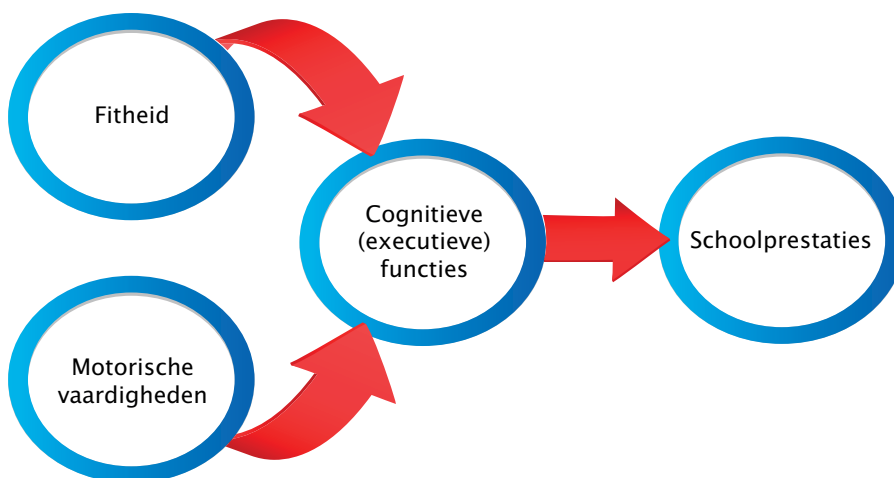


Fysieke activiteit en de cognitieve ontwikkeling van kinderen in het basisonderwijs

Wat is de relatie tussen fysieke activiteit en hersenfuncties, cognitieve functies en leerprestaties?

Dagelijkse **voldoende fysieke activiteit is essentieel** voor de fysieke en mentale gezondheid van kinderen en het aanleren van een actieve levensstijl. Er is **steeds meer wetenschappelijk bewijs** dat fysieke activiteit ook het **cognitief functioneren en de schoolprestaties** positief kan beïnvloeden. Veel scholen zijn zich bewust van de cruciale rol die ze hebben bij het stimuleren van fysieke activiteit en het aanleren van motorische vaardigheden. Maar **hoe** kunnen ze hiervoor zorgen tijdens een grotendeels zittende schooldag? Wat zijn de effecten van (extra) **fysieke activiteit op school**? Zijn er al effecten na één **beweegsessie** en wat zijn de effecten **na weken of maanden** fysieke activiteit op school? Als er effecten zijn op de **hersenen**, leiden deze veranderingen dan ook daadwerkelijk tot verbeteringen in cognitieve functies en schoolprestaties?

Fittere en motorisch vaardiger kinderen presteren beter



Fitheid, cognitieve functies en schoolprestaties

Fittere kinderen presteerden beter op executieve functies dan minder fitte kinderen (Van der Niet e.a., 2014). Executieve functies vormden een belangrijke voorwaarde voor goede prestaties op rekenen, spelling en lezen (Van der Niet e.a., 2014). Een beter werkgeheugen was bijvoorbeeld gerelateerd aan betere prestaties op rekenen en spelling (De Bruijn e.a., *submitted*).

Motorische vaardigheden en cognitieve functies

Kinderen die motorisch vaardiger waren, presteerden beter op cognitieve functies dan minder vaardiger kinderen. Vooral complexe vormen van motorische vaardigheden – zoals vaardigheden waarbij bewegingen elkaar snel opvolgen of waarbij bewegingen van armen en benen gecombineerd moeten worden hingen samen met cognitieve functies (Van der Fels e.a., 2015).

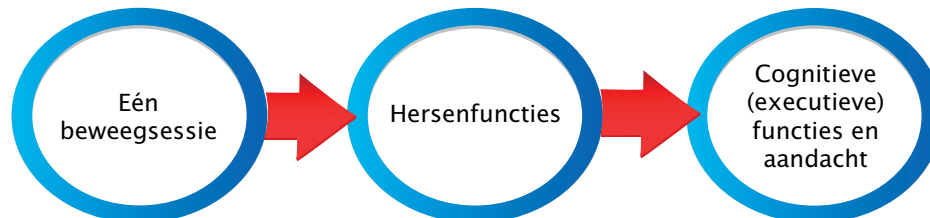
Wat verstaan wij onder:

Executieve functies / cognitieve functies: Met cognitieve functies worden zogenaamde executieve functies aangeduid. Deze functies vormen de controle op ons gedrag, zoals inhibitie (het onderdrukken van impulsief gedrag), planning en werkgeheugen.

Schoolprestaties: cijfers op rekenen, lezen en spelling

Fitheid: uithoudingsvermogen, soms in combinatie met kracht

Korte termijn effecten van één bewegessessie op hersenfuncties en cognitieve functies



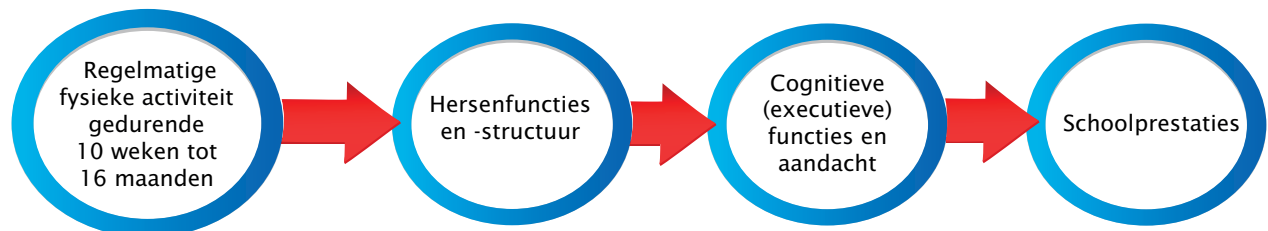
Positief effect op hersenfuncties

Fysieke activiteit met een duur van 20-45 minuten had een effect op het functioneren van de hersenen, waarbij het ging om veranderingen in activatie van hersendelen. De veranderingen hingen samen met verbeteringen in cognitieve prestaties (Meijer e.a., 2016).

Positief effect op aandacht

Fysieke activiteit met een duur van 12-50 minuten had een positief klein tot middelgroot effect op aandacht. Aandacht is de mogelijkheid om je op één taak of punt te richten en is essentieel om schooltaken goed uit te kunnen voeren. Veelal ging het om matig tot intensieve fysieke activiteit als tussendoortje in de klas of tijdens de pauze op school. Er is geen effect gevonden op executieve functies (De Greeff e.a., *submitted*).

Lange termijn effecten op hersenfuncties, cognitieve functies en leerprestaties



Regelmatige fysieke activiteit gedurende een periode van weken tot maanden kan leiden tot verbeteringen in hersenfuncties- en structuur, cognitieve functies en schoolprestaties.

Aanwijzingen voor positieve effecten op hersenfuncties

Regelmatige fysieke activiteit – 5 keer per week – gedurende een periode van 8 tot 9 maanden zorgde voor een verandering in het functioneren van de hersenen. Bij de helft van de studies was er ook daadwerkelijk een verband met verbeteringen in cognitieve prestaties, maar bij de andere helft was dat niet het geval. De meeste studies zijn uitgevoerd bij klinische groepen, zoals kinderen met ADHD of kinderen met obesitas, waardoor generalisatie naar gezonde kinderen beperkt is (Meijer e.a., 2016).

Aanwijzingen voor een effect op hersenstructuur

Eén studie liet een effect zien op de hersenstructuur na fysieke activiteit gedurende een periode van 8 maanden, 5 keer per week, bij kinderen met obesitas, maar dit leidde niet tot verbeteringen in cognitieve prestaties.

Positieve effecten op executieve functies en aandacht

Fysieke activiteit gedurende een periode van 10 weken tot 9 maanden, 2-5 keer per week, resulteerde in een klein tot middelgroot effect op executieve functies. De meeste studies kozen voor 4-5 keer per week en het ging het met name om werkgeheugen en inhibitie. In één van de studies werd aandacht onderzocht en er werd een groot effect gevonden (De Greeff e.a., *submitted*).

Positieve effecten op schoolprestaties

Drie studies onderzochten het effect op schoolprestaties. Er werd een klein tot middelgroot effect gevonden op schoolprestaties na fysieke activiteit gedurende 4 tot 16 maanden, 2-5 keer per week.

Vormen van bewegen

In de meeste studies is nadruk gelegd op matig tot intensieve fysieke activiteit. In een aantal recente studies is (ook) gebruik gemaakt van cognitief uitdagende fysieke activiteit zoals fysiek actieve games waarin de executieve functies geoefend worden of complexe motorische vaardigheden worden uitgevoerd. Beide vormen van bewegen lieten een klein tot middelmatig effect zien op cognitieve functies (De Greeff e.a. *submitted*).



**FIT
& VAARDIG
OP SCHOOL:**
EEN BEWEZEN
EFFECTIEF PROGRAMMA
OM SCHOOL-
PRESTATIES
TE VERBETEREN

Fit en Vaardig op School: Bewegen in het klaslokaal en tegelijker-tijd rekensommen oplossen, het is een innovatieve onderwijsmethode die het beeld van stilzittende kinderen in de klas doorbreekt. Deze manier van onderwijs is een goede manier om schoolprestaties van kinderen te verbeteren en draagt bovendien bij aan de dagelijkse hoeveelheid fysieke activiteit.

Fit en Vaardig op School is goed uitvoerbaar

Uit een studie op 18 basisscholen bleek dat de methode goed uitvoerbaar was in het klaslokaal. De lessen zijn uitstekend in te passen in het reken- en taalonderwijs. Na een korte training konden de groepsleerkrachten de lessen zelfstandig geven.

Meer aandacht voor de taak

De lessen zorgden onmiddellijk voor een verhoging van de taakgerichtheid, een belangrijke voorspeller voor schoolsucces op de langere termijn. Kinderen konden zich meteen na een Fit-en-Vaardig-les beter concentreren op hun taken (Mullender-Wijnsma e.a., 2015).

Betere leerprestaties en een leerwinst van 4 maanden

Kinderen die gedurende 2 schooljaren deelnamen aan Fit en Vaardig op School lieten een grotere verbetering zien op rekenen en spelling dan kinderen die de reguliere lesmethodes volgden. De leerwinst ten opzichte van de andere kinderen was aanzienlijk: 4 maanden op rekenen en 4 maanden op spelling. Op lezen zijn geen positieve effecten gevonden (Mullender-Wijnsma e.a., 2016). Acht maanden na afloop van Fit en Vaardig op school, waren effecten op spelling verdwenen, maar bij rekenen was het effect nog steeds aanwezig (Mullender-Wijnsma e.a., *submitted*).

Meer en intensiever bewegen tijdens de schooldag en een gezonder gewicht

Fit en Vaardig bestond overwegend uit matig tot intensieve vormen van bewegen. Na één jaar bleek voor deelnemers in groep 5 dat de Body Mass Index – een maat voor overgewicht – gelijk was gebleven, terwijl deze voor de kinderen die de reguliere lessen volgden was toegenomen. Dit betekent dat deze deelnemers een lagere kans hadden op overgewicht en obesitas (De Greeff e.a., 2016).

De school vormt de plek bij uitstek om kinderen op de basisschool meer te laten bewegen, omdat alle kinderen 5 dagen per week bereikt kunnen worden. Matig tot intensief bewegen en/of cognitief uitdagende fysieke activiteit in de klas tijdens het bewegingsonderwijs en in de pauze maakt het mogelijk om het cognitief functioneren, de schoolprestaties en de gezondheid van kinderen te verbeteren.

Waarop zijn de resultaten gebaseerd?

De korte en lange termijn effecten van fysieke activiteit zijn gebaseerd op een 2 overzichtsstudies die zijn uitgevoerd op basis van literatuuronderzoek.

Voor de eerste studie is gezocht naar effecten van fysieke activiteit op aandacht, executieve functies en schoolprestaties bij kinderen van 6-12 jaar. Het oorspronkelijke aantal gevonden artikelen (ca 2700) is op basis van een aantal criteria teruggebracht tot 28 kwalitatief goede tot excellente studies waarin korte en/of lange termijn effecten van fysieke activiteit zijn beschreven. De resultaten van de individuele studies zijn gebundeld, omdat resultaten van studies soms tegenstrijdig zijn waardoor geen heldere conclusie getrokken kan worden. De resultaten van alle studies hebben we meegenomen in de berekening, dus inclusief de studies zonder significante effecten. De gevonden effecten zijn in de overzichtsstudie gekwantificeerd: Er is sprake van een klein, middelgroot of een groot effect. Hierbij moet worden opgemerkt dat ook een klein effect relevant is voor de schoolpraktijk.

Voor de tweede studie is gezocht naar effecten van fysieke activiteit op hersenfuncties en -structuur bij kinderen van 5-13 jaar. We vonden aanvankelijk ca 1500 studies, die zijn teruggebracht tot 13 goede tot excellente studies waarin de effecten waren beschreven. De studies hadden soms betrekking op gezonde kinderen, maar veelal ging het om klinische groepen kinderen, te weten kinderen met ADHD of kinderen met obesitas. Van 4 studies konden de resultaten gebundeld worden. De gevonden effecten zijn in de overzichtsstudie gekwantificeerd: Er is sprake van een klein, middelgroot of een groot effect. De resultaten van de overige studies zijn apart meegenomen.

Fit en Vaardig op school is een studie waarin het effect van bewegend leren tijdens de reken- en taallessen is onderzocht. Gevonden effecten zijn causaal van aard, vanwege het hoogwaardige design van de studie (cluster-gerandomiseerd onderzoek). Het onderzoek heeft plaatsgevonden op 6 scholen in de pilotfase en vervolgens op 12 andere scholen tijdens de onderzoeksfase. Kinderen in de experimentele groep volgden Fit en Vaardig gedurende 2 schooljaren, 3 keer per week gedurende 20-30 minuten. Kinderen in de controlegroep volgden het reguliere lesprogramma.

De lange termijn effecten zijn onderzocht na 1 en 2 jaar Fit en Vaardig. Ook 7-9 maanden na afloop van Fit en Vaardig zijn effecten vastgesteld, zodat te zien is of effecten aanhouden.

Literatuur

- Fels, I. van der, Wierike, S., te, Hartman, E., Elferink-Gemser, M.T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 18, 697-703.
- De Bruijn, A.G.M., Hartman, E., Kostons, D., Visscher, C., & Bosker, R.J. Exploring relations between physical fitness, executive functioning and low academic achievement. *Submitted*.
- De Greeff, J.W., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M.J., Bosker, R.J., Doolaard, S. & Visscher, C. (2016). Effect of physically active academic lessons on body mass index and physical fitness in primary school children: A randomized controlled trial. *Journal of School Health*, 86(5), 346-352.
- De Greeff, J.W., Bosker, R.J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic achievement in preadolescent children: a meta-analysis. *Submitted*.
- Meijer, A., Königs, M., Hartman, E., & Oosterlaan, J. (2016). Effect van fysieke activiteit op hersenstructuur en neurofysiologisch functioneren bij kinderen: Een review van wetenschappelijk onderzoek. Vrije Universiteit Amsterdam en Universitair Medisch Centrum Groningen.
- Mullender-Wijnsma, M.J., Hartman, E., De Greeff, J.W. Bosker, R.J., Doolaard, S. & Visscher, C. (2015). Moderate-to-vigorous physically active academic lessons and academic engagement in children: a within subject experimental design. *BMC Public Health*, 15(1), 404.
- Mullender-Wijnsma, M.J., Hartman, E., De Greeff, J.W., Doolaard, S., Bosker, R.J., & Visscher, C. (2016). Physically active math and language lessons improve academic achievement: A cluster RCT. *Pediatrics*, 137(3), 1-9.
- Mullender-Wijnsma, M.J., Hartman, E., De Greeff, J., Doolaard, S., Bosker, R.J., & Visscher, C. Follow-up study investigating the effect of a physically active academic intervention on academic achievement of socially disadvantaged children. *Submitted*.
- Van der Niet, A., Hartman, E., Smith, J., Visscher, C. (2014). Modeling relationships between physical fitness, executive functioning, and academic achievement in primary school children. *Psychology of Sport & Exercise*, 15, 319-325.