds et al., 2006). Wanneer leerlingen uit eigen interesse bewegen in het onderwijs, zullen ze dus positiever staan tegenover lichamelijke opvoeding. Aan de andere kant, wanneer successen gecontroleerd worden door externe factoren, leidt dat juist tot lagere motivatie en verminderde prestaties (Ryan & Deci, 2020). Om kinderen te motiveren voor het bewegingsonderwijs, en dus te laten presteren, is het dus belangrijk om een omgeving te creëren waarin kinderen tevreden zijn over hun gevoel van autonomie, competentie en verbondenheid met klasgenoten en de leerkracht (De Bruijn et al., 2022).

De psychologische basisbehoefte aan autonomie kan omschreven worden als de behoefte om zelf vrijwillige controle te hebben op eigen acties (De Bruijn et al., 2022; Manzano-Sánchez et al., 2023; Ryan & Deci, 2017). Autonomie kenmerkt zich door dat gedrag aan een persoon zelf toegewezen kan worden en is een afspiegeling van iemands

daadwerkelijke interesses (Ryan & Deci, 2017). Het vervullen van de behoefte aan autonomie in het bewegingsonderwijs gaat samen met plezierervaring tijdens lichamelijke opvoeding en verbeterde sportprestaties van leerlingen (Baños et al., 2020). Daarnaast stijgt het enthousiasme van leerlingen en verbetert daarmee de houding tegenover gymlessen (Pérez-González et al., 2019). Dus leerlingen die het gevoel hebben zelf in controle te zijn van hun eigen acties tijdens lichamelijke opvoeding, hebben meer plezier tijdens de gymlessen en zullen daardoor meer geneigd zijn om, ook buiten de gymlessen, te bewegen. Leerlingen zullen door meer gevoel van autonomie tijdens lichamelijke opvoeding dan een hogere fitheid hebben.

Competentie verwijst naar in hoeverre iemand zichzelf in staat acht om bepaalde taken te volbrengen (De Bruijn et al., 2022). Volgens de ZDT is het belangrijk dat mensen het gevoel hebben dat ze effectief kunnen functioneren in wat zij belangrijk vinden in hun dagelijks leven (Ryan & Deci, 2017). Competentiegevoel speelt een directe rol in het voorspellen van mate van inspanning (Edmunds et al., 2006) en lichaamsbewegingen van leerlingen in het basisonderwijs (Van Aart et al., 2017). Als kinderen opgroeien, leren ze namelijk hun eigen prestaties vergelijken met die van medeleerlingen, wat de associatie tussen competentie en bewegingsvaardigheden sterker maakt (Van Aart et al., 2017). Door prestaties te vergelijken met die van anderen, creëren kinderen een beter besef van wat ze kunnen, wat hun competentiegevoel stimuleert. Daarnaast is competentie belangrijk voor het zelfconcept, de overtuigingen over iemands zelf, over fysieke fitheid van jonge kinderen (Henning et al., 2021). Zelfconcept over fysieke fitheid is een belangrijke voorspeller voor iemands fysieke activiteit. Vooral voor kinderen met een lagere fysieke fitheid kan vervulling van het competentiegevoel op het gebied van fysieke activiteiten veelbelovend zijn (Henning et al., 2021). Bovendien stimuleert een hoog gevoel van motorische competentie op jonge leeftijd de fysieke fitheid van kinderen (Den Uil et al., 2023). Door een hoog

competentiegevoel zijn kinderen namelijk vaker geneigd te bewegen, wat de fitheid verhoogd. Kortom, vervulling van de behoefte aan competentie is een belangrijke factor voor het optimaliseren van de fysieke fitheid van kinderen.

De psychologische basisbehoefte verbondenheid verwijst naar het gevoel geaccepteerd te worden en verbonden te zijn met anderen (De Bruijn et al., 2022; Ryan & Deci, 2017). Verbondenheid met anderen kan gesplitst worden in verbondenheid met klasgenoten en verbondenheid met de leerkracht. Verbondenheid met klasgenoten is belangrijk wanneer kinderen een sport als team uitvoeren (Van Aart et al., 2017). Goede relaties met klasgenoten is dan belangrijk voor de motivatie om spelletjes te spelen (Van Aart et al., 2017). In het kader van fitheid zou een estafette een voorbeeld zijn van een teamspel. Bovendien kunnen leerlingen geneigd zijn hun eigen prestaties direct te vergelijken met klasgenoten waardoor een druk ontstaat om goed te presteren (De Bruijn et al., 2022). Dit maakt dat verbondenheid met klasgenoten een positieve voorspeller is voor bewegingsvaardigheden van leerlingen (De Bruijn et al., 2022). Daarnaast spelen leerkrachten een belangrijke rol in het creëren van een omgeving waarin de drie basisbehoeften vervuld worden (De Bruijn et al. 2022). Daarom is de verbondenheid met de leerkracht een belangrijke factor voor prestaties van leerlingen in bewegingsonderwijs. Dat verbondenheid met klasgenoten en de leerkracht invloed heeft op motorische bewegingsvaardigheden van leerlingen maakt dat de behoefte aan verbondenheid mogelijk ook een voorspeller kan zijn voor fitheidsprestaties van leerlingen.

Body Mass Index

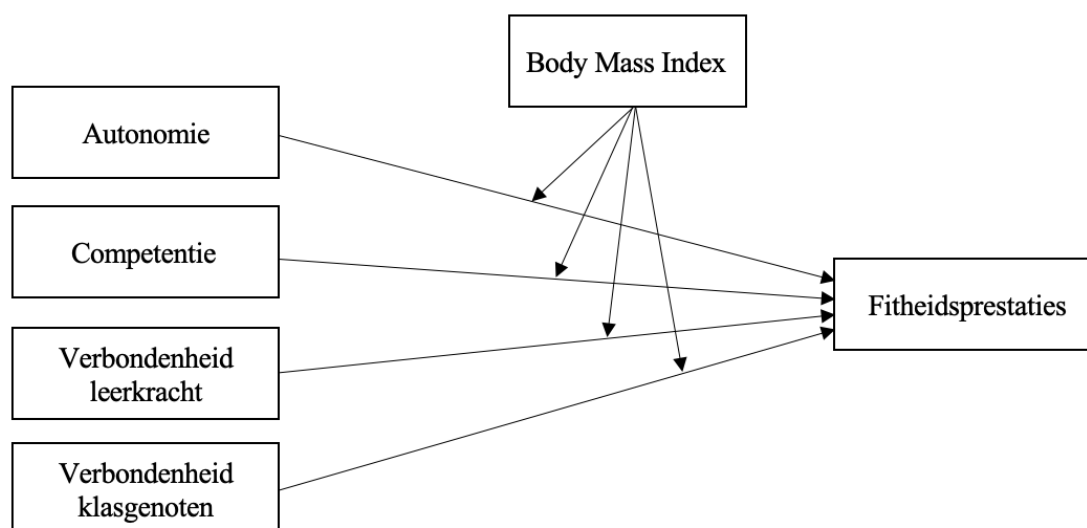
De 'Body Mass Index' (BMI) is een internationaal gebruikte maat die informatie geeft over iemands lichaamssamenstelling door met behulp van een cijfer een inschatting te geven van de mate waarin iemands gewicht gezond is in verhouding tot iemands lengte (Voedingscentrum, z.d.). Over het algemeen wordt een BMI < 18.5 beschouwd als ondergewicht, een BMI tussen 18.5 en 25 duidt op een normaal gewicht, een BMI tussen 25

en 30 wordt gezien als overgewicht en een BMI ≥ 30 als obesitas (Manzano-Sánchez et al., 2023). BMI wordt negatief geassocieerd met de drie psychologische basisbehoeften uit de ZDT van Ryan en Deci (Manzano-Sánchez et al., 2023). Dit betekent dat een hoger BMI samen zou gaan met lagere vervulling van de psychologische basisbehoeften. Daarnaast is BMI negatief gerelateerd aan fysieke fitheid (De Bruijn et al., 2022; Den Uil et al., 2023) en motivatie voor lichamelijke opvoeding (De Bruijn et al., 2022; Manzano-Sánchez et al., 2023). BMI heeft dus een negatieve associatie met zowel de vervulling van de psychologische basisbehoeften als fitheidsprestaties.

Omdat de mate van vervulling van de drie basisbehoeften anders is bij verschillende BMI's en een hoger BMI samengaat met een lagere fysieke fitheid, is het mogelijk dat de voorspellende waarde van de drie psychologische basisbehoeften op de fitheidsprestaties van leerlingen verschillend is voor verschillende BMI's. Het is namelijk aannemelijk dat leerlingen met een hoger BMI het vervullen van de drie psychologische basisbehoeften belangrijker vinden wanneer van ze dienen te presteren in het bewegingsonderwijs. Kinderen met een hoger BMI kunnen een belangrijkere betekenis geven aan het gevoel van autonomie. Het gevoel hebben in mindere mate deel te kunnen nemen aan bepaalde lichaamsbewegingen vanwege een hoger lichaamsgewicht belemmert namelijk deze basisbehoefte. Kinderen met een hoger BMI kunnen ook negatieve beelden ervaren over hun eigen bewegingsvaardigheden, wat het gevoel van competentie in het bewegingsonderwijs beïnvloedt. Daarmee kan het vervullen van het competentiegevoel een grotere meerwaarde hebben op deze vaardigheden voor kinderen met een hoger BMI. Daarnaast kunnen ervaringen met gewicht gerelateerde discriminatie leiden tot het vermijden van lichaamsbewegingen (Thedinga et al., 2021). Sociale uitsluiting door discriminatie maakt dan dat verbondenheid met klasgenoten en de leerkracht een belangrijkere waarde krijgt voor kinderen met een hoger BMI. Als de basisbehoeften vervuld zijn, zullen leerlingen met een

hogere BMI, en dus een lagere fitheid (De Bruijn et al., 2022; Den Uil et al., 2023), daar meer uithalen om te presteren, dan leerlingen bij wie fitheidsoefeningen toch al gemakkelijker afgaan.

Op basis van dit theoretische kader wordt in dit onderzoek de volgende hypothesen gesteld: 1) Naarmate leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen een hogere mate van vervulling van de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid tijdens lichamelijke opvoeding ervaren, voorspelt dat betere fitheidsprestaties en 2) dat het vervullen van de psychologische basisbehoeften bij basisschoolleerlingen met hogere BMI's belangrijker is voor het voorspellen van betere fitheidsprestaties. Deze hypothesen vertalen zich naar het volgende model dat onderzocht wordt:



Methode

Steekproef en participanten

Het streven was om 100 Nederlandse basisscholen te werven voor dit onderzoek, waarmee indirect de participanten worden geworven, aangezien het uitgangspunt was dat alle leerlingen uit groep 8 van deze basisscholen zouden deelnemen aan het onderzoek. Er is gekozen voor 100 basisscholen omdat dit aantal voldoende power zou geven om op schoolniveau relevante verschillen te kunnen vinden. Ook is het verwachte aantal leerlingen

van 100 basisscholen (+/- 2400) voldoende om uitspraken te doen op stelselniveau. Daarnaast betekent de verdeling van de steekproef, 75 reguliere basisscholen en 25 basisscholen in het speciaal onderwijs, een oververtegenwoordiging van scholen in het speciaal basisonderwijs aangezien in de populatie slechts 4.3% van de basisscholen onder speciaal onderwijs valt. Deze oververtegenwoordiging is noodzakelijk om betrouwbare uitspraken te doen over dit type onderwijs.

Bij de steekproeftrekking is rekening gehouden met de schoolgrootte. Daarvoor werden de reguliere basisscholen geordend naar schoolgrootte om vervolgens met een 'random seed' de steekproef uit deze lijst te trekken. Ditzelfde is gedaan voor scholen in het speciaal basisonderwijs. Het bestand met de lijst van reguliere basisscholen en basisscholen in het speciaal basisonderwijs was beschikbaar via DUO. Naast de hoofdstekproef van 115 basisscholen zijn er ook twee steekproeven (ook N = 115) getrokken om te dienen als vergelijkbare, vervangende school wanneer een school uit de eerste steekproef zou afhaken.

Daarnaast is ook rekening gehouden met het percentage gewichtenleerlingen in het reguliere basisonderwijs. De basisscholen zijn op basis van dit percentage ingedeeld in 4 verschillende strata. Voor de steekproef is uit elk stratum een aantal basisscholen getrokken met een percentage dat overeenkomt met de proportie van dat stratum in de populatie. Van de reguliere basisscholen in de populatie bevindt 7.4% zich in stratum S4o1 (0% gewichtenleerlingen), 59.1% in stratum S4o2 (>0%-10% gewichtenleerlingen), 23.0% in stratum S4o3 (>10%-25% gewichtenleerlingen) en 10.5% in stratum S4o4 (>25% gewichtenleerlingen).

Uit de getrokken hoofdstekproef hebben de schoolleiders en besturen van de reguliere basisscholen en scholen voor speciaal onderwijs een brief met een uitnodiging en een brochure ontvangen, om het deelnemen aan het onderzoek aantrekkelijk te maken voor de scholen. Ook werd er telefonisch contact gelegd met de scholen. Na instemming tot deelname

kwam de kwaliteitsmanager persoonlijk langs op de scholen om vragen te beantwoorden en te kijken of de nodige materialen aanwezig waren. Nadat scholen zich hadden aangemeld, waren toch scholen uitgevallen om verschillende redenen. Daarvoor werden vervangende scholen geworven uit de reserve steekproeven, waardoor het aantal reguliere basisscholen na de werving op 69 kwam. Het aantal scholen uit het speciaal basisonderwijs was na de werving 20. Dit is lager dan de beoogde 25, maar zou geen probleem aangezien er sprake is van een oververtegenwoordiging deze basisscholen. Uiteindelijk betrof de gehele steekproef 1889 leerlingen in het reguliere onderwijs en 514 leerlingen in het speciaal basisonderwijs.

Voor dit onderzoek zijn van de hoofddataset drie verschillende datasets ontwikkeld met elke dataset een eigen groep participanten. De groep deelnemers uit een dataset bestond uit de leerlingen die in het uitgevoerde circuit een specifiek onderdeel van de Eurofit-test hadden uitgevoerd. Alle leerlingen die bijvoorbeeld de vertesprong hadden uitgevoerd werden in de dataset geplaatst voor verdere analyse van de scores op dit onderdeel. Daarnaast werden slechts de participanten geselecteerd waarvan genoeg relevante data beschikbaar was. Dat houdt in dat wanneer van een leerling op een van de relevante variabelen geen score beschikbaar was, deze werd verwijderd uit de lijst van de deelnemers. Wanneer van een leerling op minimaal twee van de vier basisbehoeften een score aanwezig was, werd deze participant niet uit de lijst verwijderd omdat de aanwezige scores relevant werden geacht. Uiteindelijk zijn er 693 deelnemers uit de gehele steekproef geselecteerd voor de analyse van de vertesprong, 631 deelnemers voor de analyse van de 10x5 meter loop en 1029 deelnemers voor de analyse van de shuttle run test.

Design en procedure

De nodige data, de fitheidsprestaties, mate van vervulling van psychologische basisbehoeften tijdens lichamelijke opvoeding en BMI, van de Nederlandse basisschoolleerlingen werden op één moment gemeten wat dit onderzoek een cross-sectioneel

onderzoeksontwerp geeft. Vooraf was afgesproken dat het afnemen van dit onderzoek op school, dus het afnemen van de tests, vragenlijsten en fysieke metingen, niet langer mocht duren dan twee lesuren (90 minuten). Aangezien de totale testafname te tijdrovend zou zijn, werden er zes verschillende circuits vastgesteld die elk uit vijf testonderdelen, fysieke metingen en vragenlijsten bestond. Alle groep-8 leerlingen van een school namen deel aan hetzelfde circuit, welke willekeurig aan een school werd toegewezen. Ook waren de beschikbare twee lesuren verdeeld in twee lesdelen. In het eerste lesuur bestond het circuits uit vier zogeheten stations, waar op elk station een motorische vaardigheid (niet opgenomen in dit onderzoek) of fitheid werd getest. Elk station was opgenomen in twee circuits. Het tweede lesuur bestond uit een doelspel (niet opgenomen in dit onderzoek) of de shuttle run test. Daarnaast werden in dit laatste lesuur bij alle leerlingen de vragenlijsten afgenomen en de fysieke metingen wat betreft lengte en gewicht gedaan.

Voorafgaand aan de dataverzameling zijn drie pilot-verzamelingen uitgevoerd om te beoordelen of de circuits uitgevoerd konden worden binnen 90 minuten en om te bepalen of de ontwikkelde protocollen voldoende duidelijk waren. Daarnaast zijn er nog drie pilot-verzamelingen gedaan met meerdere waarnemingen om de betrouwbaarheid van de metingen te beoordelen. De Eurofit-testonderdelen werden uitgevoerd tijdens de reguliere gymlessen. De vragenlijst om de mate van de psychologische basisbehoeften te meten werden afgenomen in het klaslokaal of op de locatie van de gymles. Op elke school duurde het verzamelen van de gegevens ongeveer 90 minuten. Alle tests werden afgenomen door onderzoeksassistenten, die met behulp van een handboek over de protocollen en beschrijvingen van de tests en een vierdaagse training werden opgeleid om de testonderdelen te begeleiden. Het afnemen van de testonderdelen werd gedaan onder begeleiding van een kwaliteitsmanager om te zorgen dat de dataverzameling verliep volgens het protocol.

Materialen

Eurofit-test

De Eurofit-test wordt in Europa breed ingezet om fysieke fitheid van individuen te meten (Grgic, 2022). Deze test bestaat uit tien testonderdelen, waarvan er voor dit onderzoek drie zijn geselecteerd: de vertesprong om explosieve beenkracht te meten, de 10x5 meter loop om de loopsnelheid en wendbaarheid te meten en de shuttle run test voor het meten van uithoudingsvermogen. De test-hertest betrouwbaarheid van de vertesprong varieert tussen de .70-.90, van de 10x5 meter loop tussen de .60-.90 en bij de shuttle run test .70-.80. De constructvaliditeit van de Eurofit-test is voldoende (Timmermans et al., 2017).

Voor de uitvoering van de vertesprong dienden de leerlingen met blote voeten achter een afzetlijn te staan, met de voeten een klein beetje gespreid. Daarna veerden de leerlingen door de knieën en bewogen de armen naar achteren. Vervolgens sprongen de leerlingen zo ver als ze konden door met beiden voeten tegelijk af te zetten en de armen naar voren te zwaaien. Tot slot moesten de leerlingen proberen te landen met beide voeten naast elkaar, zonder te vallen. Iedere leerling kreeg twee pogingen zonder rustpauze, waarvan de beste telde. Wanneer een leerling valt en met een ander lichaamsdeel de mat raakt werd een extra poging toegelaten. De afstand van de afzetlijn tot het achterste lichaamsdeel werd in hele centimeters gemeten en afgerond naar beneden.

Voor de uitvoering van de 10x5 meter loop dienden de leerlingen met sportschoenen in een licht gebogen houding met de voorste voet net achter de startlijn te staan. Na het startsignaal moesten de leerlingen zo snel mogelijk lopen naar de andere lijn die 5 meter verderop was. Nadat beide voeten de lijn waren gepasseerd moesten de leerlingen omkeren en teruglopen naar de startlijn, waarna op dezelfde manier weer omgekeerd moest worden. Wanneer niet alle twee de voeten de lijn voorbij waren voordat er werd omgekeerd kreeg de leerling een straf tijd van 0.1 seconde en bij meerdere malen deze fout werd de test opnieuw

afgenomen. In totaal liepen de leerlingen dus vijf keer heen en weer per test. De test werd per leerling twee keer uitgevoerd met een rustperiode waarin andere leerlingen de test konden afleggen. Er gold dat de beste tijd telde als testresultaat. De tijd die de leerling nodig had voor deze afstand is gemeten met een nauwkeurigheid van 0.1 seconde.

Leerlingen dienden voor de uitvoering van de shuttle run test na het startsignaal (een piepje) naar de lijn 20 meter verder te lopen en deze met één voet aan te raken. Na het horen van het volgende piepje liep de leerling terug naar de andere lijn aan de overkant, binnen de tijd dat het volgende piepje te horen was. Wanneer een leerling na het horen van het volgende piepje de lijn aan de overkant (nog) niet had aangetikt, en dus te laat was, moest de leerling doorlopen en alsnog de lijn aantikken. De leerling moest dan direct omkeren en naar de overkant lopen om te zorgen wél op tijd te zijn voor het volgende piepje. De shuttle run test eindigde wanneer dit niet het geval was of wanneer de leerling zelf opgaf. De tijd tussen de piepjes werd na elke halve trap korter. De testcores werden ook in trappen uitgedrukt, die aangegeven werden door de cd. De score van de leerling werd naar beneden afgerond op de laatste, volledig afgemaakte halve trap.

De scores van de deelnemers op deze drie onderdelen werden uiteindelijk vertaald naar percentielscores waarmee de deelnemers in vijf groepen terecht konden komen. In groep 0 zaten de laagste scorende leerlingen op het onderdeel en groep 4 de hoogst scorende. Voor elk onderdeel apart zijn deze groepen ingedeeld.

Psychologische basisbehoeften

De psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid zijn gemeten door de CARR-vragenlijst (zie Bijlage A) bij de groep-8 leerlingen van de geselecteerde basisscholen af te nemen. Verbondenheid werd binnen deze vragenlijst gesplitst in de relatie met klasgenoten en de relatie met de leerkracht. In de vragenlijst worden dus de domeinen autonomie (vier vragen), competentie (vier vragen), verbondenheid met de

leerkracht (zes vragen) en verbondenheid met klasgenoten (vier vragen) gemeten, met in totaal 18 vragen. Een voorbeeld van een dergelijke vraag is *'Tijdens de gymles kan ik het goed met mijn gymleraar vinden'* (uit de subschaal 'verbondenheid met de leerkracht'), met daarbij 5 antwoordopties oplopend van 'helemaal niet waar' (optie 1) tot 'helemaal waar' (optie 5). Het was de bedoeling dat de leerling slechts één antwoordoptie zou aankruisen, maar desondanks zijn er een aantal leerlingen die met twee opties hebben geantwoord. Van die leerlingen is het gemiddelde van de twee antwoordopties genomen. Wanneer één optie werd aangekruist is die waarde voor die vraag genomen.

De test-hertest betrouwbaarheid van de CARR-vragenlijst is acceptabel tot goed, de Cohen's Kappa's variëren namelijk tussen .21 en .60 (Timmermans et al., 2017). De interne consistentie en validiteit zijn voldoende, namelijk $Rho > .70$ en de schaalbaarheidsfactor $H > .40$. Deze waarden van de subschaal autonomie lagen echter iets lager, namelijk $Rho = .67$ en $H = .38$. De betrouwbaarheid van deze subschaal was ook iets lager ($\lambda^2 = .64$), maar over het algemeen was de betrouwbaarheid van de subschalen voldoende (competentie, $\lambda^2 = .78$; verbondenheid leerkracht, $\lambda^2 = .86$; verbondenheid klasgenoten, $\lambda^2 = .82$) (Timmermans et al., 2017).

Body Mass Index

De 'Body Mass Index' van de deelnemende groep-8 leerlingen van de basisscholen is berekend door het gewicht van het kind in kilo's te delen door de lichaamslengte in meters in het kwadraat. Het gewicht van de leerlingen is gemeten met een seca weegschaal en de lengte met een seca lengtemeter. Zowel de lengte als het gewicht werd bepaald door minstens twee metingen te doen, waarvan het gemiddelde werd genomen om de BMI te berekenen. Wanneer het verschil tussen de eerste lengtemeting en de tweede lengtemeting groter was dan 0.4 centimeter werd een derde meting gedaan. Dat was het geval bij 12.5% van de leerlingen.

Datzelfde gold voor de gewicht metingen met een verschil groter dan 0.4 kilogram en was het geval bij 1.2% van de leerlingen.

Data-analyse

In dit onderzoek waren de onafhankelijke variabelen de drie psychologische basisbehoeften vertaald naar de vier variabelen autonomie, competentie, verbondenheid met de leerkracht en verbondenheid met klasgenoten en BMI. De afhankelijke variabele was de score op een van de drie onderdelen van de Eurofit-test (de vertesprong, 10x5 meter loop en shuttle run test). Voor elk van de Eurofit-testonderdelen werd apart een meervoudige regressieanalyse uitgevoerd. Met andere woorden, er werden drie meervoudige regressieanalyses uitgevoerd met de psychologische basisbehoeften en BMI als onafhankelijke variabelen en de fitheidsprestatie op een van de drie Eurofit-testonderdelen als afhankelijke variabele.

Door middel van de 'Backward'-methode werd bepaald welke van de onafhankelijke variabelen significant zouden zijn om op te nemen in het model voor verdere analyse, met interactie tussen de variabelen. Stapsgewijs werd de niet-significante variabele met de hoogste p-waarde verwijderd uit het geschatte model en werd een nieuw model geschat zonder deze variabele, enzovoorts. De 'Backward'-methode werd dus uitgevoerd nog zonder interactie tussen BMI en de onafhankelijke variabelen. Pas wanneer duidelijk was welke variabelen significante voorspellers genoemd konden worden voor de fitheidsprestaties op de Eurofit-testonderdelen werd de interactieterm stapsgewijs toegevoegd. Dat wil zeggen, wanneer drie van de vier onafhankelijke variabele significant bleken, werd eerst een interactieterm voor de eerste onafhankelijke variabele gemaakt. Wanneer deze significant was bleef deze staan in het model en wanneer dit niet het geval was werd de interactieterm verwijderd. Vervolgens werd de interactieterm gemaakt met de tweede onafhankelijke variabele, enzovoorts. Het significantieniveau van $\alpha = .05$ is aangehouden voor de analyse van dit onderzoek.

De modererende variabele in dit onderzoek waar bovenstaande interacties mogelijk mee werden gemaakt was BMI. De BMI van de leerling kon veel verschillende waarden hebben. Daarom is ervoor gekozen om alle waarden van de BMI's op te delen in twee groepen, een 'lager BMI' en een 'hoger BMI', waardoor van BMI een categorische variabele werd gemaakt. Daarvoor is de mediaan van de BMI's gezocht en werd deze gebruikt als grens tussen de twee groepen. In de groep 'lager BMI' werden de leerlingen geplaatst waarvan de BMI lager of gelijk was aan de mediaan. In de groep 'hoger BMI' werden leerlingen geplaatst met een hoger BMI dan de mediaan.

Tot slot werden de assumpties gecheckt die een meervoudige regressieanalyse aangaan om te beoordelen hoe serieus de resultaten uit de analyse genomen konden worden. De assumpties waar het om ging waren multicollineariteit van de onafhankelijke variabelen, de lineariteit van de afhankelijke variabelen enerzijds en de onafhankelijke variabelen anderzijds en de homoscedasticiteit en normaliteit van de residuen.

De assumptie van multicollineariteit werd getoetst door de 'VIF-statistics' te berekenen van de onafhankelijke variabelen die na de 'Backward'-methode significante voorspellers genoemd konden worden. De regel die werd gehanteerd was dat de assumptie van multicollineariteit niet werd geschonden wanneer de 'VIF-statistic' niet hoger was dan 4.

De assumptie van de lineariteit tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabelen werd onderzocht door een spreidingsdiagram te maken met de afhankelijke variabele op de y-as en de betreffende onafhankelijke variabele op de x-as. Het spreidingsdiagram werd beoordeeld op lineariteit van de puntenwolk en de invloed van eventuele uitbijters.

De assumptie van de homoscedasticiteit van de residuen werd gecheckt door het spreidingsdiagram met de voorspelde waarden van de afhankelijke variabele op de x-as en de residuen van de voorspelde waarden en de daadwerkelijke waarde op de y-as te beoordelen.

Bij een willekeurige spreiding van de residuen rond het gemiddelde van deze residuen (= 0) werd de assumptie niet geschonden. De normaliteit van de residuen werd bepaald door te beoordelen in hoeverre het histogram van de residuen normaal verdeeld was.

De gehele statistische analyse, dus de meervoudige regressieanalyse, de moderatoranalyse en het controleren van de assumpties, is uitgevoerd met het statistisch computerprogramma SPSS.

Resultaten

Vertesprong

Beschrijvende statistieken

Aan de vertesprong hebben 693 leerlingen deelgenomen ($M_{\text{leeftijd}} = 11.29$, $SD_{\text{leeftijd}} = 0.54$, 48.3% jongens, 48.2% meisjes, 3.5% missend geslacht). In Tabel 1 zijn de beschrijvende statistieken van de scores op de psychologische basisbehoeften van de deelnemers van de vertesprong en de scores op de vertesprong per percentielgroep weergegeven. De mediaan van de BMI van de deelnemers, en daarmee de grenswaarde tussen de twee groepen ‘lager BMI’ en ‘hoger BMI’, is 17.65.

Tabel 1

Beschrijvende statistieken voor de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie, verbondenheid met leerkracht en verbondenheid met klasgenoten van de deelnemers van de vertesprong en scores op de vertesprong per percentielgroep

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Psychologische basisbehoeften					
Autonomie	675	4	20	10.87	2.70
Competentie	675	4	20	15.45	2.85
Verbondenheid leerkracht	675	6	30	23.73	4.52
Verbondenheid klasgenoten	683	4	20	16.12	2.93

Scores vertesprong					
Percentielgroep 0	149	65	122	108.79	12.00
Percentielgroep 1	145	123	137	131.01	4.40
Percentielgroep 2	132	138	147	142.13	2.78
Percentielgroep 3	132	148	159	152.71	3.50
Percentielgroep 4	135	160	210	171.87	9.44

Regressieanalyse

De resultaten voor de eerste hypothese ‘naarmate leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen een hogere mate van vervulling van de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid tijdens lichamelijke opvoeding ervaren, voorspelt dat betere fitheidsprestaties’ zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2

Resultaten van de drie geschatte modellen als voorspeller voor de percentielscore op de vertesprong, door middel van de ‘Backward’-methode

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Model 1						.157	.150
(Constante)	0.82	0.37	0.09	1.55	.03		
Autonomie	-0.01	0.02	-0.05	0.04	.70		
Competentie	0.16	0.02	0.12	0.21	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	.02		
Verbondenheid klasgenoten	-0.01	0.02	-0.05	0.04	.81		
BMI	-0.70	0.11	-0.90	-0.49	<.001		
Model 2						.157	.152

(Constance)	0.79	0.35	0.10	1.49	.03		
Autonomie	-0.01	0.02	-0.05	0.04	.69		
Competentie	0.16	0.02	0.12	0.20	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	.01		
BMI	-0.70	0.11	-0.90	-0.49	<.001		
<hr/>							
Model 3						.157	.153
(Constance)	0.76	0.34	0.08	1.43	.03		
Competentie	0.16	0.02	0.12	0.20	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.04	0.01	-0.07	-0.01	.003		
BMI	-0.70	0.11	-0.90	-0.49	<.001		
<hr/>							

Het eerste model dat geschat wordt betreft alle onafhankelijke variabelen. In het tweede model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele verbondenheid met klasgenoten verwijderd. In het derde model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele autonomie verwijderd. Dit laatste model bevat alleen nog de onafhankelijke variabelen die significant zijn, wat maakt dat dit de mogelijke voorspellers zijn voor de prestatie op de vertesprong. Het gaat om de onafhankelijke variabelen competentie ($\beta = 0.16$, $p < .001$), verbondenheid met leerkracht ($\beta = -0.04$, $p = .003$) en BMI ($\beta = -0.70$, $p < .001$). Deze variabelen verklaren samen 15.7% van de variantie in scores op de vertesprong.

Moderatoranalyse

De tweede hypothese, dat het vervullen van de psychologische basisbehoeften bij basisschoolleerlingen met hogere BMI's belangrijker is voor het voorspellen van betere fitheidsprestaties, wordt getoetst met een moderatoranalyse. De resultaten van de moderatoranalyse zijn te zien in Tabel 3.

Tabel 3

Resultaten van de moderatoranalyse met interactie tussen BMI en competentie (stap 1) en met interactie tussen BMI en verbondenheid met de leerkracht (stap 2)

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Stap 1						.163	.158
(Constante)	0.89	0.43	0.05	1.72	.04		
Competentie	0.16	0.03	0.10	0.21	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.04	0.01	-0.07	-0.02	.001		
BMI	-0.92	0.57	-2.04	0.20	.11		
BMI*Competentie	0.01	0.04	-0.06	0.08	.73		
Stap 2						.163	.158
(Constante)	0.79	0.42	-0.03	1.61	.06		
Competentie	0.16	0.02	0.12	0.20	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	.02		
BMI	-0.71	0.55	-1.79	0.37	.20		
BMI*Verbondenheid leerkracht	0.00	0.02	-0.05	0.04	.98		

Vergeleken met model 3 uit de regressieanalyse hebben de β -waarden van de variabelen in het model met interactie tussen BMI en competentie geen tot minimale verschillen. Daarnaast is de β van de interactieterm verwaarloosbaar klein, namelijk 0.01. Opvallend is dat BMI in het model met interactieterm niet langer significant is. De aangemaakte interactieterm is ook niet significant en is daarom niet blijven staan in het model bij stap 2. Het model met de interactie tussen BMI en competentie verklaart 16.3% van de variantie in scores op de vertesprong.

In het model met interactie tussen BMI en verbondenheid met de leerkracht verschillen de β -waarden ook vrijwel niet met de β -waarden uit model 3. Daarnaast is de β van de interactieterm 0.00. De variabele BMI is in het model met deze interactieterm wederom niet langer significant. De interactieterm zelf is ook niet significant. Het model met interactie tussen BMI en de verbondenheid met de leerkracht verklaart ook 16.3% van de variantie in scores op de vertesprong.

Aangezien zowel de interactie tussen BMI en competentie als de interactie tussen BMI en verbondenheid met de leerkracht niet significant zijn, blijven slechts de variabelen competentie, verbondenheid met de leerkracht en BMI in het model als voorspellers voor de percentielscore op de vertesprong. Daarnaast is bij beide modellen met interacties de verklaarde variantie niet veel hoger dan het eenvoudigere model zonder interactie(s).

Assumpties

De assumptie van lineariteit tussen de onafhankelijke variabelen enerzijds en afhankelijke variabele anderzijds lijkt geschonden. Daarnaast worden de assumpties van homoscedasticiteit en normaliteit van de residuen licht geschonden. Voor een uitgebreidere beschrijving over de assumpties, zie Bijlage B.

10x5 meter loop

Beschrijvende statistieken

Aan de 10x5 meter loop hebben 631 leerlingen deelgenomen ($M_{leeftijd} = 11.26$, $SD_{leeftijd} = 0.56$, 46.8% jongens, 53.1% meisjes, 1 missend geslacht). In Tabel 4 zijn de beschrijvende statistieken van de scores op de psychologische basisbehoeften van de deelnemers van de 10x5 meter loop en de scores op de 10x5 meter loop per percentielgroep weergegeven. De mediaan van de BMI van de deelnemers, en daarmee de grenswaarde tussen de twee groepen ‘lager BMI’ en ‘hoger BMI’, is 17.60.

Tabel 4

Beschrijvende statistieken voor de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie, verbondenheid met leerkracht en verbondenheid met klasgenoten van de deelnemers van de 10x5 meter loop en scores op de 10x5 meter loop per percentielgroep

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Psychologische basisbehoeften					
Autonomie	614	4	20	11.04	2.63
Competentie	621	4	20	15.51	2.78
Verbondenheid leerkracht	617	7	30	23.75	4.17
Verbondenheid klasgenoten	622	4	20	15.97	2.85
Scores 10x5 meter loop					
Percentielgroep 0	145	22.90	30.40	24.73	1.63
Percentielgroep 1	120	21.69	22.80	22.20	0.34
Percentielgroep 2	129	20.70	21.60	21.15	0.28
Percentielgroep 3	120	19.80	20.63	20.23	0.27
Percentielgroep 4	117	15.20	19.78	18.62	1.08

Regressieanalyse

De resultaten voor de eerste hypothese ‘naarmate leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen een hogere mate van vervulling van de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid tijdens lichamelijke opvoeding ervaren, voorspelt dat betere fitheidsprestaties’ zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5

Resultaten van de vier geschatte modellen als voorspeller voor de percentielscore op de 10x5 meter loop, door middel van de 'Backward'-methode

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Model 1						.097	.090
(Constance)	0.44	0.43	-0.41	1.28	.31		
Autonomie	-0.01	0.02	-0.06	0.04	.63		
Competentie	0.12	0.03	0.07	0.17	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.03	0.02	-0.06	0.01	.14		
Verbondenheid klasgenoten	0.04	0.02	-0.01	0.08	.10		
BMI	-0.46	0.12	-0.68	-0.23	<.001		
Model 2						.097	.091
(Constance)	0.39	0.42	-0.43	1.22	.35		
Competentie	0.12	0.02	0.07	0.17	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.03	0.02	-0.06	0.002	.07		
Verbondenheid klasgenoten	0.04	0.02	-0.01	0.08	.11		
BMI	-0.46	0.11	-0.69	-0.24	<.001		
Model 3						.093	.088
(Constance)	0.62	0.40	-0.16	1.40	.12		
Competentie	0.13	0.02	0.09	0.18	<.001		
Verbondenheid leerkracht	-0.02	0.02	-0.05	0.01	.16		
BMI	-0.46	0.11	-0.68	-0.23	<.001		
Model 4						.090	.087
(Constance)	0.33	0.34	-0.34	1.00	.34		

Competentie	0.12	0.02	0.08	0.16	<.001
BMI	-0.46	0.11	-0.69	-0.24	<.001

Het eerste model dat geschat wordt betreft alle onafhankelijke variabelen. In het tweede model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele autonomie verwijderd. In het derde model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele verbondenheid met klasgenoten verwijderd. In het vierde model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele verbondenheid met de leerkracht verwijderd. Dit laatste model bevat alleen nog de onafhankelijke variabelen die significant zijn, wat maakt dat dit de mogelijke voorspellers zijn voor de prestatie op de 10x5 meter loop. Het gaat om de onafhankelijke variabelen competentie ($\beta = 0.12$, $p < .001$) en BMI ($\beta = -0.46$, $p < .001$). Deze variabelen verklaren samen 9.0% van de variantie in scores op de 10x5 meter loop.

Moderatoranalyse

De tweede hypothese, dat het vervullen van de psychologische basisbehoeften bij basisschoolleerlingen met hogere BMI's belangrijker is voor het voorspellen van betere fitheidsprestaties, wordt getoetst met een moderatoranalyse. De resultaten van de moderatoranalyse zijn te zien in Tabel 6.

Tabel 6

Resultaat van de moderatoranalyse met interactie tussen BMI en competentie

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Model met interactie BMI*Competentie (Constante)	0.70	0.46	-0.21	1.62	.13	.088	.084
Competentie	0.09	0.03	0.04	0.15	.001		
BMI	-1.02	0.63	-2.26	0.22	.11		

BMI*Competentie	0.04	0.04	-0.04	0.11	.38
-----------------	------	------	-------	------	-----

Vergeleken met model 4 uit de regressieanalyse heeft de β van competentie een iets lagere waarde gekregen. De β van BMI is een stuk lager geworden in vergelijking met de β van BMI in model 4. Door het toevoegen van de interactieterm is de variabele BMI niet langer significant. De interactieterm zelf is ook niet significant en heeft een kleine bèta. Het model met de interactie verklaart slechts 8.8% van de variantie in scores op de 10x5 meter loop.

Aangezien de interactie tussen BMI en competentie niet significant is, blijven slechts de variabelen competentie en BMI in het model als voorspellers voor de percentielscore op de 10x5 meter loop. Daarnaast is de verklaarde variantie van het model met interactie kleiner dan het eenvoudigere model zonder interactie.

Assumpties

De assumptie van lineariteit tussen de onafhankelijke variabele enerzijds en afhankelijke variabele anderzijds lijkt geschonden. Ook de assumptie van de normaliteit van de residuen wordt geschonden. Daarnaast wordt de assumptie van homoscedasticiteit licht geschonden. Voor een uitgebreidere beschrijving over de assumpties, zie Bijlage B.

Shuttle run test

Beschrijvende statistieken

Aan de shuttle run test hebben 1029 leerlingen deelgenomen ($M_{leeftijd} = 11.26$, $SD_{leeftijd} = 0.57$, 47.3% jongens, 50.4% meisjes, 2.2% missend geslacht). In Tabel 7 zijn de beschrijvende statistieken van de scores op de psychologische basisbehoeften van de deelnemers van de shuttle run test en de scores op de shuttle run test per percentielgroep weergegeven. De mediaan van de BMI van de deelnemers, en daarmee de grenswaarde tussen de twee groepen ‘lager BMI’ en ‘hoger BMI’, is 17.64.

Tabel 7

Beschrijvende statistieken voor de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie, verbondenheid met leerkracht en verbondenheid met klasgenoten van de deelnemers van de shuttle run test en scores op de shuttle run test per percentielgroep

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Psychologische basisbehoeften					
Autonomie	1003	4	20	11.03	2.65
Competentie	1006	4	20	15.36	2.87
Verbondenheid leerkracht	1004	6	30	23.76	4.28
Verbondenheid klasgenoten	1008	4	20	15.99	2.91
Scores shuttle run test					
Percentielgroep 0	143	0	2.5		
Percentielgroep 1	236	3	4		
Percentielgroep 2	177	4.5	5		
Percentielgroep 3	257	5.5	7		
Percentielgroep 4	216	7.5	13.5		

Regressieanalyse

De resultaten voor de eerste hypothese ‘naarmate leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen een hogere mate van vervulling van de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid tijdens lichamelijke opvoeding ervaren, voorspelt dat betere fitheidsprestaties’ zijn weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8

Resultaten van de drie geschatte modellen als voorspeller voor de percentielscore op de shuttle run test, door middel van de 'Backward'-methode

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Model 1						.213	.209
(Constance)	0.40	0.29	-0.17	0.97	.17		
Autonomie	-0.05	0.02	-0.08	-0.01	.007		
Competentie	0.15	0.02	0.12	0.18	<.001		
Verbondenheid leerkracht	0.003	0.01	-0.02	0.03	.82		
Verbondenheid klasgenoten	0.02	0.02	-0.01	0.05	.26		
BMI	-0.80	0.08	-0.96	-0.64	<.001		
Model 2						.213	.210
(Constance)	0.42	0.28	-0.13	0.97	.14		
Autonomie	-0.05	0.02	-0.08	-0.01	.004		
Competentie	0.15	0.02	0.12	0.18	<.001		
Verbondenheid klasgenoten	0.02	0.02	-0.01	0.05	.22		
BMI	-0.80	0.08	-0.96	-0.64	<.001		
Model 3						.212	.209
(Constance)	0.56	0.25	0.06	1.06	.03		
Autonomie	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	.007		
Competentie	0.16	0.02	0.13	0.19	<.001		
BMI	-0.80	0.08	-0.96	-0.64	<.001		

Het eerste model dat geschat wordt betreft alle onafhankelijke variabelen. In het tweede model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele verbondenheid met de leerkracht verwijderd. In het derde model dat geschat wordt is de onafhankelijke variabele verbondenheid met klasgenoten verwijderd. Dit laatste model bevat alleen nog de onafhankelijke variabelen die significant zijn, wat maakt dat dit de mogelijke voorspellers zijn voor de prestatie op de shuttle run test. Het gaat om de onafhankelijke variabelen autonomie ($\beta = -0.04$, $p = .007$), competentie ($\beta = 0.16$, $p < .001$) en BMI ($\beta = -0.80$, $p < .001$). Deze variabelen verklaren samen 21.2% van de variantie in scores op de shuttle run test.

Moderatoranalyse

De tweede hypothese, dat het vervullen van de psychologische basisbehoeften bij basisschoolleerlingen met hogere BMI's belangrijker is voor het voorspellen van betere fitheidsprestaties, wordt getoetst met een moderatoranalyse. De resultaten van de moderatoranalyse zijn te zien in Tabel 9.

Tabel 9

Resultaten van de moderatoranalyse met interactie tussen BMI en autonomie (stap 1) en met interactie tussen BMI en competentie (stap 2)

	B	SE(B)	95% BHI voor B		Sig.	R2	Adj. R2
			Lower Bound	Upper Bound			
Stap 1						.220	.217
(Constante)	0.43	0.30	-0.16	1.02	.15		
Autonomie	-0.03	0.02	-0.07	0.01	.17		
Competentie	0.16	0.01	0.13	0.19	<.001		
BMI	-0.71	0.33	-1.37	-0.06	.03		
BMI*Autonomie	-0.01	0.03	-0.07	0.05	.77		
Stap 2						.220	.217

(Constante)	0.57	0.33	-0.08	1.22	.08
Autonomie	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	.02
Competentie	0.16	0.02	0.12	0.19	<.001
BMI	-0.97	0.43	-1.81	-0.14	.02
BMI*Competentie	0.01	0.03	-0.05	0.06	.69

Vergeleken met model 3 uit de regressieanalyse hebben de β -waarden van de variabelen in het model met interactie tussen BMI en autonomie geen tot minimale verschillen. Daarnaast is de β van de interactieterm verwaarloosbaar klein, namelijk -0.01. De aangemaakte interactieterm is niet significant en is daarom niet blijven staan in het model bij stap 2. Het model met de interactie tussen BMI en autonomie verklaart 22.0% van de variantie in scores op de shuttle run test.

In het model met interactie tussen BMI en competentie verschillen de β -waarden ook vrijwel niet met de bèta-waarden uit model 3. Daarnaast is de β van de interactieterm wederom verwaarloosbaar klein, namelijk 0.01. De interactieterm zelf is niet significant. Het model met de interactie tussen BMI en competentie verklaart ook 22.0% van de variantie in scores op de shuttle run test.

Aangezien zowel de interactie tussen BMI en autonomie als de interactie tussen BMI en competentie niet significant zijn, blijven slechts de variabelen autonomie, competentie en BMI in het model als voorspellers voor de percentielscore op de shuttle run test. Daarnaast is bij beide modellen met interacties de verklaarde variantie niet veel hoger dan het eenvoudigere model zonder interactie(s).

Assumpties

De assumptie van lineariteit tussen de onafhankelijke variabelen enerzijds en afhankelijke variabele anderzijds lijkt geschonden. Daarnaast wordt de assumpties van

homoscedasticiteit van de residuen licht geschonden. Voor een uitgebreidere beschrijving over de assumpties, zie Bijlage B.

Discussie

Het doel van dit onderzoek was het in kaart brengen van het voorspellend vermogen van de drie psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid op de fitheidsprestaties van leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen en de rol van BMI bij deze relatie. Op elk onderdeel van de Eurofit-test waren in ieder geval iemands gevoel van competentie tijdens de gymlessen en BMI belangrijke voorspellers voor de fitheidsprestaties. Verbondenheid met de leerkracht was een voorspeller voor de prestaties op de vertesprong, maar slechts minimaal. Datzelfde gold voor het gevoel van autonomie, wat van minimale voorspellende waarde was voor de prestatie op de shuttle run test. Uit de resultaten kan dan gesteld worden dat slechts het vervullen van de behoefte aan competentie tijdens de gymlessen een belangrijke voorspeller is voor de fitheidsprestaties van groep-8 leerlingen. Hiermee kan dus gedeeltelijk de eerste hypothese verworpen worden.

Dat het gevoel van competentie wel een belangrijke voorspeller is voor de fitheidsprestaties van basisschoolleerlingen is waarschijnlijk het geval omdat competentie een sterkere voorspeller is voor de werkhouding tijdens lichamelijke opvoeding, zoals fysieke activiteit, inspanning en motivatie, dan autonomie en verbondenheid (Chu et al., 2019). Het vervullen van de behoefte aan competentie heeft namelijk een centrale psychologische rol in het voorspellen van de kwaliteit van zelf gedetermineerde motivatie (de verschillende typen uit het continuüm van de ZDT) voor lichamelijke opvoeding (Leptokaridou et al., 2015). Deze motivatie is voorspellend voor inspanning tijdens lichamelijke opvoeding en intenties om in vrije tijd te sporten (Leptokaridou et al., 2015). Dat zorgt op den duur voor verbeterde fitheid van de kinderen. Kinderen vinden het dus belangrijk om het gevoel te hebben iets te kunnen,

liever dan de mogelijkheid hebben om zelf keuzes te maken of verbonden te voelen met de leerkracht of klasgenoten.

Een verklaring voor het ontbreken van de voorspellende waarde van autonomie op fitheidsprestaties van basisschoolleerlingen zou kunnen liggen in dat het gevoel van autonomie van kinderen op deze leeftijd überhaupt niet erg vervuld wordt tijdens de gymlessen (De Bruijn et al., 2022). Vooral de leerkracht maakt namelijk de keuzes over de invulling van de gymlessen. Dat terwijl kinderen juist moeten worden aangemoedigd initiatief te nemen tijdens lichamelijke opvoeding om het gevoel van autonomie te versterken (Curran & Standage, 2017). Bovendien hebben de autonomie-vragen uit de CARR-vragenlijst betrekking tot een keuze van de leerlingen binnen lichamelijke opvoeding, waar dus eigenlijk weinig ruimte voor is en daarom weinig voorkomt (De Bruijn et al., 2022). De leerkracht neemt dus vaak de beslissingen over de oefeningen tijdens lichamelijke opvoeding en laat daardoor weinig ruimte over voor het versterken van het autonomiegevoel van de leerlingen.

Dat het vervullen van de basisbehoefte verbondenheid geen belangrijke voorspeller is voor fitheidsprestaties van basisschoolleerlingen is in strijd met de vooropgestelde theorie (De Bruijn et al., 2022; Van Aart et al., 2017). Het zou kunnen dat goed presteren op fitheidsoefeningen dusdanig specifieke vaardigheden vergt, namelijk voor de vertesprong explosieve beenkracht, voor de 10x5 meter loop loopsnelheid en wendbaarheid en voor de shuttle run test uithoudingsvermogen (Timmermans et al., 2017), dat een sterk gevoel van verbondenheid met de leerkracht en klasgenoten onvoldoende is om deze prestaties te stimuleren. Nog geen studies hebben echter aangetoond dat het gevoel van verbondenheid compleet overbodig is voor prestaties in lichamelijke opvoeding, wat de vraag wekt verder onderzoek naar een verklaring hiervoor te doen.

De voorspellende waarde van het vervullen van de basisbehoefte competentie op fitheidsprestaties van basisschoolleerlingen is niet verschillend voor verschillende BMI's,

waarmee de tweede hypothese verworpen kan worden. Mogelijk heeft dat te maken met dat de waarden van BMI uit dit onderzoek niet overeenkomen met wat uit de theorie verwacht zou worden (Manzano-Sánchez et al., 2023). In dit onderzoek zijn namelijk alle waarden van BMI in twee categorieën verdeel door de mediaan als grens te nemen zodat de twee groepen evenveel leerlingen hadden. Uit de theorie zou eerder verwacht worden dat er drie categorieën zouden ontstaan aangezien BMI is ingedeeld in drie (of vier) groepen (ondergewicht: $BMI < 18.5$, normaal gewicht: $18.5 \leq BMI \leq 25$, overgewicht/obesitas: $BMI > 25$). De grens tussen de groepen ‘hoger BMI’ en ‘lager BMI’ lag voor de drie onderdelen net iets onder de grens van ondergewicht. Daarmee worden leerlingen met een normaal gewicht en overgewicht samengenomen tot één groep, terwijl eerder onderzoek juist heeft aangetoond dat een verschil zit in motorisch competentiegevoel tussen kinderen met een hoog BMI en kinderen met een normaal/laag BMI (Den Uil et al., 2023). Een andere verklaring kan zijn dat het vervullen van de behoefte aan competentie voor ieder kind een even groot voorspellend vermogen heeft op fitheidsprestaties, ongeacht je lichaamssamenstelling.

Desondanks blijkt uit de resultaten dat BMI in vergelijking met de psychologische basisbehoefte de belangrijkste voorspeler is voor de fitheidsprestaties van kinderen. Dit komt waarschijnlijk omdat psychologische factoren minder sterk zijn in het voorspellen van de lichaamsbeweging dan fysieke factoren, zoals BMI (Chu et al., 2019). Dat BMI een negatieve voorspeller is voor de fitheid van kinderen komt omdat kinderen met een zwaarder gewicht minder vaak deelnemen aan sportactiviteiten (Mombarg et al., 2021) en daardoor mogelijk minder fit zijn.

Sterke punten en beperkingen

Een sterk punt van dit onderzoek is de grote, representatieve steekproef van de kinderen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen. Het meenemen van factoren als schoolgrootte en percentage gewichtenleerlingen op een school heeft bijgedragen aan de

representativiteit van de steekproef. Een ander sterkpunt van dit onderzoek is het toepassen van veelgebruikte, geschikte materialen om de nodige variabelen te meten. De Eurofit-test onderdelen hebben een voldoende betrouwbaarheid en constructvaliditeit (Timmermans et al., 2017). De CARR-vragenlijst op de psychologische basisbehoeften te meten is ontwikkeld en gevalideerd bij basisschoolkinderen en heeft over de gehele vragenlijst ook een acceptabel tot goede betrouwbaarheid, een voldoende interne consistentie en een voldoende validiteit (Timmermans et al., 2017).

Hoewel de betrouwbaarheid van de gehele vragenlijst voldoende is, kan er discussie ontstaan over de betrouwbaarheid van de autonomie-subschaal aangezien deze een stuk lager is dan de betrouwbaarheid van de andere drie subschalen. Mogelijk wordt er wel een voorspellend vermogen van autonomie op fitheid gevonden wanneer in toekomstig onderzoek een andere vragenlijst wordt gebruikt om specifiek autonomie te meten of door middel van observaties (De Bruijn et al., 2022; Van Aart et al., 2017). De vragen uit de CARR-vragenlijst hebben allemaal betrekking tot een keuze die een leerling zou moeten maken, maar zoals eerder besproken wordt dergelijke keuze weinig voorgelegd aan kinderen. Dit heeft mogelijk ook invloed gehad op de betrouwbaarheid van de subschaal aangezien kinderen mogelijk geen passend antwoord konden kiezen. Andere vragen zouden daarom minder betrekking moeten hebben op keuzes en meer op spontane initiatieven van de leerlingen, zoals de vraag *“Wanneer ik tijdens de gymles een spel bedenk om te spelen wordt daar door de leerkracht naar geluisterd”*.

Daarnaast kan het voorkomen dat variabelen bij toeval significant zijn wanneer gebruik wordt gemaakt van meerdere variabelen en meerdere tests (Sherman & Funder, 2009). In dit onderzoek zijn vijf variabelen gebruikt om de voorspellende waarde op fitheidsprestaties van basisschoolleerlingen te onderzoeken, door middel van drie regressieanalyses. Het zou kunnen dat per toeval een variabele significant gevonden werd.

Toch zijn bewust al deze variabelen gekozen zodat geen van de psychologische basisbehoeften uit de ZDT achterwege gelaten zou worden.

Tot slot zijn de assumpties van lineariteit, homoscedasticiteit en normaliteit niet ongeschonden gebleven. Wanneer de assumpties van een lineaire regressieanalyse geschonden worden kan dit mogelijk als gevolg hebben dat de resultaten verkeerd geïnterpreteerd worden. Het schenden van de assumptie van lineariteit kan namelijk als gevolg hebben dat de berekende coëfficiënten kunnen leiden tot onjuiste conclusies over de sterkte en aard van de voorspellers uit het geschatte model (Williams et al., 2013). Wanneer de assumptie van homoscedasticiteit geschonden wordt heeft dat mogelijk vervorming van de bevindingen en verzwakken van de analyse als gevolg (Osborn & Waters, 2002). Wanneer de assumptie van normaliteit van de residuen wordt geschonden kan dat ten koste gaan van de betrouwbaarheid van de resultaten (Williams et al., 2013) en daarmee het serieus nemen van de resultaten. Daarom moeten de conclusies die uit dit onderzoek volgen voorzichtig aangenomen worden en niet gezien worden als sterke bewijzen.

Suggesties voor vervolgonderzoek

Hoewel uit dit onderzoek de psychologische basisbehoeften autonomie en verbondenheid onbelangrijk worden geacht voor het voorspellen van de fysieke fitheid van leerlingen, is er wel een klein voorspellend vermogen gevonden van deze twee basisbehoeften. Voor de shuttle run test is autonomie namelijk een kleine voorspeller en voor de vertesprong de verbondenheid met de leerkracht. In tegenstelling tot de theorie van dit onderzoek hebben de beide basisbehoeften een negatief voorspellend vermogen met de testonderdelen. Met andere woorden, wanneer de autonomie of de verbondenheid met de leerkracht zou toenemen, zouden fitheidsprestaties op desbetreffende onderdelen afnemen. Dit kan voorgekomen zijn door het gebruik van vele variabelen en regressieanalyses, zoals eerder genoemd, of door de zwakkere betrouwbaarheid van de autonomie-subschaal. Het zou ook

kunnen dat het gevoel van autonomie negatief geassocieerd is met fitheidsprestaties omdat leerkrachten tijdens de gymlessen vaker luisteren naar de voorkeuren van kinderen met lagere fitheidsprestaties, aangezien lichamelijke opvoeding deze kinderen minder makkelijk aangaat. Dit zelfde kan verklaren waarom de verbondenheid met de leerkracht een lagere fitheid voorspeld, omdat leerkrachten kinderen met lagere gymprestaties meer emotionele support geven dan kinderen met hogere gymprestaties (De Bruijn et al., 2022). Toch lijken dit volgens de theorie uit dit onderzoek erg tegenstrijdige associaties, wat het interessant maakt om hier verder onderzoek naar te doen.

Lichamelijke opvoeding wordt gezien als stereotyperende setting met betrekking tot geslacht (Chu et al., 2019). Jongens zijn namelijk de favoriet en worden veel aangemoedigd tot fysieke activiteit terwijl meisjes minder vaak positieve feedback krijgen van ouders en leerkrachten. Dit maakt de mate van competentie verschillend voor jongens en meisjes. Geslacht speelt dus een rol in het verkrijgen van competentiegevoel en motivatie voor lichamelijke opvoeding (Chu et al., 2019). Dat maakt het interessant om te onderzoeken of de relatie tussen competentie en fitheidsprestaties verschillend is voor andere geslachten.

Aanbevelingen voor de praktijk

Dat de basisbehoefte competentie een belangrijke voorspeller is voor de fitheidsprestaties van kinderen is een waardevolle bevinding voor het bewegingsonderwijs. Het biedt inzicht in het verbeteren van de sportprestaties van leerlingen door als leerkracht het gevoel van competentie te versterken. Het is immers de rol van de leerkracht om dit gevoel te stimuleren door doelen te stellen, met behulp van beloningen en feedback te geven (Curran & Standage, 2017). Een belangrijke manier om het gevoel van competentie te vervullen is het bieden van structuur, ofwel het bieden van duidelijke en consistente richtlijnen, verwachtingen en gedragsregels (Curran & Standage, 2017). Bij het versterken van het gevoel van competentie hebben successen van vaardigheden een positiever zelfconcept in

lichamelijke opvoeding tot gevolg, wat samengaat met hogere ontwikkeling van bewegingsvaardigheden (Rudd et al., 2017). Wanneer kinderen dus succeservaring beleven tijdens lichamelijke opvoeding verbetert hun fitheid, wat vele cognitieve voordelen heeft (McPherson et al., 2018) zoals eerder besproken. Het is dus van belang dat het gevoel van competentie gestimuleerd wordt in het bewegingsonderwijs.

Conclusie

Het doel van dit onderzoek was een antwoord te geven op de vraag *‘In hoeverre zijn de psychologische basisbehoeften autonomie, competentie en verbondenheid voorspellers voor de fitheidsprestaties van leerlingen uit groep 8 van Nederlandse basisscholen, en in hoeverre is deze relatie verschillend voor verschillende BMI’s?’* De resultaten bevestigen dat het vervullen van de basisbehoefte competentie gezien kan worden als belangrijke voorspeller op fitheidsprestaties van groep-8 kinderen. Het vervullen van de andere twee psychologische basisbehoeften, autonomie en verbondenheid, wordt niet gezien als belangrijke voorspellers op deze prestaties. Bovendien is het voorspellende vermogen van competentie op fitheidsprestaties niet verschillend bij verschillende BMI’s. Het versterken van het gevoel van de basisbehoefte competentie tijdens lichamelijke opvoeding baant dus een weg naar fittere, gezondere, toekomstige generaties.

Literatuurlijst

- Baños, R., Fuentesal, J., Conte, L., Ortiz-Camacho, MdM., & Zamarripa, J. (2020). Satisfaction, enjoyment and boredom with physical education as mediator between autonomy support and academic performance in physical education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23).
DOI: 10.3390/ijerph17238898
- Chu, T.L.A., Zhang, T., Thomas, K.T., Zhang, X., & Gu, X. (2019). Predictive strengths of basic psychological needs in physical education among Hispanic children: a gender-based approach. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(3), 233-240.
<https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0126>
- Clasey, J.L., Easley, E.A., Murphy, M.O., Kiessling, S.G., Stromberg, A., Schadler, A., Huang, H., & Bauer, J.A. (2023). Body mass index percentiles versus body composition assessment: challenges for disease risk classifications in children. *Frontiers in Pediatrics*, 11. DOI:10.3389/fped.2023.1112920
- Curran, T., & Standage, M. (2017). Psychological needs and the quality of student engagement in physical education: teachers as key facilitators. *Journal of Teaching in Physical Education*, 36(3), 262-276. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2017-0065>
- De Bruijn, A.G.M., Mombarg, R., & Timmermans, A.C. (2022). The importance of satisfying children's basic psychological needs in primary school physical education for PE-motivation, and its relations with fundamental motor and PE-related skills. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(4), 422-439.
<https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1906217>
- Den Uil, A.R., Janssen, M., Busch, V., Kat, I.T., Scholte, R.H.J. (2023). The relationships between children's motor competence, physical activity, perceived motor competence, physical fitness and weight status in relation to age. *PLOS ONE*, 18(4).

DOI: 10.1371/journal.pone.0278438

Edmunds, J., Ntoumanis, N., & Duda, J.L. (2006). A test of self-determination theory in the exercise domain. *Journal of Applied Social Psychology, 36*(9), 2240-2265.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/j.0021-9029.2006.00102.x>

Grgic, J. (2022). Test-retest reliability of the EUROFIT test battery: a review. *Sport Sciences for Health 19*, 381-388. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00936-x>

Henning, L., Tietjens, M., & Dreiskämper, D. (2021). The multidimensionality of the physical fitness self-concept: a recommendation to consider competence and affect components in childhood. *Sport Exercise and Performance Psychology, 11*(1), 79-92.

DOI: 10.1037/spy0000281

Inspectie van het Onderwijs. (2018, 20 april). *Bewegingsvaardigheid basisschoolleerlingen afgenomen*. Onderwijsinspectie.nl. Geraadpleegd op 7 maart 2024, van

<https://www.onderwijsinspectie.nl/actueel/nieuws/2018/04/20/bewegingsvaardigheid-basisschoolleerlingen-afgenomen>

Leptokaridou, E.T., Vlachopoulos, S.P., & Papaioannou, A.G. (2015). Associations of autonomy, competence, and relatedness with enjoyment and effort in elementary school physical education: the mediating role of self-determined motivation. *Hellenic Journal of Psychology, 12*(2), 105-128. DOI: 10.1037/a0014241

Lugowska, K., Kolanowski, W., & Trafialek, J. (2020). Eating behaviour and physical fitness in 10-year-old children attending general education and sport classes. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(18).

DOI:10.3390/ijerph17186467

Manzano-Sánchez, D., Gómez-Mármol, A., & Gómez-López, M. (2023). Body Mass Index: influence on interpersonal style, basic psychological needs, motivation, and physical

- activity intention in physical education - differences between gender and educational stage. *Behavioral Sciences*, 13. <https://doi.org/10.3390/bs13121015>
- McPherson, A., Mackay, L., Kunkel, J., & Duncan, S. (2018). Physical activity, cognition and academic performance: an analysis of mediating and confounding relationships in primary school children. *BMC Public Health*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5863-1>
- Mombarg, R., De Bruijn, A.G.M., Smits, I.A.M., Hemker, B.T., Hartman, E., Bosker, R.J., & Timmermans, A.C. (2021). Development of fundamental motor skills between 2006 and 2016 in Dutch primary school children. *Physical Education and Sport Pedagogy*. DOI: 10.1080/17408989.2021.2006621
- Osborne, J.W., & Waters, E. (2002). *Multiple regression assumptions*. *ERIC Digest*.
Geraadpleegd op 23 mei 2024, van <https://files-eric-ed-gov.proxy-ub.rug.nl/fulltext/ED470205.pdf>
- Pérez-González, A.M., Valero-Valenzuela, A., Moreno-Murcia, J.A., & Sánchez-Alcaraz, B.J. (2019). Systematic review of autonomy support in physical education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 138(4), 51-61. DOI: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.04
- Rudd, J.R., Barnett, L.M., Farrow, D., Berry, J., Borkoles, E., & Polman, R. (2017). The impact of gymnastics on children's physical self-concept and movement skill development in primary schools. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(2), 92-100. <http://dx.doi.org/10.1080/1091367X.2016.1273225>
- Shen, B., Luo, X., Bo, J., Garn, A., & Kulik, N. (2019). College women's physical activity, health-related quality of life, and physical fitness: a self-determination perspective. *Psychology, Health & Medicine*, 24(9), 1047-1054.
<https://doi.org/10.1080/13548506.2019.1619790>

- Sherman, R.A., & Funder, D.C. (2009). Evaluating correlations in studies of personality and behavior: beyond the number of significant findings to be expected by chance. *Journal of Research in Personality*, 43(6), 1053-1063.
<https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.05.010>
- Thedinga, H.K., Zehl, R., & Thiel, A. (2021). Weight stigma experiences and self-exclusion from sport en exercise settings among people with obesity. *BMC Public Health*, 21.
<https://doi.org/10.1186/s12889-021-10565-7>
- Timmermans, A., Hartman, E., Smits, I., Hemker, B.T., Splithoff, M., Mombarg, L., Kannekens, R., & Moolenaar, B. (2017). *Peiling bewegingsonderwijs 2016 Technische rapportage*. GION onderwijs/onderzoek.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2017). *Self-Determination Theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.
- Van Aart, I., Hartman, E., Elferink-Gemser, M., Mombarg, R., & Visscher, C. (2017). Relations among basic psychological needs, PE-motivation and fundamental movement skills in 9–12-year-old boys and girls in Physical Education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 15-34.
<http://dx.doi.org/10.1080/17408989.2015.1112776>
- Voedingscentrum. (z.d.). *BMI berekenen*. Voedingscentrum.nl. Geraadpleegd op 8 mei 2024, van https://www.voedingscentrum.nl/nl/bmi-meter?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw9IayBhBJEiwAVuc3fopPzXzIrUI7FMBNj-wiU5pDIqq4TGtI6ImnG5avm-ZUqwPDiObp-BoCIRsQAvD_BwE

Williams, M.N., Grajales, C.A.G., & Kurkiewicz, D. (2013). Assumptions of multiple regression: correcting two misconceptions. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18(11). ISSN 1531-7714

Bijlage A

CARR-vragenlijst

Vraag 3: De volgende vragen gaan over hoe je de gymles beleeft. Je mag 1 antwoord aankruisen.

		Helemaal niet waar	Niet waar	Soms waar, soms niet waar	Waar	Helemaal waar
1	Tijdens de gymles kan ik het goed met mijn gymleraar vinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tijdens de gymles doen we oefeningen die ik zelf ook zou kiezen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat ik goed ben in gym.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tijdens de gymles voel ik mij op mijn gemak bij mijn gymleraar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Tijdens de gymles gaan mijn klasgenoten en ik erg vriendelijk met elkaar om.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Tijdens de gymles mag ik zelf kiezen welke oefeningen ik doe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat mijn leraar iedereen evenveel kansen geeft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Tijdens de gymles weet ik dat ik ook de moeilijkste oefeningen uit kan voeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat ik mee mag beslissen over wat we gaan doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat mijn klasgenoten en ik elkaar goed begrijpen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Tijdens de gymles heb ik een goed contact met mijn gymleraar omdat ik mezelf mag zijn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Tijdens de gymles lukt het mij om de oefeningen te doen die de gymleraar van mij vraagt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Tijdens de gymles kan ik het goed vinden met mijn klasgenoten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat ik zelf mag kiezen hoe ik gym. (mag je kiezen hoe je een oefening doet, met wie je dat doet, hoe lang je dat doet?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Tijdens de gymles heb ik het gevoel dat mijn gymleraar en ik elkaar goed begrijpen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Tijdens de gymles vind ik het goed van mezelf dat ik oefeningen die voor mij uitdagend zijn goed kan uitvoeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Tijdens de gymles voel ik mij op mijn gemak bij mijn klasgenoten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Tijdens de gymles gaan mijn gymleraar en ik vriendelijk met elkaar om.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bijlage B

Assumpties van de regressieanalyses

Vertesprong

De 'VIF-statistic' is berekend voor de variabelen competentie, verbondenheid met de leerkracht en BMI. Geen van de 'VIF-statistics' heeft een waarde hoger dan 4, wat betekent dat de assumptie van multicollineariteit niet geschonden wordt. De assumptie van lineariteit tussen de percentielscores op de vertesprong enerzijds en competentie anderzijds lijkt enigszins geschonden omdat het spreidingsdiagram lijkt op een vierkant en niet op een lineaire puntenwolk. Datzelfde geldt voor de lineariteit tussen de percentielscores op de vertesprong en de verbondenheid met de leerkracht. Eventuele uitbijters waren niet aanwezig in beide spreidingsdiagrammen. De homoscedasticiteit van de residuen wordt licht geschonden voor hoge én lage voorspelde percentielscore op de vertesprong. De spreiding van de residuen is namelijk iets meer boven het gemiddelde 0 bij lage voorspellingen en is juist iets onder het gemiddelde 0 voor hoge voorspellingen. Ook de normaliteit van de residuen wordt licht geschonden. Het histogram van de residuen heeft namelijk geen strakke normale verdeling. Er is overigens ook geen reden om aan te nemen dat de residuen compleet niet normaal verdeeld zijn.

10x5 meter loop

De 'VIF-statistic' is berekend voor de variabelen competentie en BMI. Geen van de 'VIF-statistics' heeft een waarde hoger dan 4, wat betekent dat de assumptie van multicollineariteit niet geschonden wordt. De assumptie van lineariteit tussen de percentielscores op de 10x5 meter loop enerzijds en competentie anderzijds lijkt enigszins geschonden omdat het spreidingsdiagram de vorm heeft van een vierkant blok en niet van een lineaire puntenwolk. Eventuele uitbijters waren niet aanwezig in het spreidingsdiagram. De homoscedasticiteit van de residuen wordt licht geschonden voor hoge én lage voorspelde

percentielscore op de 10x5 meter loop. De spreiding van de residuen is namelijk iets meer boven het gemiddelde 0 bij lage voorspellingen en is juist iets onder het gemiddelde 0 voor hoge voorspellingen. Ook de normaliteit van de residuen wordt geschonden. Het histogram van de residuen heeft namelijk geen normale verdeling.

Shuttle run test

De 'VIF-statistic' is berekend voor de variabelen autonomie, competentie en BMI. Geen van de 'VIF-statistics' heeft een waarde hoger dan 4, wat betekent dat de assumptie van multicollineariteit niet geschonden wordt. De assumptie van lineariteit tussen de percentielscores op de shuttle run test enerzijds en autonomie anderzijds lijkt enigszins geschonden omdat het spreidingsdiagram lijkt op een vierkant en niet op een lineaire puntenwolk. Datzelfde geldt voor de lineariteit tussen de percentielscores op de shuttle run test en competentie, wat wel al minder op een vierkant blok lijkt. Eventuele uitbijters waren niet aanwezig in beide spreidingsdiagrammen. De homoscedasticiteit van de residuen wordt licht geschonden voor hoge én lage voorspelde percentielscore op de shuttle run test. De spreiding van de residuen is namelijk iets meer boven het gemiddelde 0 bij lage voorspellingen en is juist iets onder het gemiddelde 0 voor hoge voorspellingen. Er is geen reden om te stellen dat de assumptie van normaliteit van residuen geschonden wordt. Het histogram van de verdeling van de residuen is namelijk enigszins normaal verdeeld.