

Invloed sport op schoolprestaties



Fabiënne Rutten en Floor van Velzen
Bewegen Sport en Maatschappij, Biologie en Lichamelijke Opvoeding
Docent: F. Hakkesteegt
2019-2020

Theoretisch kader

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: 'In hoeverre heeft sport invloed op schoolprestaties?'. Het onderzoek is gebaseerd op bronnenonderzoek, een online interview met topsporters, een enquête gehouden onder middelbare scholieren en een proef met betrekking tot sporten voorafgaand aan schoolwerk. Uit eerder uitgevoerde onderzoeken is er geen tot een licht positieve invloed van sport op schoolprestaties gevonden. Daarbij is geen rekening gehouden met het aantal sporturen per week.

Inhoudsopgave

Theoretisch kader	pagina 1
Inhoudsopgave	pagina 1
Inleiding	pagina 2
Hypothese	pagina 2
Methode	pagina 3
Deelvraag 1.1	pagina 4
Deelvraag 1.2	pagina 5
Deelvraag 1.3	pagina 6
Deelvraag 2	pagina 7
Deelvraag 3	pagina 8
Deelvraag 4	pagina 9-10
Deelvraag 5	pagina 11-12
Conclusie	pagina 13
Discussie	pagina 13
Literatuurlijst	pagina 14-16
Bijlagen	pagina 16

Inleiding

School en sport is tegenwoordig een veel voorkomende combinatie. Veel leerlingen doen aan sport/lichamelijke beweging naast de gymlessen die gegeven worden op school. Dit vormt een hobby en hier besteden zij vaak vrije tijd aan. Door de invloed van sport op schoolprestaties te onderzoeken, kan hier mogelijk een verband tussen gevonden worden. De resultaten van dit onderzoek kunnen tot inzichten leiden welke schoolprestaties en het welzijn van leerlingen kunnen verhogen.

Het basis- en middelbaar onderwijs wordt in Nederland vanuit de staat geregeld. Deze verplicht een jongere tot het volgen van school tot een leeftijd van 18 jaar. Deze wet geeft aan dat zonder een startkwalificatie van MBO2, havo of VWO een jongere nog op school moet zitten. In dit onderzoek wordt er gekeken naar de jongeren die het middelbaar onderwijs volgen (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2019).

Sporten en lichamelijke beweging wordt over het algemeen als positief beschouwd. De Nederlandse Hartstichting geeft aan dat het voor jongeren van belang is om minimaal één uur op een dag matig tot intensief te bewegen (De Nederlandse Hartstichting, 2018). Zo zou sporten niet alleen goed zijn voor de fysieke staat van het lichaam, ook het mentale gedeelte van het menselijk lichaam zou er positief gestimuleerd door worden. Lichamelijke beweging kan in drukke tijden en in tijden van stress voor afleiding zorgen.

Hypothese

De verwachting van dit onderzoek is dat leerlingen die school en sporten combineren, betere schoolprestaties leveren. Dit door het leren plannen van verschillende activiteiten in een bepaalde tijd en meer motivatie en concentratie hebben voor het maken van schoolwerk. Toch zijn er ook punten waardoor de verschillen naar verwachting niet extreem uit elkaar liggen. Leerlingen die sporten maken daar tijd voor vrij. Deze tijd hebben leerlingen die geen sport beoefenen meer om aan school te besteden, waardoor deze leerlingen relatief meer tijd hebben om aan school te werken.

Ook is het presteren op school niet alleen afhankelijk van sporten. Omstandigheden thuis en IQ zijn hier bijvoorbeeld ook van invloed op. Als er thuis een slechte gezinssituatie is, kan dit voor de leerling mindere cijfers op school leiden doordat hij/zij zich bijvoorbeeld niet goed kan concentreren of doordat de situatie thuis de jongere veel bezig houdt. Als een jongere een vrij hoog IQ heeft, dan hoeft deze veel minder activiteit te verrichten om een hoog cijfer te halen dan iemand met een minder hoog IQ, dan heeft sport hier waarschijnlijk bijna geen invloed op. Ook de omgeving waarin de jongere zich bevindt, kan een invloed hebben op de schoolprestaties. Zit de jongere in een vriendengroep die genoeg neemt met een 5,5, dan zal de jongere zelf hier ook vaak genoeg mee nemen. Zit de jongere echter in een vriendengroep waar iedereen voor een zo hoog mogelijk cijfer gaat, dan zal de jongere hier ook alles aan gaan doen. In dit onderzoek wordt er alleen onderzoek gedaan naar de invloed van het aspect sport op schoolprestaties.

Aan de hand van deelvragen over de activatie van de hersenen bij sporten en bij schoolwerk, concentratie en de bevordering van lichamelijke beweging op het menselijk lichaam kan de hoofdvraag beantwoord worden. Daarnaast wordt er ook gebruik gemaakt van uitslagen van een enquête en een proef gehouden onder leerlingen van het Martinuscollege in Grootebroek.

Methode

Dit onderzoek is voornamelijk gebaseerd op bronnenonderzoek. Deze bronnen bestaan uit informatie uit onderzoeken inclusief resultaten en bronnen waarbij de werking van de hersenen tijdens sporten en schoolwerk worden besproken.

Ook is er een deel eigen onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van een online interview, een enquête en een proef onder leerlingen.

Het online interview heeft ervoor gezorgd dat er 18 topsporters van (inter)nationaal niveau zijn verwerkt in het onderzoek. In dit interview zijn vragen beantwoordt die betrekking hebben op de combinatie van topsport en school. Hier kunnen conclusies uit getrokken met betrekking tot motivatie, de invloed van grote mate van sport op schoolprestaties en mogelijkheid tot het combineren hiervan.

De enquête is gehouden onder leerlingen van de middelbare school. Deze enquête zou een goed beeld schetsen met betrekking tot de cijfers van wel- en niet-sportende leerlingen. Ook kan de mate van sporten vergeleken worden met de cijfers en het aantal besteedde uren aan school. Deze enquête is door 173 leerlingen ingevuld. Hierin is echter niet de mogelijkheid om leerlingen met een gelijke situatie (thuis, IQ, etc.) te enquêteren.

De proef is uitgevoerd bij MH1b 2019/2020. Deze klas is in twee groepen met een gelijk aantal leerlingen verdeeld. De eerste groep ging eerst een kwartier sporten en vervolgens een kwartier de lesstof tot zich nemen. Daarna werd de kennis van de lesstof getoetst. De andere groep kreeg dezelfde lesstof voor zich, zij hebben echter niet vooraf gesport. Door deze proef uit te voeren, kon er gekeken worden naar het concentratievermogen van de leerlingen uit beide groepen. Ook kon er gekeken worden naar de invloed van het wel of niet sporten voorafgaand aan het leren en maken van de toets. Dit werd gedaan aan de hand van de behaalde punten die zijn gebaseerd op een antwoordmodel.

De volgende deelvragen worden beantwoord door middel van bovenstaande onderzoeksmethodes:

- Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij schoolwerk en sporten?
 - Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij sporten/lichamelijke beweging?
 - Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij schoolwerk?
 - Hebben deze delen van de hersenen een verband met elkaar?
- In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor concentratie?
- In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor het fysieke menselijk lichaam?
- In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor het menselijk brein?
- Verwerking eigen onderzoek

Deelvraag 1: Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij schoolwerk en sporten?

1.1 Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij sporten/lichamelijke beweging?

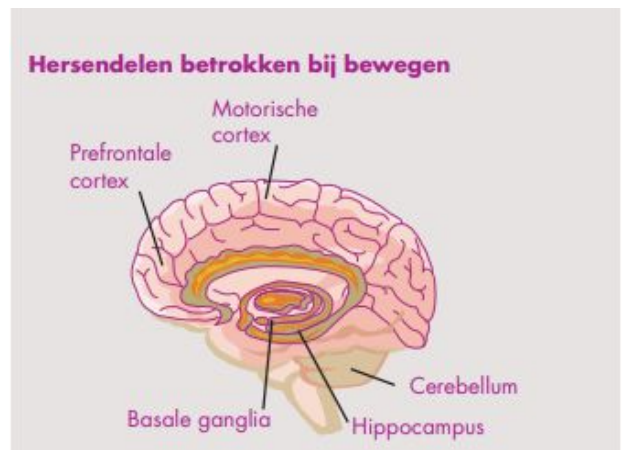
Tijdens lichamelijke beweging zijn er veel delen van de hersenen actief. Driekwart van het totaal aantal hersencellen is betrokken als een mens aan lichamelijke beweging doet.

In het buitenste laag van de grote hersenen zit de cortex, ook wel de hersenschors genoemd. Deze zorgt voor het plannen en uitvoeren van de beweging. Hierbij richt de prefrontale cortex zich op het plannen en de motorische cortex richt zich op het uitvoeren van de beweging.

De basale ganglia, een ander deel van de grote hersenen, is verantwoordelijk voor de spierspanning, de houding, het evenwicht en het starten en stoppen van bewegingen. De basale ganglia zorgt ook dat de ongewenste bewegingen worden onderdrukt. Door te sporten wordt het volume van de grijze stof in de basale ganglia, maar ook de hippocampus groter. Deze grijze stof bestaat uit cellichamen van zenuwcellen.

Als laatste zijn de kleine hersenen, het cerebellum, belangrijk voor de coördinatie van bewegingen. Hierdoor verlopen de bewegingen soepel.

Al deze delen werken samen met andere delen van het menselijk lichaam om een beweging mogelijk te maken. Om een bal te vangen is bijvoorbeeld het virtuele systeem ook van belang en om op reactie van geluid te reageren, speelt het gehoorstelsel ook een grote rol. (Scherder, van der Zee, van Heuvelen, z.d.)



Figuur 1: De betrokken hersendelen bij lichamelijke beweging

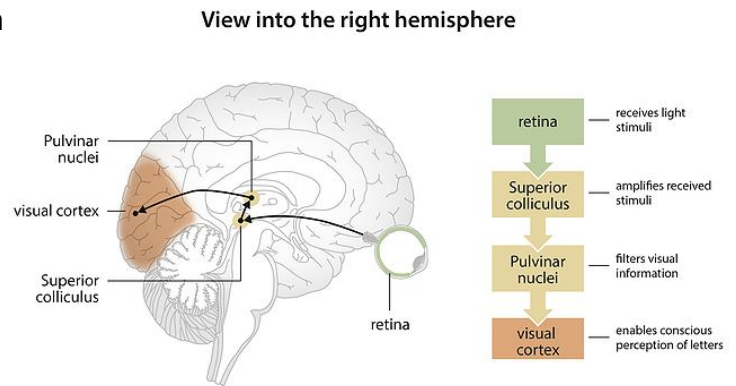
1.2: Welke delen van de hersenen worden er geactiveerd bij schoolwerk?

Tijdens het maken van schoolwerk of schoolgerelateerde opdrachten zijn er veel verschillende aspecten belangrijk. Zo is lezen een essentieel onderdeel bij bijvoorbeeld tekstbegrip en het opnemen van de betreffende stof, terwijl concentratie juist een grote rol speelt in de uitvoering van het schoolwerk en prestatie van de leerling. Deze factoren zijn het meest relevant met betrekking tot schoolactiviteiten en worden hieronder uitgewerkt.

Lezen

Tijdens het lezen komen de letters eerst binnen op het retina, ook wel het netvlies genoemd. Daarna gaat het beeld via de thalamus naar de colliculus superior in de hersenstam. Deze signalen komen daarna binnen in de pulvinar, dat is de achterste kern van de thalamus. Vervolgens gaan de signalen naar de pariëtaalkwab, welke onder andere betrokken is bij aandacht, ruimtelijk inzicht, lezen en rekenen. Uiteindelijk worden de signalen verwerkt in de visuele cortex, dit ligt in de buitenste laag van het brein.

(Skeide et al., 2017; Hersenstichting, 2019)



Figuur 2: Actieve hersengebieden en verloop van activiteit bij lezen.

Concentratie

De prefrontale cortex is actief bij geheugenprocessen en het vermogen om aandachtig te concentreren. De laterale intrapariëtale cortex, een gebied in de pariëtale kwab, controleert en filtert welke informatie zinvol is en welke 'vergeten' kan worden. Dit stimuleert vervolgens het mediale temporale gebied waar de verwerking van visuele informatie plaatsvindt en er wordt gekeken welke visuele informatie bewuste aandacht krijgt. Ook zijn er aanwijzingen dat de kleine hersenen betrokken zijn bij concentratie. Dit is echter nooit echt bewezen. De prefrontale cortex is belangrijk om aandacht vast te houden. Bij het verschuiven van de aandacht zijn de voorhoofdkwab en de basale ganglia betrokken. De verbinding hiertussen is dus ook van belang. (Kandel, Schwartz, & Jessel, 2019; Moerland, 2011; "De hersenen onderverdeeld," 2012)

1.3: Hebben deze delen van de hersenen een verband met elkaar?

Als er alleen gekeken wordt naar welke delen van de hersenen actief zijn, is er geen direct verband zichtbaar. Het enige gebied van de hersenen wat bij beide activiteiten actief is, zijn de kleine hersenen.

Wel wijzen onderzoeken uit dat er redenen zijn waarom sporten het cognitieve geheugen helpt te verbeteren. Als een mens beweegt, gaat de hartslag en ademhaling omhoog. Hierdoor komt er meer zuurstof in het lichaam. De zuurstof komt onder andere bij de hersenen terecht en hierdoor wordt de productie van de neuronen gestimuleerd in delen van de hersenen die verantwoordelijk zijn voor het geheugen en de gedachten. (van der Werf, 2019)

Lichamelijke beweging zorgt ervoor dat er meer neurotrofinen aangemaakt worden. Neurotrofinen zijn stoffen die er in de hersen voor zorgen dat zenuwcellen en gliacellen goed kunnen blijven werken. Dit zorgt er daarna dus weer voor dat het geheugen sterker wordt. Ook worden er met lichamelijke beweging extra neurotransmitters aangemaakt die er voor zorgen dat de verwerking van informatie sneller verloopt.

Kortom, er wordt geen overeenkomstige hersenactiviteit gevonden tijdens lichamelijke beweging en schoolwerk. De positieve koppeling hiertussen wordt gevonden bij de neurotrofinen en extra aanmaak van neurotransmitters.

Deelvraag 2: In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor concentratie?

Bij zowel sport als schoolwerk zijn er voor het nauwkeurig uitvoeren verschillende aspecten belangrijk. Niet alleen motivatie en aandacht hebben aanzienlijk veel invloed op de prestatie van beide bezigheden, ook het concentratievermogen is een belangrijk aspect.

De concentratie van een persoon kan op verschillende manieren worden verhoogd, waaronder de mate van afleiding. Neem bijvoorbeeld iemand die een mobiele telefoon naast het schoolwerk heeft liggen. Deze persoon zal sneller afgeleid worden dan iemand die veel minder afleiding binnen handbereik heeft. Door minder afleiding te hebben, wordt het concentratievermogen verhoogd.

Sport heeft invloed op het concentratievermogen. Door te sporten wordt de bloedtoevoer verhoogd, wat betekent dat de hoeveelheid zuurstof en voedingsstoffen, welke naar de hersenen worden aangevoerd, ook verhoogd zijn. Tussen de verhoogde bloedtoevoer en het concentratievermogen zit een rechtevenredig verband. (van Sprundel, 2017). Uit onderzoek is er gemeten dat bij meisjes die meer bewegen, zelfs als het alleen het gaat om lopen en fietsen naar school gaan in plaats van het met de auto of scooter, het concentratievermogen verhoogd is. Bij jongens was er geen meetbaar verschil binnen dit onderzoek (Kortes, 2015). Zo is er dus licht bewijs voor een verbeterd concentratievermogen bij sportende jongeren.

In het eigen uitgevoerde onderzoek is er een klas uit leerjaar 1 van Mavo/Havo onderzocht. Deze klas was in twee groepen opgedeeld, waarbij de eerste groep eerst ging sporten en vervolgens leren en een toets maken. De andere groep ging direct leren en de toets maken.¹ De leerlingen werden door ons in de gaten gehouden en hierbij is opgevallen dat de leerlingen die eerst gingen sporten een verminderde concentratie hadden en sneller waren afgeleid door elkaar dan de leerlingen die niet gesport hadden. Beide groepen waren overigens snel afgeleid door alles wat er in de gymzaal lag en hing.

Doordat er bij het sporten veel adrenaline wordt afgegeven, zullen de leerlingen zich minder snel en goed kunnen concentreren. Dit betekent dat direct na het sporten geen positieve, maar eerder een negatieve invloed heeft op de concentratie van leerlingen en uiteindelijk dus ook op de bijbehorende prestaties (Beaten, 2019).

¹ Zie deelvraag 5 en bijlage

Deelvraag 3: In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor het fysieke menselijk lichaam?

Personen die sporten, merken dit zelf al snel fysiek. Iemand die conditioneel niet in staat is de trap op te lopen, zal na loop van tijd, gecombineerd met lichamelijke beweging, merken dat dit met weer gemak zal lukken. Ook is bekend dat verantwoord bewegen leidt tot een betere kwaliteit van leven en een verminderde kans op verschillende ziekten en aandoeningen (Sallis & Owen, 1999). Ook de motorische en beweeg-vaardigheden zullen verbeteren. Op basis van verschillende aspecten kan er een vooruitgang gezien worden in de gezondheid van het fysieke deel van het menselijk lichaam.

Uit onderzoek is gebleken dat er een sterk verband is tussen sporten en cardiovasculair. Cardiovasculair houdt twee processen in: de capaciteit van het hart en de longen om zuurstof rijk bloed naar de spieren te sturen en de capaciteit van dezelfde spieren om dit zuurstof op te kunnen nemen. Er wordt een duidelijke toename geconstateerd bij het cardiovasculair, voornamelijk bij sporten als hardlopen, zwemmen en fietsen. Kortom, cardiovasculaire fitness. Dit is zo genoemd doordat deze sporten de grootste invloed hebben op bovengenoemde processen (Hendriks, 2017).

Daarnaast is de stofwisseling ook aanzienlijk verhoogd (Kenniscentrum Sport, 2018). Deze verhoging is aanwezig tijdens de lichamelijke beweging, wat ervoor zorgt dat het procentuele aandeel van vetverbranding hoger is dan het verbruik van koolhydraten. Maar ook na de fysieke inspanning is er een verhoging. Dit proces wordt afterburning wordt genoemd. Deze afterburning wordt geactiveerd doordat het lichaam na de fysieke inspanning weer in ruststand moet komen. Om ervoor te zorgen dat het lichaam deze ruststand bereikt, verbruikt het lichaam meer energie. Dit in combinatie met de energie die wordt geleverd voor spierherstel, zorgt voor een verhoogde stofwisseling. Afterburning kan tot wel 48 uur na einde van de inspanning aanhouden (Serkozy, 2015). Door deze verhoogde stofwisseling is de verbranding van vetten en andere voedingsstoffen hoger, wat betekent dat er minder opslag van deze stoffen in het lichaam is (Sanders, 2011).

Bovendien is sport ook belangrijk voor de opbouw en stevigheid van botten. Bot is levend weefsel wat afgebroken en aangemaakt wordt door cellen. De aanmaak hiervan wordt bevorderd door druk op het bot. In de puberteit, welke in veel gevallen bij middelbare scholieren is, bereiken mensen de maximale botopbouw. Door botten op dit moment veel te belasten, zullen deze sterker worden. Dit heeft voordelen op latere leeftijd, door bijvoorbeeld een minder grote kans op botbreuken (de Zeeuw, 2018).

Bovenstaande effecten zijn er slechts een paar. Bij volwassenen is er dus geen discussie meer over de effecten van lichamelijke beweging op de gezondheid. Er is een duidelijk causaal verband hiertussen gevonden en aangetoond (Vuori et al., 1995). Bij kinderen zijn de onderzoeksresultaten minder duidelijk en eenduidig. Voornamelijk op de korte termijn zijn er geen verbanden gevonden tussen de fysieke activiteit en gezondheidsklachten (Vanden Auweele et al., 2001).

Op langere termijn zijn er echter wel positieve effecten op de lichamelijke geconstateerd. Zo kunnen de bewegingen die op een jongere leeftijd zijn aangeleerd hulp bieden bij bij latere lichamelijke beweging (Gallahue & Ozmun, 1998). Ook is er een duidelijk bewijs dat als kinderen op jonge leeftijd aan sport doen, zij de rest van hun leven ook een sportiever leven leiden dan kinderen die dit niet hebben gedaan (Bailey, 2000; Malina, 1996).

Deelvraag 4: In hoeverre is lichamelijke beweging bevorderlijk voor het menselijk brein?

Met betrekking tot de mentale gesteldheid van het menselijk lichaam, is er een mogelijkheid dat sporten invloed heeft op het functioneren hiervan. Uit onderzoek in 2016 (Mulier Instituut, 2014) is gekomen dat lichamelijke beweging effect heeft op meerdere aspecten van het brein. Zo zouden de executieve functies beter kunnen worden uitgevoerd en is er een zichtbaar verschil in de structuur hersenen. Dit zou betekenen dat de desbetreffende persoon onder andere sneller taken kan uitvoeren en beslissingen kan nemen, beschikt over een beter werkgeheugen en inzicht heeft over het stellen van prioriteiten.

Tijdens lichamelijke beweging is er een betere doorbloeding van het lichaam. Het hart gaat sneller pompen doordat het lichaam meer zuurstof nodig heeft in onder andere de spieren. Hierdoor zal ook de aanvoer van het bloed naar de hersenen verhogen, waardoor deze meer zuurstof kunnen opnemen. De hersenen zullen door dit extra bloed met zuurstof beter kunnen functioneren, omdat sommige delen hier gevoelig zijn voor een goede doorbloeding (JM Ouders, 2018). Niet alleen tijdens het sporten zelf zullen de hersenen meer bloed ontvangen, ook tijdens het gebruik van de hersenen op andere momenten zullen deze zuurstofrijker zijn. Dit komt doordat de hartspieren getraind worden tijdens het sporten, welke ervoor zorgen dat het bloed het lichaam rond gaat. Als deze beter zijn ontwikkeld, kunnen deze meer bloed in een keer door het lichaam, en dus naar de hersenen, pompen. Met deze reden zijn hersenen beter in staat om ook op een niet-sportief moment beter te functioneren.

Daarnaast is er ook een toename gemeten in de aanmaak van zenuwcellen. Deze zenuwcellen werken samen door middel van bindingen, synapsen (Bijsterbosch et al., 2015). Deze synapsen worden vermeerderd tijdens lichamelijke beweging. Zij zorgen ervoor dat signalen en prikkels sneller worden doorgegeven, waardoor de hersenen hier sneller op kunnen reageren en uiteindelijk de handeling/reactie op de prikkel sneller kunnen worden uitgevoerd.

Ook worden er door lichamelijke beweging verschillende eiwitten en hormonen geactiveerd. Dit zijn bijvoorbeeld het eiwit BDNF, de neurotransmitter dopamine en de neurotransmitter/hormoon adrenaline.

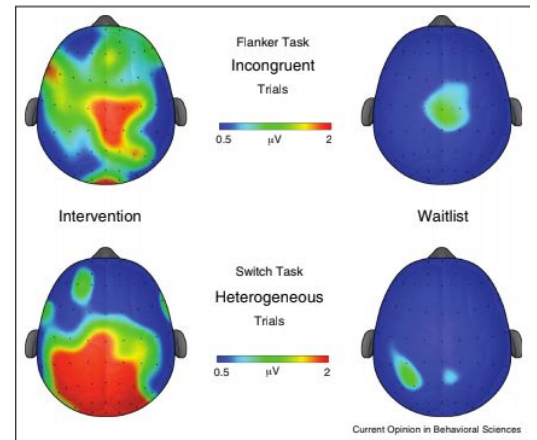
BDNF staat voor brain-derived neurotrophic factor en helpt bij het voorkomen en herstellen van hersenschade. Dit eiwit speelt ook een belangrijke rol in de aanmaak van zenuwcellen, het neutraliseren van toxische hormonen en cellen, waaronder het stresshormoon cortisol en heeft invloed op het korte- en langetermijngeheugen. Deze factoren worden versterkt op het moment dat er meer BDNF vrijkomt in de hersenen. Lichamelijke beweging heeft dit effect op BDNF.

Dopamine is belangrijk in de overdracht van informatie tussen hersencellen. In veel gevallen van hersenaandoeningen als depressie, angststoornis en dementie is de dopamine regeling verstoord. Voornamelijk de basale ganglia en de prefrontale cortex zijn gevoelig voor dopamine. Zonder deze stof kunnen deze delen van de hersenen minder goed ongewenste bewegingen onderdrukken. Uit onderzoek is aangetoond dat sport een positieve werking heeft op de afgifte van dopamine (Baeten, 2019).

Om de bevindingen te testen is er een proef gedaan, waar in figuur ... uitslagen hiervan te vinden zijn. Hierbij is de hersenactiviteit bij twee verschillende opdrachten te zien. Deze test is gedaan onder personen tot 18 jaar, waarbij de linker groep interventief en sportend is, en de rechter groep afwachtend en niet-sportend (Hillman et al., 2014).

Bij de bovenste twee hersenactiviteit-schetsen is de flanker task, beter bekend als de Eriksen Flanker task toegepast. Dit is een informatieve test waarbij in meerdere opdrachten het vermogen om irrelevante reacties te onderdrukken beoordeeld kan worden. Hierbij wordt beoordeeld in hoeverre de persoon zich kan richten op de nuttige informatie en kan afsluiten van de irrelevante informatie. Aan het brein linksboven is te zien dat de hersenactiviteit in bepaalde delen oploopt tot 2 μV , het maximale haalbare op deze schaal. In de rechter schets is te zien dat er nauwelijks activiteit is in de hersenen en op de plek waar er activiteit is, loopt dit op tot nog geen 1,5 μV .

De onderste test bestaat uit verschillende, afwisselende opdrachten. Hierbij wordt het vermogen om verschillende opdrachten af te wisselen en mogelijk zelfs te combineren getest. Opnieuw is er een hoge hersenactiviteit te zien in de linker schets en in de rechter schets een lage activiteit. Dit duidt erop dat er verschil is in hersenactiviteit tussen de sportende- en niet-sportende mensen bij het uitvoeren van afwisselende taken en het filteren van irrelevante informatie.



Figuur 3: De Flanker Task en de Switch Task met bijbehorende hersenactiviteit bij sporters en niet-sporters.

Deelvraag 5: Verwerking eigen onderzoek

In het eigen uitgevoerde onderzoek zijn er enquêtes gemaakt, interviews afgenomen en een proef uitgevoerd. Deze zijn verwerkt en onderstaand zijn de belangrijkste bevindingen opgenomen.

Enquête: De enquête leidde tot 173 reacties. Als er wordt gekeken naar de gemiddelde cijfers van de vakken Engels, Nederlands en wiskunde tussen de mensen die wel sporten en niet sporten, is er eigenlijk geen verschil te zien. De gemiddelde cijfers zijn nagenoeg gelijk. Als de hoogste en laagste cijfers met elkaar vergeleken worden, is er bij de groep die wel sport de grootste variatie. Dit zal echter waarschijnlijk komen doordat het overgrote deel wel aan sport doet; 135 van de 173 deelnemers.

Ook is er gevraagd naar de hoeveelheid sporturen per week. Hier is ook geen groot verschil in te zien, behalve dat de cijfers van de deelnemers die meer dan 10 uur per week sporten lager zijn dan de andere. Dit is te verklaren doordat zij veel tijd aan hun sport besteden, waardoor school iets minder tijd krijgt. Ook is zichtbaar dat bij de groepen die 1,5 tot 3 uur en meer dan 10 uur sporten per week, de laagste behaalde cijfers het hoogste liggen. Hun laagst behaalde cijfers zijn dus hoger dan de laagst behaalde cijfers van de andere groepen. Er zijn echter maar 7 deelnemers die meer dan 10 uur per week sporten, de groep die 1,5 tot 3 uur per week sport bestaat uit 25 deelnemers. Er zitten in deze groep dus aanzienlijk meer deelnemers. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de laagste behaalde cijfers bij de groep die 1,5 tot 3 uur per week sport het hoogste zijn.

Als er wordt gekeken naar het aantal uur wat, naast de reguliere schooluren, aan school wordt besteed, is zichtbaar dat de groep die wel sport aanzienlijk meer tijd in school steekt dan de groep die niet sport. Dit is te verklaren door motivatie. Mensen die sporten, hebben dus vaak een grotere wilskracht, dus zullen daarom ook meer uur aan school besteden.

Interviews: Via een interview zijn er verschillende topsporters bereid geweest om vragen te beantwoorden over hun eigen ervaringen met de combinatie van school en sport. Hieruit kunnen verschillende conclusies getrokken worden. Wat vooral naar voren gekomen is, is dat de prestaties op school voldoende tot goed zijn, zonder al te veel tijd te hebben hiervoor. De sporters zijn minder tijd op school aanwezig dan een reguliere scholier, door de LOOT-status die zij vanuit school hebben. Hierdoor kunnen zij aangepaste roosters krijgen en zo aanwezig zijn op trainingen en toernooien, zolang de cijfers dit toelaten.

Een ander aspect wat naar voren is gekomen, is dat de sporters vaak een niveau doen onder hun kunnen. Zij zijn zonder sport bijvoorbeeld in staat tot het behalen van het VWO, met sport doen zij HAVO. Dit is zodat zij toch een diploma hebben, maar de focus voornamelijk kunnen leggen op sport. Ook doen topsporters vaak langer over de middelbare school. Zo verdelen zij bijvoorbeeld de vakken over meerdere jaren.

Als laatste is naar voren gekomen dat de topsporters een mentaliteit en motivatie hebben om sport en school te combineren. Hierdoor halen zij bij beide een voldoende tot goed resultaat.

Proef: Tijdens de proef is er een Mavo/Havo klas uit leerjaar 1 onderzocht. Hierbij is opgevallen dat de concentratie van de niet-sportende groep hoger lag dan de sportende groep tijdens het leren van de lesstof.

Het gemiddelde aantal punten die uit de toets kwamen, waren bij de niet-sportende

leerlingen hoger dan de leerlingen die vooraf wel hadden gesport. Dit scheelde slechts 1,2 punten. Het aantal behaalde punten was bij sportende leerlingen stabielier dan de niet-sportende leerlingen. Hier werd van de 12 leerlingen 5 keer een score van 3 punten behaald en 4 keer een score van 2 punten. In de behaalde punten van de niet-sportende leerlingen is geen stabiel en duidelijk verband te vinden.²

² Zie voor de volledige uitwerkingen, grafieken en resultaten de bijlagen.

Conclusie

Uit het onderzoek kan de conclusie getrokken worden dat sport in theorie een duidelijk positieve invloed heeft op schoolprestaties. Dit komt doordat sport goed is voor het menselijk lichaam en brein. Ook kunnen leerlingen zich beter concentreren door meer te sporten. Uit verschillende onderzoeken is er echter gebleken dat er in praktijk slechts een licht positieve invloed wordt waargenomen. Dit kan komen doordat sport vrije tijd inneemt, wat leidt tot een mindere hoeveelheid tijd om aan school te werken. Hier kunnen schoolprestaties onder lijden. Ook is de concentratie verminderd direct na het sporten. Kortom er zijn geen negatieve resultaten gevonden.

Discussie

In de hypothese werd benoemd dat de verwachting was dat de schoolprestaties van sportende leerlingen hoger zullen liggen dan de prestaties van niet-sportende leerlingen. De motivatie is, zeker bij topsporters, een belangrijk terugkerend aspect in de schoolprestaties. Dit is meer terug te zien bij sporters dan bij niet-sporters. De concentratie van sporters is (behalve direct na de fysieke inspanning) ook hoger bij deze leerlingen. Zoals ook verwacht was, dat de sporters, zeker op hoog niveau minder tijd aan school (kunnen) besteden. Hierdoor is het verschil niet extreem.

In het onderzoek is in de proef het meest foutgevoelig geweest. Tijdens de proef zijn er een aantal lastige punten ervaren, waardoor de resultaten niet geheel zuiver waren. De leerlingen waren niet volledig afgezonderd, waardoor andere leerlingen elkaar konden afleiden. Hierdoor konden zij overleggen en waren de antwoorden niet volledig zelfstandig waren bedacht. Ook hadden ze leerlingen niet veel motivatie om mee te werken aan de proef. De leerlingen hadden geen baat bij het goed uitvoeren van de proef doordat er geen beloning aan zat (bijvoorbeeld een goed cijfer). Hierdoor hadden de leerlingen waarschijnlijk de toets beter kunnen voorbereiden en maken. Daarnaast had de proef bij een grotere groep uitgevoerd kunnen worden om zo meerdere resultaten te krijgen.

Mogelijk verder onderzoek binnen dit onderwerp zou kunnen zijn naar het verschil in de mate van sport op de schoolprestaties. Hier zouden scholen hun hoeveelheid uren gym op kunnen aanpassen, waardoor leerlingen beter presteren. Ook zou er verder onderzocht kunnen worden hoe de prestaties van topsporters op school verbeterd kunnen worden. Hierdoor zouden topsporters mogelijk hun leven nog meer richten op de sport en toch een diploma op eigen niveau kunnen behalen.

De getrokken conclusie is gebaseerd op onder andere eigen onderzoek. Hierbij hebben verschillende buitenstaanders geholpen. Met dank aan: MH1B, Janno Botman, Keet Oldenbeuving, Indy Baijens, Robin Tabeling, Samantha Van Diemen, Jasper Wijkstra, Ricardo Hofman, Chantalle Zijderveld, Melle van 't Wout, Jesper van Muijden, Daphne Koster, Selena Piek, Jan-Willem van Schip, Eva Voortman, Sanne Meijer, Yael van Heemst, Milan Vader en Inge Jansen.

Literatuurlijst

- Bausch, S. E. (2011). De invloed van extra sport bij middelbare scholieren op het presteren en op de motivatie voor school. *Academie voor Lichamelijke Opvoeding*.
- Baeten, H. (2019, June 9). Verklaringsmechanismen | Bewegen voor je Brein. Retrieved October 10, 2019, from <https://www.bewegenvoorjebreain.nl/psychische-klachten-verminderen/algemeen/verklaringsmechanismen/>
- Bijsterbosch, J., de Jong, H., Jongmans, W., Strikwerda, J., Weeda, A., van Wijk, P., ... Wolters, J. (2015). *Nectar* (3rd ed.). Groningen/Houten, The Netherlands: Noordhoff.
- Boonstra, N., & Hermens, N. (2011). De maatschappelijke waarde van sport. *Verwey-Jonker Instituut*. Geraadpleegd van https://kics.sport.vlaanderen/Sportmanagement/Gedeelde%20%20documenten/110901_De_maatschappelijke_waarde_van_sport.pdf
- Davis, C. L., & Cooper, S. (2011). Fitness, fatness, cognition, behavior, and academic achievement among overweight children: Do cross-sectional associations correspond to exercise trial outcomes? *Preventive Medicine*, 52, S65–S69. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.020>
- De hersenen onderverdeeld. (2012, February 6). Retrieved November 17, 2019, from <https://www.gezondheidsnet.nl/hersenen-en-geheugen/de-hersenen-onderverdeeld>
- *Effecten van sport en bewegen op leerprestaties kinderen*. (2016, 15 januari). Geraadpleegd 30 juni 2019, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/effecten-van-sport-en-bewegen-op-leerprestaties-kinderen/>
- Erickson, K. I., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.01.005>
- Fox, C. K., Barr-Anderson, D., Neumar-Sztainer, D., & Wall, M. (2010). Physical Activity and Sports Team Participation: Associations With Academic Outcomes in Middle School and High School Students. *Journal of School Health*, 80(1), 31–37.
- Hendriks, R. J. (2017, May 2). Waarom het belangrijk is aan je cardiovasculaire gezondheid te werken. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.optimalegezondheid.com/waarom-het-belangrijk-is-aan-je-cardiovasculaire-gezondheid-te-werken/>
- De Nederlandse Hartstichting. (2018). Beweegnormen. Retrieved October 18, 2019, from <https://www.hartstichting.nl/gezond-leven/beweging/beweegnormen>
- Hersenstichting. (2019). Pariëtaalkwab. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.hersenstichting.nl/alles-over-hersenen/de-hersenen/anatomie/parietaalkwab>
- Hillman, C., Potifex, M., Castelli, D., Kahn, N., Raine, L., Scudder, M., ... Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function. *Pediatrics*, 134(4). Retrieved from <https://pediatrics.aappublications.org/content/134/4/e1063>
- Howie, E. K., & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.09.003>
- JM Ouders. (2018, June 19). Hoogleraar Neuropsychologie Erik Scherder: “Beweeg. Dat is goed voor je brein.” Retrieved October 10, 2019, from https://www.jmouders.nl/hoogleraar-neuropsychologie-erik-scherder-beweeg-dat-is-goed-voor-je-brein/?utm_source=google

- Kwak, L., Kremers, S. P. J., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., & Sjöström, M. (2009). Associations between Physical Activity, Fitness, and Academic Achievement. *The Journal of Pediatrics*, 155(06).
- Mijn gezondheidsgids. (2016, May 26). Cardiovasculair risicomanagement van levensbelang. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.mijngezondheidsgids.nl/cardiovasculair-risicomanagement-levensbelang/>
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2019, September 2). Leerplicht en kwalificatieplicht. Retrieved October 18, 2019, from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/leerplicht/leerplicht-en-kwalificatieplicht>
- Moerland, A. (2011, August 16). Regulatie aandacht en concentratie in hersenen in kaart gebracht. Retrieved November 17, 2019, from <https://www.nwo.nl/actueel/nieuws/2011/Regulatie+aandacht+en+concentratie+in+hersenen+in+kaart+gebracht.html>
- Muñoz-Bullón, F., Sanchez-Bueno, M. J., & Vos-Saz, A. (2017). The influence of sports participation on academic performance among students in higher education. *Sport Management Review*, 20(4), 365–378. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.10.006>
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2019). Hersenletsel en uitleg. Retrieved October 11, 2019, from <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/gevolgen/niet-zichtbare-gevolgen/hersenletsel-en-cognitie/aandacht-en-concentratie>
- Kenniscentrum Sport. (2018, January 15). De fysieke, emotionele en mentale waarde van bewegen. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.allesoversport.nl/artikel/de-fysieke-emotionele-en-mentale-waarde-van-bewegen/>
- Kortjes, P. (2015, August 27). Meer bewegen voor betere concentratie. Retrieved November 11, 2019, from <https://www.gezondheidsnet.nl/hersenen-en-geheugen/meer-bewegen-voor-betere-concentratie>
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52, S10–S20. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027>
- Rees, D. I., & Sabia, J. J. (2010). Sports participation and academic performance: Evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Economics of Education Review*, 29(5), 751–759. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.04.008>
- Sanders, S. (2011, October 16). Stofwisseling en verbranding. Retrieved October 17, 2019, from <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/diversen/27857-stofwisseling-en-verbranding.html>
- Scherder, E., van der Zee, E., & van Heuvelen, M. (n.d.). Hersenen en beweging. Retrieved October 15, 2019, from <http://leefstijlcoachwageningen.nl/wp-content/uploads/2012/06/Hersenen-en-bewegen-folder.pdf>
- Serkozy, I. (2015, February 4). Verhoogde verbranding na training. Retrieved October 17, 2019, from <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/dieet/114531-verhoogde-verbranding-na-training.html>
- Sexton, C. E., Betts, J. F., Demnitz, N., Dawes, H., Ebmeier, K. P., & Johansen-Berg, H. (2016). A systematic review of MRI studies examining the relationship between

- physical fitness and activity and the white matter of the ageing brain. *NeuroImage*, 131, 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.09.071>
- Skeide, M. A., Kumar, U., Mishra, R. K., Tripathi, V. N., Guleria, A., Singh, J. P., ... Huettig, F. (2017). Learning to read alters cortico-subcortical cross-talk in the visual system of illiterates. *Science Advances*, 3(5), 2375–2548. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1602612>
 - van Sprundel, M. (2017, May 31). Bewegen om beter te kunnen leren. Retrieved November 1, 2019, from <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/bewegen-om-beter-te-kunnen-leren/>
 - Stegeman, H. (2007). Effecten van sport en bewegen op school. *W.J.H. Mulier Instituut*.
 - Taras, H. (2005). Physical Activity and Student Performance at School. *Journal of School Health*, 75(6), 214–218.
 - Tomporowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., & Pesce, C. (2015). Exercise and children’s cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science*, 4(1), 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.09.003>
 - van der Werf, S. (2019, January 29). Waarom sporten en bewegen zo goed is voor je hersenen. Retrieved September 29, 2019, from <https://www.bedrock.nl/sporten-bewegen-gezond-hersenen/>
 - de Zeeuw, J. (2018, November 8). Spieren trainen helpt aandoeningen voorkomen | Allesoversport.nl. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.allesoversport.nl/artikel/spieren-trainen-helpt-aandoeningen-voorkomen/>

Bijlagen

- [Enquête: Invloed sport op schoolprestaties \(Antwoorden\)](#)
- [Enquête: Invloed van sport op schoolprestaties \(Verwerking\)](#)
- [Online interview topsporters \(Antwoorden\)](#)
- [Proef \(Voorbereiding, uitslagen en verwerking\)](#)