

Meer coördinatie in de gymles

Een onderzoek naar de invloed van praktijklessen binnen het Talent Skills programma van het CTO Eindhoven



Lars Kemperman
Studentnummer:
2181785

Fontys
Sporthogeschool
Sports & Wellness

Begeleidend docent:
Wilko van Dijk

Supported by



Provincie Noord-Brabant

EINDHOVEN

Voorwoord

Op dit moment hebt u mijn scriptie voor u liggen. Na een heel studiejaar hard werken ben ik uiteindelijk tot dit eindresultaat gekomen. Het heeft me behoorlijk wat uurtjes gekost, maar gelukkig vond ik het thema zeer interessant. Al vanaf het moment dat ik begon aan mijn studie aan de Fontys Sporthogeschool ben ik geïnteresseerd in alles wat met topsport te maken heeft. Een onderzoek gericht op talentontwikkeling sluit dan ook helemaal aan op al mijn wensen en behoeften.

Tijdens het proces dat ik de afgelopen maanden heb doorlopen is niet altijd alles van zelf gegaan. Zoals bij elk groot project ben ik ook tegen obstakels aangelopen en heb ik dingen meegemaakt die net iets anders liepen dan gepland. Gelukkig heb ik tijdens het maken van deze scriptie voldoende ondersteuning gehad van mensen om mij heen. Mijn dank gaat dan ook uit naar mijn begeleider Wilko van Dijk, mijn collega Michiel Reijnders, stagiaires die ik onder mijn hoeden had en klasgenoten waarmee ik altijd kon sparren over de inhoud van mijn scriptie. Al deze mensen waren stuk voor stuk het klankbord dat ik nodig had, soms met hele praktische tips, andere keren met reflectieve vragen.

Ook de verschillende LOOT-scholen en klassen die meegedaan hebben aan dit onderzoek wil ik bedanken. Zonder medewerking van deze scholen was het niet gelukt dit onderzoek uit te voeren. Klassen die ineens nieuw soort lessen kregen, gymleraren die extra uren aanwezig moeten zijn en 'vreemde' experts die zich ineens met de lessen gaan bemoeien, het is nogal wat. Tot slot wil ik het CTO Eindhoven nog bedanken. Naast het feit dat ik mijn er afstudeerstage mocht lopen hebben ze me namelijk ook een ongelofelijke kans gegeven. Het vertrouwen dat ze uitspraken door mij part-time in dienst te nemen heeft mijn ontwikkeling een ongelofelijke boost gegeven. Mede daardoor is mijn scriptie geworden zoals hij is. Er rest mij nu niks meer dan u veel leesplezier te wensen.

Eindhoven, Juli 2016

Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd vanuit het Centrum voor Topsport en Onderwijs Eindhoven (CTO Eindhoven). Het onderzoek beantwoordt de vraag naar wat de invloed is van de praktijklessen binnen Talent Skills programma op de fysieke prestatie en ontwikkeling van brugklassers op LOOT-scholen. Deze lessen zijn een nieuwe vorm van bewegingsonderwijs dat door het CTO Eindhoven wordt aangeboden aan LOOT-brugklassen op scholen in de omgeving van Eindhoven.

Het programma is ontwikkeld vanuit theorieën over talentontwikkeling. Het programma sluit aan bij de opvattingen dat vroege specialisatie voor veel jonge talenten ongunstige effecten heeft. Door lessen aan te bieden waarin veel verschillende beweegvormen terugkomen hoopt het programma een positieve invloed op de ontwikkeling van de talenten te hebben.

De interventie bestond uit 1 uur praktijkles Talent Skills per week gedurende de periode september 2015 – maart 2016. Aan het onderzoek deden in totaal drie groepen mee. Twee groepen interventie groepen, de experimentele groep (EXP groep) en één controle groep (CON groep). De ontwikkeling van de deelnemers is gemonitord doormiddel van een aantal testen. Er is gekeken naar hoe de deelnemers zich hebben ontwikkeld op de walking lunge, squat, pull-up, push-up (de Movement Dynamic testen) en de drop jump, vertical jump en 15-meter sprint (de performance testen). Zowel aan het begin van de interventie (in september) als aan het einde van de onderzoeksperiode (maart) zijn deze testen afgenomen. Deze testen geven informatie over de coördinatie, intermusculaire samenwerkingen, explosieve kracht en powerlevering van de deelnemers. De hypothesen tijdens dit onderzoek luiden:

1. De verwachting is dat het programma een significante positieve invloed heeft op de ontwikkeling op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking van brugklassers op LOOT-scholen ten opzichte van deelnemers aan regulier gymonderwijs.
2. Daarnaast ligt het in de verwachting dat het programma een significant positieve invloed heeft op de ontwikkeling van explosieve kracht en power in de onderste extremiteiten.

De resultaten die dit onderzoek hebben opgeleverd laten een overwegend positief effect zien binnen de groepen die de interventie gevolgd hebben. De EXP groep gaat op zes van de zeven testen significant ($p < 0,05$) vooruit. Daarnaast blijkt dat de CON groep op twee van de zeven testen significant ($p < 0,05$) vooruit gaat. Ook tonen de gegevens aan dat de EXP groep tijdens de eindmeting meer vooruit is gegaan dan de CON groep. Alleen op de 15-meter sprint is geen verschil te vinden tussen beide groepen.

Wanneer gekeken wordt naar de factoren die de resultaten kunnen beïnvloeden is zichtbaar dat de groepen, afgezien van de interventie, weinig van elkaar verschillen. Zowel in PHV als geboortemaandeffect scoren de groepen gelijkwaardig.

Het programma lijkt dus een positief effect te hebben op de ontwikkeling van de verschillende deelnemers. De eerste hypothese is volledig uitgekomen en de tweede is deels uitgekomen. De belangrijkste aanbeveling uit dit onderzoek is dan ook het programma te blijven implementeren op de verschillende scholen en de lessen door te ontwikkelen zodat alle (talent) klassen voordeel hebben van deze methode.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Inleiding:.....	6
Literatuurstudie.....	7
<i>Topsport in Nederland: Hoe gaan we om met talentontwikkeling?</i>	<i>7</i>
<i>Motorisch leren.....</i>	<i>8</i>
<i>Praktijklessen Talent Skills programma: een nieuwe manier van beweegonderwijs</i>	<i>10</i>
<i>Onderzoeksvraag:.....</i>	<i>11</i>
Methode.....	12
<i>Onderzoek ontwerp.....</i>	<i>12</i>
<i>Testprotocol.....</i>	<i>12</i>
Materialen.....	12
<i>Interventie.....</i>	<i>13</i>
<i>Rapportage.....</i>	<i>14</i>
<i>Analyse.....</i>	<i>14</i>
Resultaten.....	15
<i>Steekproef.....</i>	<i>15</i>
Discussie	19
<i>Verschillen MD-testen tussen de groepen.....</i>	<i>19</i>
Verklaringen	19
<i>Performance testen.....</i>	<i>20</i>
<i>Onderzoeksproces.....</i>	<i>21</i>
Conclusie & Aanbevelingen	22
<i>Conclusie.....</i>	<i>22</i>
<i>Aanbevelingen.....</i>	<i>22</i>
Aanbevelingen aan de deelnemende scholen.....	22
Aanbevelingen gericht op het CTO Eindhoven	23
Toekomstig onderzoek	24
Bibliografie.....	25
Bijlage I: Talentenprofiel NOC*NSF	27
Bijlage II: Testprotocol.....	28
Bijlage III: Scoringsmethode MD testen	30
Bijlage IV: Concept lessen.....	31
<i>Verantwoording thema's.....</i>	<i>31</i>
<i>Voorbeeld lesvoorbereiding:</i>	<i>32</i>
Bijlage V: Operationalisatie schema.....	34
Bijlage V: Operationalisatie schema.....	34
Bijlage VI: Studiecontract LOOT-scholen.....	36
Bijlage VII: Statistische analyses.....	38
<i>Controle groep:.....</i>	<i>38</i>
Kolmogorov-Smirnov test:.....	38
Wilcoxon signed rank test:.....	38
Paired T-test:.....	39

<i>Experimentele groep:</i>	40
Kolmogorov-Smirnov test:.....	40
Wilcoxon Signed rank test:.....	40
Paired T-test:.....	41
<i>Testmoment 1: Vergelijking van beide groepen:</i>	41
Independent samples Mann-Whitney U test:	41
Indepentend T-test:.....	42
<i>Testmoment 2: Vergelijking van beide groepen:</i>	42
Independent samples Mann-Whitney U test:	42
Indepentent samples T-test:.....	43
<i>Jongens experimentele groep:</i>	43
Kolmogorov-Smirnov test:.....	43
Paired T-test:.....	43
Wilcoxon Signed rank test:.....	44
<i>Jongens controle groep:</i>	45
Kolmogorov-Smirnov test:.....	45
Paired T-test:.....	45
Wilcoxon Signed rank test:.....	45
<i>Meisjes Experimentele groep:</i>	46
Kolmogorov-Smirnov test:.....	46
Paired T-test:.....	46
Wilcoxon Signed rank test:.....	47
<i>Meisjes controle groep:</i>	48
Kolmogorov-Smirnov test:.....	48
Paired T-test:.....	48
Wilcoxon Signed rank test:.....	48
<i>Klas 1 experimentele groep:</i>	49
Kolmogorov-Smirnov test:.....	49
Paired T-test:.....	49
Wilcoxon Signed rank test:.....	50
<i>Klas 2 experimentele groep:</i>	51
Kolmogorov-Smirnov test:.....	51
Paired T-test:.....	51
Wilcoxon Signed rank test:.....	51
Bijlage VII Schriftelijke ondersteuning instructievideo RAMP warming up.....	53

Inleiding:

Het Centrum voor Topsport en Onderwijs Eindhoven (CTO Eindhoven) is vanaf het schooljaar 2015-2016 op verschillende LOOT-scholen (Landelijk Overleg Onderwijs Topsport) een pilot gestart om de talenvolle sporters een alternatief voor de gymles te geven. Op dit moment is het zo dat de sporters ofwel geen gymles volgen ofwel meedoen aan de huidige bestaande gymlessen. De gedachte vanuit het CTO Eindhoven is dat de gymlessen een niet relevante prikkel geven aan de sporters. Een niet relevante prikkel is een extra belasting voor een sporter, gezien de schaarste in tijd van sporters is elke niet relevante belasting er een te veel.

Vanuit deze gedachte heeft het CTO Eindhoven besloten een nieuw programma op te zetten. Dit jaar is er begonnen met een pilot-fase. Op 2 LOOT-scholen in de regio Noord-Brabant worden aan de topsportbrugklassen gedurende 1 uur in de week Talent Skills praktijklessen gegeven. Daarnaast heeft er op een andere LOOT-school 1 topsportklas zich beschikbaar gesteld als controlegroep. De lessen richten zich op het verbeteren van algemene sport vaardigheden aan de hand van de principes van motorisch leren en talentontwikkeling

Omdat het een pilot betreft is het CTO Eindhoven erg geïnteresseerd naar het effect van het programma. Om het programma door te zetten en eventueel landelijk te organiseren is het van belang dat duidelijk is wat de invloed van het nieuwe programma is. Ook is het belangrijk te weten of de inhoud op een correcte manier is vormgegeven.

De probleemstelling luidt als volgt:

De praktijkles van het Talent Skills programma van het CTO Eindhoven dat uitgevoerd wordt op de verschillende LOOT-scholen is nog niet onderbouwd met data. Dit betekent dat de invloed van het programma nog onbekend is.

Voor het CTO Eindhoven is het belangrijk de invloed van het programma op de fysieke prestatie en ontwikkeling van LOOT-brugklassers in de periode tussen september 2015 en maart 2016 in kaart brengen.

De onderzoeksvraag van dit onderzoek is dan ook om uit te zoeken wat de invloed is van de praktijklessen Talent Skills op de fysieke prestatie en ontwikkeling van brugklassers op LOOT-scholen.

Leeswijzer:

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is het nodig bestaande literatuur omtrent talentontwikkeling en menselijk bewegen te analyseren. Het volgende hoofdstuk staat dan ook in het teken van een literatuurstudie. Na de literatuurstudie is de methode van onderzoek te vinden. Hierin wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd. Na de methode zijn de resultaten beschreven, gevolgd door de discussie. Deze scriptie sluit af met de conclusie & aanbevelingen gevolgd door de bibliografie en bijlagen.

Literatuurstudie

Topsport in Nederland: Hoe gaan we om met talentontwikkeling?

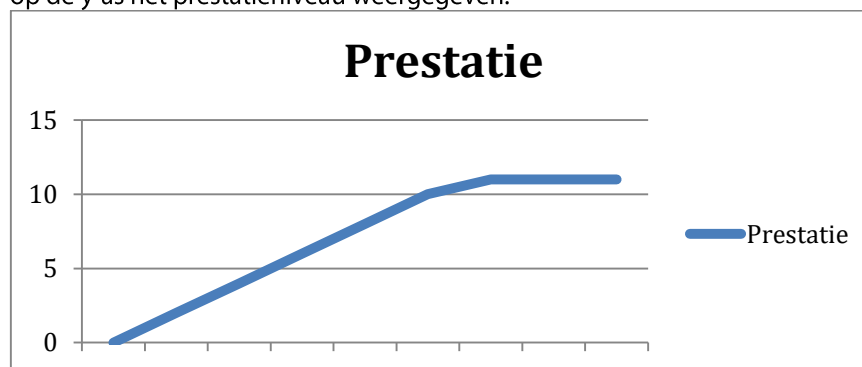
Het Nederlands Olympisch Comité & Nederlandse Sport Federatie (NOC*NSF) heeft als taak het topsportbeleid vorm te geven. Het comité zorgt voor de randvoorwaarden en faciliteiten die nodig zijn voor topsport (NOC*NSF,z.j.). NOC*NSF heeft in de sportagenda van 2012 talentontwikkeling als een van de kernpijlers in het topsportbeleid gemaakt. Binnen de bestaande Centra's voor Topsport en Onderwijs (CTO's) wil NOC*NSF gaan inzetten op kwaliteit om zo talent optimaal te begeleiden naar een carrière in de topsport (NOC*NSF, 2012).

Om af te kaderen wie in aanmerking voor ondersteuning komt is er een topsport/talentstatus. NOC*NSF hanteert de volgende definitie omtrent het begrip talent: "Jonge sporter die gezien leeftijd, trainingsachtergrond en prestatieontwikkeling in staat wordt geacht te presteren in de seniorentop van zijn sporttak of sportonderdeel" (NOC*NSF, 2007). De talenten worden aangedragen door de verschillende sportbonden. NOC*NSF maakt onderscheid in 3 subgroepen te weten: Belofte, Nationaal talent en Internationaal talent. In bijlage I is het talentenprofiel zoals opgesteld door NOC*NSF weergegeven.

Talentontwikkeling: Van eeuwig oefenen naar veelzijdig bewegen.

De visie op talentontwikkeling wordt steeds wetenschappelijker benaderd. De traditionele kijk op talent en succesvolle sporters richtte zich vooral op genetica en het belang van 'goede genen'. Er werd gedacht dat goede atleten gezegend waren met genetisch bepaald talent (Bush & Salmela, 2001). Deze opvatting werd in 1993 betwijfeld door de Zweedse psycholoog Anders Ericsson. Ericsson publiceerde in 1993 het artikel 'the role of deliberate practice in the acquisition of expert performance'. In dit artikel wordt beschreven dat vele uren oefening noodzakelijk zijn voor het ontwikkelen van een vaardigheid op hoog niveau. Volgens Ericsson et al (1993) is het aangeboren talent niet altijd prestatiebepalend. Langdurig bewust oefenen (deliberate practice) is de sleutel tot succes. Succesvolle personen op het gebied van lastige motorische vaardigheden zoals het bespelen van de viool hebben vaak minimaal 10 jaar oefening nodig (Ericsson, Krampe & Tesch-Romer,1993). Onderzoeken naar dit fenomeen tonen aan dat experts in een bepaalde tak van sport vaak minimaal 10 jaar bezig zijn met oefenen. Volgens deze visie is vroege specialisatie en vele uren eenzijdig oefenen noodzakelijk om talent optimaal te ontwikkelen (Baker,2003).

Een van de beperkingen van het onderzoek van Ericsson et al (1993) is dat er alleen naar kwantiteit van training gekeken wordt. Vervolgonderzoek naar de relatie tussen kwaliteit van training en vaardigheid impliceert dat alleen maar oefenen niet genoeg is. Een probleem dat optreedt bij langdurig doelgericht eenzijdig oefenen, is de zogenaamde 'power law of practice'. De power law geeft aan dat verbetering in prestatie tijdens de beginfase ontzettend snel toeneemt. Er komt echter een moment in het leerproces dat de prestatie stagneert (Baker, 2003). Figuur 1 geeft een grafische weergave van dit effect met op de x-as het aantal uren oefenen en op de y-as het prestatieniveau weergegeven.



Figuur 1: Prestatiecurve

Daarnaast worden er nog een aantal nadelen van eenzijdig oefenen benoemd. Wormhoudt, Teunissen en Savelsberg (2012) beweren dat vroege specialisatie zorgt voor eenzijdige aandacht voor beweegvormen. Deze eenzijdige ontwikkeling verhoogd de kans op blessures en vroegtijdige drop-out bij talenten. Ook kan het negatieve sociale invloed hebben. Wiersma (2001) wekt de suggestie dat door te vroege specialisatie de kans op ontwikkeling van sociale vaardigheden verhinderd wordt. Dit komt doordat jonge kinderen door vroege specialisatie in veel minder diverse (sociale) omgevingen terechtkomen (Wiersma, 2001 in Baker, 2003).

De aandacht voor kwaliteit van training lijkt steeds meer toe te nemen. Een belangrijk aspect binnen kwaliteit van trainen is het veelzijdig ontwikkelen van brede atletische vaardigheden op jonge leeftijd (Wormhoudt, Teunissen & Savelsbergh, 2012). Steeds meer onderzoek toont aan dat het niet noodzakelijk is om op vroege leeftijd gespecialiseerd te trainen. Onderzoek naar voetballers, honkballers, roeiers en tennisers lieten een trend van late specialisatie binnen de elite atleten zien (Baker, 2003). Een verklaring voor het feit dat veelzijdig bewegen bijdraagt aan de ontwikkeling van atleten in een bepaalde sport is het verschijnsel van transfer. Door op jonge leeftijd met diverse vaardigheden en verschillende contexten in aanraking te komen pikt het lichaam belangrijke elementen op. Deze vaardigheden hebben een transfer naar de sport waarin uiteindelijk gespecialiseerd wordt en vergroten de prestatie op latere leeftijd (Cote, Baker & Abernethy, 2007).

Ook blijkt dat door middel van veelzijdig bewegen in de jonge jaren problemen die optreden bij vroege specialisatie verminderen. De kans op blessures binnen sporters die op jonge leeftijd veelzijdig bewegen lijkt kleiner te zijn dan bij leeftijdgenoten die op vroege leeftijd specialiseren (Moesch, Elbe, Hauge & Wikman, 2010). Daarnaast heeft veelzijdig bewegen tijdens de jonge jaren ook sociaal maatschappelijke voordelen. Door in aanraking te komen met veelzijdige beweegvormen ontwikkelen talenten zich beter op sociaal vlak (Wormhoudt, Teunissen & Savelsbergh, 2012).

Het is wel belangrijk om in te zien dat binnen bepaalde takken van sport vroege specialisatie noodzakelijk is. Deze zogenaamde vroege specialisatie sporten zijn bijvoorbeeld turnen en schoonspringen. In het grootste deel van de sporten lijkt late specialisatie echter geen probleem te zijn. Een kanttekening hierbij is wel dat vroege betrokkenheid in alle sporten van belang is. Dat wil zeggen dat jonge sporters wel deelnemen aan de desbetreffende sport, maar ook andere sporten beoefenen en zich breed ontwikkelen. Binnen de vroege specialisatie sporten is aan te raden naast sport specifieke training ook tijd te steken in algemene training (Wormhoudt, Teunissen & Savelsbergh, 2012).

Motorisch leren.

Binnen kwaliteit van training is motorisch leren een kernbegrip. Deze wetenschap is ontwikkeld door de verandering in kijk op menselijk bewegen. De reductionistische benadering werd ingeruild voor de theorie van complex biologische systemen (Zwart, 2005; Bosch, 2012).

In zijn boek 'Dynamic Patterns' beschrijft de wetenschapper Scott Kelso (1995) hoe complexe biologische systemen functioneren. Binnen de biologische systemen zijn er de zogenoemde 'open non equilibrium systems'. Deze systemen voeren een interactie met de omgeving uit doordat ze continu energie, materie of informatie uitwisselen. Zonder deze uitwisseling zijn ze niet in staat een stabiel evenwicht vast te houden (Kelso, 1995). Dit soort systemen zijn lastig te voorspellen zijn omdat ze uit heel veel verschillende componenten bestaan.

Deze open systemen zijn altijd op zoek naar stabiliteit en lage energie kosten. Wanneer een open systeem uit evenwicht gebracht wordt gaat dit gepaard met hoge energie kosten. Omdat dit niet gewenst is ontwikkeld het systeem in de loop van de tijd naar een vorm van stabiliteit (Kelso, 1995).

Het principe waarmee dit gebeurt heet zelforganisatie. Zelforganisatie houdt in dat complexe systemen door interactie vanuit 'zichzelf' bepaalde patronen volgen. Er is in dit geval geen sprake van centrale sturing, de onderdelen communiceren onderling met elkaar en vormen zo complexe patronen. Het bekendste voorbeeld van zelforganisatie is een 'wave' in een voetbalstadion. De wave begint vaak spontaan, zonder dat er centrale sturing plaatsvindt. Doordat de supporters onderling communiceren met elkaar ontstaat er een complex patroon (Kelso, 1995).

Het menselijk lichaam is ook een complex systeem. Het menselijk lichaam is opgedeeld in ontzettend veel cellen die allemaal invloed hebben op het functioneren. Vanuit dit oogpunt is er onderzocht of deze principes van zelforganisatie ook toepasbaar zijn binnen menselijk bewegen. De Rus Bernstein deed in 1967 onderzoek naar beweging en zelforganisatie. Bernstein onderzocht 'blacksmiths' die een spijker in een stuk hout moesten slaan. De beweging van de arm van de smid was elke keer net een beetje anders dan de voorgaande beweging. Toch was het resultaat van de beweging elke keer gelijk. Om tot een goed resultaat te komen moest het systeem continu zelf kleine aanpassingen maken. De tijd waarbinnen dit moet gebeuren is heel klein, brein gestuurde controle lijkt daarom niet mogelijk (Savelsbergh, Kamper, Rabuis, De Koning & Schollhorn, 2010).

Zelforganisatie in menselijk bewegen is inmiddels vaker onderzocht. De wetenschap van het motorisch leren kijkt hoe zelforganisatie toepasbaar is in menselijk bewegen en het aanleren van nieuwe bewegingen. Richard Schmidt omschrijft de definitie van het motorisch leren als volgt: 'Een proces dat leidt tot relatief duurzame veranderingen in het gedragspotentieel als gevolg van specifieke ervaringen met de omgeving' (Schmidt & Lee geciteerd in Beek, 2011a). Zoals eerder gezegd is het binnen talentontwikkeling belangrijk om naast 'sport specifiek' bezig te zijn verschillende algemene vaardigheden te ontwikkelen. Duurzame talentontwikkeling gaat gepaard met een vorm van leren. We spreken van leren wanneer er niet alleen op korte termijn (oefenresultaat) maar ook op lange termijn (leerresultaat) een verbetering in de prestatie te zien is (Beek, 2011b).

Praktische leer strategieën met een wetenschappelijk sausje.

Binnen het motorisch leren is een methode ontwikkeld die aansluit op de principes van zelforganisatie en waarnemingen van Bernstein. In deze methode wordt de leerervaring gestimuleerd door gebruik te maken van oefening, zonder exacte herhaling. Dit wil zeggen dat bewegingen geoefend worden, maar nooit op een monotone manier herhaald. Door oefenstof elke keer net iets anders uit te voeren wordt het lerende systeem getriggerd. Het leert de belangrijke aspecten die de oefeningen gemeen hebben te herkennen (Bosch, 2012). Het lichaam is immers erg geïnteresseerd in generieke patronen die in meerdere situaties ingezet kunnen worden en laag in energie kosten zijn. Binnen het motorisch leren wordt deze methode beschreven als differentieel leren (Bosch, 2012). Deze theorie die variatie in het leerproces beschrijft lijkt goed samen te gaan met het principe van veelzijdig bewegen uit de talentontwikkeling.

Theoretische onderbouwing voor differentieel leren komt vanuit de 'constraint led approach (CLA). Deze theorie maakt onderscheid in drie categorieën die invloed hebben op het beweegpatroon. De omgeving, het organisme en de taak. Deze drie categorieën worden movement constraints genoemd en komen alle drie terug in bewegen. Door tijdens training te variëren in deze drie factoren moet het lerende systeem elke keer omgaan met nieuwe 'verstoringen'. Op deze manier wordt het lichaam dusdanig getriggerd om robuuste langdurige oplossingen te kiezen, daardoor is het leerresultaat groter (Edwards, 2011; Bosch, 2012). Binnen kogelstoten, hordelopen en schaatsen is aangetoond dat bewegingen sneller en beter aangeleerd worden wanneer men gebruikt maakt van differentieel leren. (Jaitner, Kretzschmar & Hellstern, 2003; Beckmann & Schollhorn, 2003; Savelsbergh et al, 2010).

Een andere tool vanuit het motorisch leren die het leerproces verbeterd is contextuele interferentie (CI). Deze methode maakt gebruik van afwisseling tijdens het oefenen. In de traditionele blocked organisatie van training wordt elke oefening na elkaar afgewerkt. Bij de methode met CI worden oefeningen door elkaar uitgevoerd (Beek, 2011b). Volgens Battig zorgt deze manier van oefenen voor zogenaamde encoding in het brein. Beweegpatronen worden opgeslagen in het brein, door het gebruik van CI zullen deze patronen gedurende de training variabel zijn. Daarnaast moeten ze telkens opnieuw uit het geheugen opgehaald worden. Het blijkt dat variabele encoding en het terughalen van informatie een sterke leerprikkel geeft (Battig, 1966, 1972, 1979 in Magill & Hall, 1990). Zo worden onder andere slaan in het honkbal en de service in het badminton duurzamer aangeleerd wanneer er gebruik gemaakt wordt van CI in plaats van reguliere blocked training (Green Hall, Dominques & Cavazos, 1994; Goode & Magill, 1986).

Praktijklessen Talent Skills programma: een nieuwe manier van beweegonderwijs

Vanuit de inzichten op het gebied van talentontwikkeling heeft het CTO Eindhoven het Talent Skills programma ontwikkeld. Het programma is onderdeel van een breed lessenpakket dat op verschillende LOOT-scholen uitgevoerd wordt. Het lessenpakket heeft als doel de talentontwikkeling van sporters die aangesloten zijn bij het CTO Eindhoven op een optimale manier te stimuleren. Voor de praktijkles van het programma (vanaf hier geldt dat overal waar Talent Skills staat enkel de praktijklessen van het programma bedoeld worden) geldt dat het programma de ontwikkeling in de fysieke prestatie probeert te optimaliseren.

De dimensie waarbinnen het programma uitgevoerd wordt is de schoolomgeving. Omdat het hier om talentvolle topsporters gaat is er gekozen voor een interventie op zogenoemde LOOT-scholen (Landelijke Overleg Onderwijs & Topsport). Een LOOT-school is geen normale middelbare school. Deze scholen zijn opgericht om talentvolle sporters de kans te geven zich optimaal te ontwikkelen op zowel sporttechnisch als educatief gebied. De faciliteiten die LOOT-scholen bieden zijn een flexibel lesrooster, vrijstellingen voor bepaalde vakken en andere concepten die helpen de school en sportprestaties te combineren. Volgens de website van stichtingloot (stichtingloot, z.j.) is het belangrijkste standpunt van de scholen dat studie centraal staat. De sporter moet een goed schooldiploma halen in combinatie met het goed presteren in de sportcarrière. Een LOOT-school zorgt ervoor dat een talentvolle sporter niet hoeft te kiezen tussen zijn sport of maatschappelijke carrière.

Op dit moment zijn talentvolle sporters binnen een aantal LOOT-scholen vrijgesteld van het vak lichamelijke opvoeding (stichtingloot, z.j.). Deze sporters zijn dus voornamelijk bezig met het ontwikkelen van vaardigheden in hun eigen sport. Het Talent Skills programma richt zich primair op deze talentklassen binnen LOOT-scholen. Het biedt beweegonderwijs aan, gericht op veelzijdig bewegen en gebaseerd op de eerder beschreven principes uit het motorisch leren.

Testen en metingen: waarom worden er bepaalde testen uitgevoerd?

Binnen het programma is naast het reguliere lesaanbod ook ruimte opgenomen voor testen en metingen, om zo de ontwikkeling van de deelnemers te kunnen monitoren. Binnen de sportwereld worden sprongprestaties vaak als indicatie gezien van goed atletisch vermogen. Volgens Markovic et al (2004) komt dit omdat bij het maken van een sprong complexe motorische coördinatie en vermogenslevering een vereiste is. Daarnaast geeft Bobbert (1990) aan dat verticale sprongkracht van groot belang is bij verschillende sporten zoals basketbal en volleybal, maar ook kunnen helpen bij het verbeteren van explosieve sprintprestaties. Wanneer de timing en krachtlevering van de spieren in de onderste extremiteit niet goed afgestemd zijn, neemt een sprongprestatie dramatisch af (Van Soest, Schwab, Bobbert & Van Ingen Schenau, 1993).

Intermusculaire coördinatie is dus een prestatiebepalende variabele binnen springen. Volgens Bosch (2012) is intermusculaire coördinatie in het algemeen een van de belangrijkste parameters binnen de sportprestatie. Een goede manier om vooruitgang in explosieve prestatie van de onderste extremiteiten binnen een individu te monitoren is dus middels het periodiek laten uitvoeren van sprongtesten.

De vertical jump test en countermovement jump test zijn betrouwbare en valide testen als het gaat om het meten van sprongprestaties (Markovic, Dizacki, Jukic & Cardinale, 2004). Een andere manier om deze vaardigheden te meten is middels de zogenoemde drop jump. Bij het uitvoeren van een drop jump moet de atleet gebruik maken van het reactieve vermogen van het spierzenuwstelsel. De Reactive Strength Index (RSI) geeft de relatie tussen spronghoogte en contacttijd weer. Uit onderzoek van Verhoshanski blijkt dat springsporters van hoog niveau hogere RSI scores hebben dan minder getalenteerde individuen (Bobbert, 1990). Het testen van zowel de verticale als de reactieve sprongkracht kan dus helpen een beeld te krijgen van de explosieve prestatie van de onderste extremiteiten van een persoon.

Een ander soort test die veelal gebruikt wordt om de explosieve prestatie van een individu te bepalen is de sprint test. Zowel binnen team als individuele sporten wordt deze test gebruikt om iets te zeggen over de atletische vaardigheid en explosieve krachtlevering (Markovic, Jukic, Milanovic & Metikos (2004). Markovic et al (2004) verklaart het belang van sprintprestatie voor sporters door te kijken naar de biomechanica van de acceleratie. Wanneer een sporter accelereert moet hij zijn lichaam door middel van explosieve krachtige contracties voortstuwen. Kawamori en Heff (2004) geven aan dat het leveren van dit soort contracties vooral belangrijk is bij sporten waar onder tijdsdruk gepresteerd moet worden. De term power levering komt dan ter sprake. Power kan het beste vertaald worden naar het Nederlandse vermogen, en geeft aan hoeveel arbeid/energie iemand in een bepaalde tijd kan leveren (Kawamori & Heff, 2004). In veel spelsporten alsmede de atletiek komen momenten van accelereren vaak voor. De capaciteit om te accelereren is een belangrijk onderdeel van algemene atletische ontwikkeling.

Tot slot zijn er de testen ontwikkeld door Kevin Giles. Deze ervaren coach heeft aan scala aan testen ontwikkeld voor optimale monitoring van talentvolle sporters. Deze zogenaamde 'Movement Dynamic testen' (MD-testen) richten zich op de algemene atletische vaardigheden van sporters, en geven informatie over het huidige trainingsniveau. De testen zijn ontwikkeld vanuit de visie dat er in elke sport sprake is van krachtproductie, krachtreductie of krachtabilisatie. Dit vindt plaats in de volledige kinetische keten en verdeelt over meerdere gewrichten (Giles, 2011). Vanuit dit oogpunt heeft Giles een aantal testen ontwikkeld die een compleet beeld geven van de vaardigheden van de atleet. De testen geven informatie over de intermusculaire coördinatie tussen verschillende spieren en gewrichten. Zoals eerder beschreven geeft Bosch (2012) aan dat intermusculaire coördinatie van groot belang is bij sportprestaties. Daarnaast komt bij een aantal van de testen ook energietransport ter sprake. Energietransport van het ene naar het andere gewricht door de verschillende spieren is volgens Bosch (2012) ook van belang bij het leveren van een aantal sportprestaties.

Daarnaast geven Wormhoudt, Teunissen en Savelsbergh (2012) aan dat bij het testen en meten van jonge sporters ook rekening moet worden gehouden met de zogenoemde 'age at Peak Height Velocity' (PHV). Deze leeftijd geeft weer hoeveel jaar een individu voor of na zijn groeisprint zit. Een PHV van 0,5 betekent dat een individu een half jaar geleden zijn groeisprint heeft gehad, een PHV van -0,5 betekent dat het individu over een halfjaar zijn groeisprint zal hebben. Deze informatie is van belang omdat het motorische systeem tijdens de groeisprint in de war raakt. Vooral de coördinatie wordt negatief beïnvloed tijdens de groeisprint (Wormhoudt, Teunissen en Savelsbergh, 2012).

Onderzoeksvraag:

Dit onderzoek poogt, zoals eerdergenoemd in de probleemstelling, de vraag: 'Wat is de invloed van het Talent Skills programma op de fysieke prestatie en ontwikkeling van brugklassers op LOOT-scholen?' te beantwoorden. Met de kennis over verschillende principes van talentontwikkeling en motorisch leren is het mogelijk om een hypothese te formuleren naar aanleiding van de onderzoeksvraag. Het Talent Skills programma heeft tijdens de ontwikkeling rekening gehouden met principes vanuit het motorisch leren, en nieuwe inzichten omtrent talentontwikkeling zoals veelzijdig bewegen.

Hypotheses:

1. De verwachting is dat het Talent Skills programma een significante positieve invloed heeft op de ontwikkeling op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking van brugklassers op LOOT-scholen ten opzichte van deelnemers aan regulier gymonderwijs.
2. Daarnaast ligt het in de verwachting dat het Talent Skills programma een significant positieve invloed heeft op de ontwikkeling van explosieve kracht en power in de onderste extremiteiten.

Methode

Onderzoek ontwerp

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode september 2015-maart 2016. Aan het onderzoek deed een experimentele (EXP) groep mee, bestaande uit twee brugklassen, en een controle (CON) groep bestaande uit één brugklas. Alle brugklassers zaten op een van de LOOT-scholen uit de regio Noord-Brabant. De leeftijden lagen tussen de 12 en 14 jaar, iedereen had op het moment van deelname een talentstatus vanuit NOC*NSF/Noord-Brabant waarmee men recht had om deel te nemen aan LOOT-onderwijs.

In September, aan het begin van het programma, heeft er een 0-meting plaatsgevonden. Uit praktische overwegingen is de 0-meting bij de CON groep op één dag uitgevoerd, bij de EXP groep op twee dagen. Eind maart is op dezelfde manier het tweede test moment uitgevoerd.

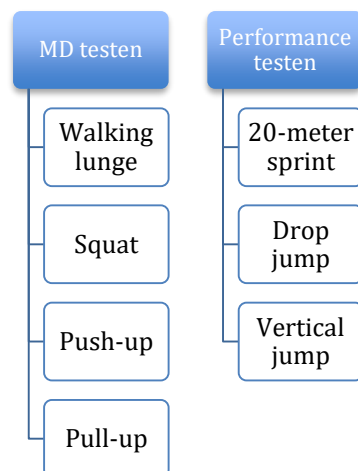


Testprotocol

Materialen

- SWIFT Sprongmat
- SWIFT Timing Gates (3x)
- SWIFT Timing Gates reflector (3x)
- SWIFT Tripots (4x)
- Ipad met SWIFT app
- Ipad om te filmen
- Meetlint
- Bank
- TRX
- Tape

De groep begon met een algemene warming-up in de RAMP style die 15 minuten in beslag nam. Het exacte protocol voor de warming-up tijdens de testdagen is opgenomen in bijlage II. Tijdens de warming-up werden de MD-testen uitgevoerd, daarna de performance testen.



Met een Ipad 2 werden alle MD-testen vanuit voor en zijaanzicht gefilmd. Elke deelnemer kreeg twee pogingen om de test uit te voeren en moest drie herhalingen maken. Achteraf is doormiddel van video analyse elke test voorzien van een 1-5 score. De exacte scoringsmethode is te vinden in bijlage III

De performance testen werden uitgevoerd met apparatuur van SWIFT, een lasersysteem dat regelmatig gebruikt wordt binnen het CTO Eindhoven. Tijdens de sprint test kreeg elke deelnemer twee pogingen. Elke beste poging werd genoteerd als resultaat. Er werd op eigen gelegenheid gestart met de voorste voet op de startlijn en de achterste voet in de Swift speedstart. Op 5, 10 en 15 meter stond er een timing gate opgesteld. De snelste tijd (in seconden) werd genoteerd als score.

Tijdens de sprongtesten kreeg elke deelnemer twee pogingen ook hier werd de beste poging genoteerd. De sprongen werden uitgevoerd op de Swift sprongmat. Bij de vertical jump is een counter movement toegestaan, maar moet er gesprongen worden met gestrekte benen om valse resultaten te voorkomen. De hoogste sprong (in centimeter) wordt als score genoteerd. Bij de dropjump moet de atleet van een 30-centimeter bankje 'stappen' en zo snel mogelijk met gestrekte knieën opspringen. Wanneer er niet wordt voldaan aan deze voorwaarde moet de sprong opnieuw uitgevoerd worden. De beste score (RSI, mm/ms) wordt genoteerd.

Naast de MD en performance testen is tijdens dit onderzoek ook lengte, gewicht en zitlengte gemeten. Dit om de Peak Height Velocity (PHV) te berekenen. De PHV geeft informatie over hoe een atleet zich ontwikkelt in biologische leeftijd.

Interventie

De lessen die deel uitmaken van de interventie zijn het gehele schooljaar aangeboden aan de klassen. Gedurende deze periode is er elke week één lesuur Talent Skills ingeroosterd (exclusief vakanties etc). Voor dit onderzoek is om praktische redenen alleen gekeken naar een periode van zes maanden tussen september en maart. Om een representatief beeld te krijgen van het programma is er voor gekozen de interventie periode zo lang mogelijk te maken.

Aan het begin van elke les is een RAMP warming-up uitgevoerd. Er werd gepoogd elke week andere variaties in de warming-up toe te passen. Elke les is gekoppeld aan een bepaald thema (zie bijlage IV). Binnen de leskernen werd er gekozen voor een twee of drietal oefening die terugkwamen in verschillende (speelse) vormen. Om motivatieproblemen te voorkomen is het belangrijk dat de lessen uitdagend en leuk om uit te voeren waren. De verschillende thema's moesten dus ook integreren met spelenderwijs leren, een competitie-element of andere uitdagingen.

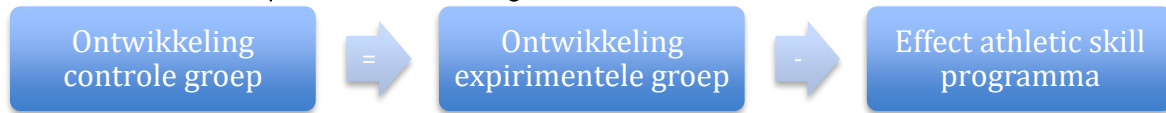
De CON groep draaide mee in het reguliere onderwijs zoals aangeboden door de desbetreffende LOOT-school. Een belangrijk verschil hierin is dat de CON groep twee lessen gym per week genoot. Het volume van de CON groep is dus twee keer zo groot ten opzichte van de EXP groep. Ook dit verschil is aanwezig om praktische redenen en niet ideaal.

Voorafgaand aan de testen zijn er duidelijke testprotocollen opgesteld (zie bijlage II). Daarnaast is zowel bij de data-analyse als het testmoment telkens dezelfde testleider verantwoordelijk geweest. De lessen zijn tijdens de interventie door verschillende personen gegeven, hiervoor zijn heldere lesvoorbereidingen geschreven (zie bijlage IV). Op deze manier is de kans op betrouwbaarheidsfouten tijdens het onderzoek tot een minimum beperkt.

Alle testen zijn geselecteerd op haalbaarheid en praktische toepasbaarheid. Zoals beschreven in de literatuurstudie worden de testen regelmatig gebruikt in wetenschappelijk onderzoek en zijn ze gevalideerd. Daarnaast zijn de testen (mede) bepaald door experts binnen het werkveld, dus is de criterium validiteit ook gewaarborgd. Verdere uitwerking over welke parameter welke test omvat is te vinden in het operationalisatie schema in bijlage V.

Rapportage

De vertical jump is gescoord op spronghoogte in centimeter, de sprint test in secondes, de drop jump wordt gescoord op de RSI (mm/ms) en de MD-testen zijn op een schaal van 1-5 gescoord. Test scores zijn individueel vergeleken, omdat de MD-testen op een andere schaal scoren dan de performance testen. Tijdens de data-analyse is er gekeken naar de ontwikkeling in de EXP groep, en de ontwikkeling van de CON groep. Deze ontwikkelingen zijn met elkaar vergeleken om te bepalen of er eventueel significante verschillen te vinden zijn. De verschillende gemiddelde scores van de groepen zijn vergeleken met elkaar. Door middel van statistische toetsen is bepaald of dit verschil significant van aard is.



Omdat er tijdens het onderzoek met kinderen gewerkt wordt is het van belang ethische aspecten goed mee te laten wegen. Tijdens dit onderzoek is er:

- Rekening gehouden met anonimiteit door alleen groepsscores te gebruiken in het onderzoek.
- Geen duidelijke naamgeving van de desbetreffende scholen in het onderzoek te geven.
- Materiaal opgeslagen op een veilige en beschermde plek.
- Door middel van een LOOT contract getekend door de ouders van elke leerling aan het begin van hun schoolcarrière toestemming verleent aan de LOOT-scholen om verschillende leerling-gegevens en sportprestaties te gebruiken. Het contract is te vinden in bijlage VI

Analyse

Alle gegevens zijn met SPSS geanalyseerd. Er is gekeken of de desbetreffende gegevens normaal verdeeld zijn middels de Kolmogorov-Smirnov test en vervolgens zijn alle testen voorzien van een juiste analyse. Voor de gegevens die niet normaal verdeeld zijn is gekozen voor non-parametrische toetsen. De Mann-Whitney test en de Wilcoxon signed rank test hebben bepaald of verschillen tussen beide groepen en binnen de groepen wel of niet significant verschillen. Bij de gegevens die wel normaal verdeeld zijn is gebruik gemaakt van een independent T-test en een Paired T-test om te bepalen of de verschillen tussen en binnen de groepen significant zijn. Alle statistische analyses zijn te vinden in bijlage VII

Resultaten

Steekproef

De EXP groep bestond uit 39 deelnemers, waarvan 16 meisjes en 23 jongens. De leeftijden in de EXP groep lagen tussen de 12-14 jaar ($M=12,67$, $SD=0,57$), in biologische leeftijd (PHV) is de groep tijdens het onderzoek met 0,48 jaar vooruitgegaan ($SD=0,56$). 61% van de deelnemer zijn tijdens de eerste zes maanden van het jaar geboren. Tijdens de 0-meting bestond de CON uit 25 deelnemers, waarvan 7 meisjes en 18 jongens. De leeftijden in de CON groep liggen tussen de 12-14 jaar ($M=12,71$, $SD=0,62$), in biologische leeftijd (PHV) is de groep tijdens het onderzoek met 0,50 jaar vooruit gegaan ($SD=0,72$). 62% van de deelnemers zijn in de eerste helft van het jaar geboren. Gedurende het onderzoek zijn er bij de CON groep 4 deelnemers uit gevallen, bij de EXP groep zijn dit er 6.

Ontwikkeling EXP en CON groep

In tabel 1 zijn de gegevens van de verschillende groepen op de verschillende testmomenten weergegeven. De EXP groep heeft tijdens de eindmeting op 6 van de 7 testen hoger gescoord ten opzichte van de 0-meting. Op alle vier de movement dynamic testen is de EXP groep significant vooruitgegaan, $p<0,001$. Op de push-up test scoort de groep 3,80 ($SD=0,68$) tijdens de eindmeting t.o.v. 2,20 ($SD=0,78$) tijdens de 0-meting. Op de pull-up test is dit 3,80 ($SD=0,77$) t.o.v. 2,50 ($SD=1,06$), op de walking-lunge test 3,70 ($SD=0,84$) t.o.v. 2,20 ($SD=0,70$) en op de squat test 3,60 ($SD=0,86$) t.o.v. 1,90 ($SD=0,78$).

Op de performance testen is de EXP groep op 2 van de 3 testen hoger gaan scoren tijdens de eindmeting. Op de 15-meter sprint scoort de groep op allebei de testen ongeveer gelijk, 2,90s ($SD=0,22$) tegenover 2,89s ($SD=0,16$). Op de vertical jump en drop jump scoort de EXP groep significant hoger tijdens de eindmeting. Een vertical jump van 32,74 cm ($SD=4,71$) t.o.v. 30,59 cm ($SD=4,70$), $p=0,027$, en een RSI van 1,39 mm/ms ($SD=0,32$) t.o.v. 1,18 mm/ms ($SD=0,32$), $p<0,001$.

De CON groep heeft tijdens de na meting op 4 van de 7 testen hoger gescoord. Op de push-up test scoort de groep 2,90 ($SD=0,83$) tijdens de eindmeting t.o.v. 2,50 ($SD=1,07$) tijdens de 0-meting. Op de pull-up test is dit 2,40 ($SD=0,60$) t.o.v. 3,00 ($SD=0,93$) op de walking-lunge test 2,90 ($SD=0,65$) t.o.v. 1,90 ($SD=0,57$) en op de squat test 2,40 ($SD=0,67$) t.o.v. 1,90 ($SD=0,79$). Voor de walking lunge geldt dat er een significante vooruitgang is geboekt, $p=0,001$ en voor de pull-up geldt dat er een significante achteruitgang is bereikt, $p=0,005$.

Op de performance testen is de CON groep op 2 van de 3 testen vooruitgegaan. Op de 15-meter sprint scoort te groep ongeveer gelijk op beide testen, 2,95s ($SD=0,13$) t.o.v. 2,92s ($SD=0,16$). Op de drop jump is de groep verbeterd, van 1,04 mm/ms ($SD=0,27$) naar 1,12 mm/ms ($SD=0,27$) dit is echter geen significante verbetering. Op de vertical jump scoort de groep wel significant beter tijdens de eindmeting, 28,15 cm ($SD=4,14$) t.o.v. 31,81 ($SD=5,30$) cm, $p=0,033$.

Tabel 1: Groepsscores op de testen in de EXP en CON groep

	EXP groep				CON groep			
	0		1		0		1	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Push-up (1-5)	2,20	$\pm 0,78$	3,80**	$\pm 0,68$	2,50	$\pm 1,07$	2,90	$\pm 0,83$
Pull-up (1-5)	2,50	$\pm 1,06$	3,80**	$\pm 0,77$	3,00	$\pm 0,93$	2,40*	$\pm 0,60$
Walking lunge (1-5)	2,20	$\pm 0,70$	3,70**	$\pm 0,84$	1,90	$\pm 0,57$	2,90*	$\pm 0,65$
Squat (1-5)	1,90	$\pm 0,78$	3,60**	$\pm 0,86$	2,00	$\pm 0,79$	2,40	$\pm 0,67$
15-meter sprint (sec)	2,90	$\pm 0,22$	2,89	$\pm 0,16$	2,95	$\pm 0,13$	2,92	$\pm 0,16$
Vertical jump (cm)	30,59	$\pm 4,70$	32,74*	$\pm 4,71$	28,15	$\pm 4,14$	31,81*	$\pm 5,27$
Drop jump (mm/ms)	1,18	$\pm 0,32$	1,39**	$\pm 0,32$	1,04	$\pm 0,27$	1,12	$\pm 0,27$

* $p<0,05$

** $p<0,001$

Verschillen in ontwikkeling EXP en CON groep

Wanneer de ontwikkeling van beide groepen met elkaar vergeleken wordt vallen er een aantal dingen op. Tijdens de 0-meting zijn er tussen beide groepen op 6 van de 7 testen geen significante verschillen te vinden. Alleen op de vertical jump scoort de CON groep significant lager dan de EXP groep, 30,56 cm (SD=4,70) t.o.v. 28,15 cm (SD=4,14), $p=0,033$.

Tijdens de eindmeting zijn er op 6 van de 7 testen verschillen zichtbaar. Op de MD-testen scoort de EXP groep op elke test significant hoger dan CON groep, $p<,001$. Op de push-up scoort de EXP groep 3,80 (SD=0,68) t.o.v. een score van 2,90 (SD=0,83) voor de CON groep. Op de pull-up test scoort de EXP groep 3,80 (SD=0,77) t.o.v. een score van 2,40 (SD=0,60) voor de CON groep. Voor de walking-lunge test geldt dat de EXP groep 3,70 (SD=0,84) scoort en de CON groep 2,90 (SD=0,65). Tot slot is zichtbaar dat de EXP groep op de squat 3,60 (SD=0,86) scoort terwijl CON groep 2,40 (SD= 0,67) scoort.

Uit analyse van de performance testen blijkt dat de EXP groep tijdens de eindmeting niet anders scoort op de 15-meter sprint dan de CON groep, 2,89 s (SD=0,16) t.o.v. 2,92 s (SD=0,16). Op de vertical jump scoort de EXP groep 32,74 cm (SD=4,71) terwijl de CON groep 31,81 (SD=5,30) scoort, maar dit is geen significant verschil. Op de drop jump scoort de EXP groep wel significant hoger dan de CON groep, 1,39 mm/ms (SD=0,32) t.o.v. 1,12 mm/ms (SD=0,27), $p=0,03$.

Meisjes EXP en CON groep

In Tabel 2 zijn de gegevens weergegeven van de meisjes uit beide groepen. Zoals te zien in de tabel maken de meisjes ($n=6$) uit de CON groep op geen enkele test een significante ontwikkeling door.

Binnen de EXP groep is zichtbaar dat de meisjes ($n=15$) op 5 van de 7 testen tijdens de eindmeting significant hoger scoren dan tijdens het eerste moment. Op de push-up test scoort de groep tijdens de eindmeting 3,90 (SD=0,70) t.o.v. 2,30 (SD=0,98) tijdens de 0-meting, $p=0,01$, op de walking lunge test scoren de meisjes 3,80 (SD=0,75) op de eindmeting t.o.v. 2,30 (SD=0,69) tijdens de 0-meting, $p=0,004$. Op de squat test gaat de groep van een score van 1,90 (SD=0,86) naar 3,80 (SD=0,87), $p=0,001$, op de drop jump scoren de meisjes 1,33 mm/ms (SD=0,35) op de eind t.o.v. 1,15 mm/ms (SD=0,30) op de 0-meting, $p=0,004$. Op de vertical jump scoren de meisjes tijdens de eindmeting 30,47 cm (SD=7,93) t.o.v. 27,85 cm (SD=3,34) tijdens de eerste meting, $p=0,33$.

Tabel 2: Groepsscores op de verschillende testen van de meisjes binnen de EXP en CON groep

	Meisjes EXP groep				Meisjes CON groep			
	0		1		0		1	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Push-up (1-5)	2,30	±0,98	3,90*	±0,70	2,30	±1,11	2,80	±0,75
Pull-up (1-5)	2,82	±1,33	4,20	±0,87	3,10	±1,07	2,70	±0,52
Walking lunge (1-5)	2,30	±0,69	3,80*	±0,75	2,30	±0,49	3,30	±0,52
Squat (1-5)	1,90	±0,86	3,80*	±0,87	2,00	±0,58	2,30	±0,52
15-meter sprint (sec)	3,07	±0,15	2,95	±0,16	2,97	±0,15	2,91	±0,13
Vertical jump (cm)	27,85	±3,34	30,47*	±3,45	26,73	±4,72	28,53	±3,87
Drop jump (mm/ms)	1,15	±0,30	1,33*	±0,35	1,06	±0,25	1,09	±0,28

* $p<0,05$

** $p<0,001$

Jongens EXP en CON groep

In Tabel 3 zijn de testgegevens van de jongens uit beide groepen weergegeven. Binnen de EXP groep scoren de jongens (n=25) tijdens de eindmeting op 5 van de 7 testen significant beter t.o.v. het eerste testmoment. Op alle 4 de movement dynamic testen scoort de groep significant beter tijdens de eindmeting, $p < 0,001$.

Binnen de performance testen scoren de jongens op 1 van de 3 testen significant hoger tijdens de eindmeting. Op de drop jump scoort de groep 1,40 mm/ms (SD=0,31) tijdens het tweede t.o.v. 1,20 mm/ms (SD=0,33) tijdens het eerste testmoment, $p = 0,006$.

De jongens uit de CON groep (n=15) scoren op 1 van de 7 testen significant hoger tijdens de eindmeting. Op de walking lunge scoren ze 2,70 (SD=0,62) tijdens de eindmeting t.o.v. 1,80 (SD=0,54) tijdens het eerste, $p = 0,003$. Daarnaast scoort de CON groep op de pull-up tijdens de eindmeting significant lager dan tijdens het eerste. Respectievelijk 2,30 (SD=0,62) t.o.v. 2,90 (SD=0,90), $p = 0,008$. Op de overige testen zijn geen significante verschillen gevonden.

Tabel 3: Groepsscores op de verschillende testen van de jongens binnen de EXP en CON groep

	Jongens EXP groep				Jongens CON groep			
	0		1		0		1	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Push-up (1-5)	2,10	±0,65	3,80**	±0,69	2,60	±1,13	2,90	±0,89
Pull-up (1-5)	2,40	±0,89	3,70**	±0,66	2,90	±0,90	2,30*	±0,62
Walking lunge (1-5)	2,10	±0,72	3,70**	±0,89	1,80	±0,54	2,70*	±0,62
Squat (1-5)	1,90	±0,73	3,40**	±0,84	1,90	±0,85	2,40	±0,74
15-meter sprint (sec)	2,82	±0,20	2,84	±0,15	2,95	±0,14	2,93	±0,17
Vertical jump (cm)	32,45	±4,64	33,69	±4,89	28,70	±3,90	33,12*	±5,29
Drop jump (mm/ms)	1,20	±0,33	1,40*	±0,31	1,04	±0,28	1,14	±0,28

* $p < 0,05$

** $p < 0,001$

Verschillende klassen EXP groep

De EXP groep bestond tijdens dit onderzoek uit twee verschillende klassen. Tabel 4 laat de verschillende gegevens van deze klassen zien. Beide klassen gaat op 6 van de 7 testen significant vooruit. Op alle vier de movement dynamic testen scoren beide klassen tijdens de eindmeting significant hoger, $p < 0,05$.

Op de drie performance testen scoort de eerste klas ($n=16$) op 2 van de 3 testen hoger tijdens de eindmeting. Op de 15-meter sprint scoort de groep 2,91 s ($SD=0,17$) op de eindmeting t.o.v. 2,96 s ($SD=0,19$) op de 0-meting, $p=0,022$. Op de drop jump scoort de klas een RSI van 1,45 mm/ms ($SD=0,24$) tijdens de eindmeting t.o.v. 1,23 mm/ms ($SD=0,25$) tijdens de 0-meting, $p=0,005$.

De tweede klas ($n=18$) scoort op de vertical jump 34,64 cm ($SD=3,96$) tijdens de eindmeting, t.o.v. 30,12 cm ($SD=4,97$) tijdens het eerste, $p=0,008$. Op de drop jump scoort de groep 1,33 mm/ms ($SD=0,38$) tijdens de eindmeting t.o.v. 1,15 mm/ms ($SD=0,36$) tijdens de 0-meting, $p=0,017$.

Tabel 4: Groepsscores op de verschillende testen van de twee klassen binnen de EXP groep

	EXP groep klas 1				EXP groep klas 2			
	0		1		0		1	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Push-up (1-5)	1,90	$\pm 0,68$	4,00*	$\pm 0,63$	2,50	$\pm 0,79$	3,70*	$\pm 0,70$
Pull-up (1-5)	2,40	$\pm 0,98$	3,80*	$\pm 0,91$	2,60	$\pm 1,18$	3,90*	$\pm 0,62$
Walking lunge (1-5)	2,30	$\pm 0,79$	3,70*	$\pm 1,01$	2,20	$\pm 0,62$	3,70*	$\pm 0,67$
Squat (1-5)	1,80	$\pm 0,79$	3,50*	$\pm 0,97$	2,00	$\pm 0,77$	3,60*	$\pm 0,78$
15-meter sprint (sec)	2,96	$\pm 0,19$	2,91*	$\pm 0,17$	2,84	$\pm 0,24$	2,86	$\pm 0,24$
Vertical jump (cm)	31,14	$\pm 4,46$	31,72	$\pm 5,37$	30,12	$\pm 4,97$	34,64*	$\pm 3,96$
Drop jump (mm/ms)	1,23	$\pm 0,25$	1,45*	$\pm 0,24$	1,15	$\pm 0,36$	1,33*	$\pm 0,38$

* $p < 0,05$

** $p < 0,001$

Discussie

Tijdens dit onderzoek wordt er gekeken naar het effect van het Talent Skills programma op talentvolle sporters binnen LOOT-scholen die aangesloten zijn bij het CTO Eindhoven. Een van de belangrijkste bevindingen van dit onderzoek zijn de resultaten op de verschillende testen binnen de EXP groep. Op 6 van de 7 testen gaat de groep significant vooruit. De CON groep gaat op 2 van de 7 testen significant vooruit, en op 1 test achteruit. Vooral het verschil in ontwikkeling tijdens de testen tussen beide groepen is een opvallend resultaat.

Verschillen MD-testen tussen de groepen

Op alle vier de MD-testen gaat de EXP groep tijdens het onderzoek significant meer vooruit dan de CON groep. Op de 0-meting scoren beide groepen ongeveer gelijk, tijdens de eindmeting scoort de EXP groep op elke test significant hoger dan de CON groep.

Dit betekent dat, de EXP groep tijdens de interventie periode zich heeft ontwikkelend op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking. Zoals beschreven in de literatuurstudie geeft Gilles (2011) aan dat de verschillende MD-testen informatie geven over het niveau van de coördinatie en intermusculaire samenwerking. Dit sluit aan bij de eerste hypothese van dit onderzoek, waarin verwacht wordt dat coördinatie en intermusculaire samenwerking verbeterd bij de EXP groep na het volgen van de interventie.

Verklaringen

Het verschil in ontwikkeling van de EXP groep t.o.v. de CON groep lijkt door de interventie tot stand te komen. Tijdens de 0-meting scoorde beide groepen gelijkwaardig op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking, de MD-testen verschilden niet significant van elkaar. Een factor die het verschil in deze ontwikkeling kan beïnvloeden is de groeispurt. Tijdens dit onderzoek is gewerkt met kinderen die bijna allemaal de groeispurt nog moeten bereiken. Uit de literatuur blijkt dat de groeispurt coördinatie negatief beïnvloed, en dus ook een negatief effect kan hebben op de MD-testen (Wormhoudt, Teunissen, Savelsbergh, 2012). Omdat tijdens dit onderzoek ook de PHV leeftijd is meegenomen is zichtbaar geworden dat de groepen tijdens het onderzoek zich gelijkwaardig ontwikkelen in de biologische leeftijd.

Een ander verschijnsel dat prestatie binnen sport beïnvloed is het 'geboortemaandeffect'. Dit verschijnsel laat zien dat kinderen die in de eerste helft van het jaar geboren zijn (en dus iets ouder zijn) vaak beter ontwikkeld zijn dan kinderen die in de tweede helft van het jaar geboren zijn. Deze 'oudere' kinderen halen dan ook vaker de talententeams binnen diverse sporten (Wormhoudt, Teunissen, Savelsbergh, 2012). Wanneer de gegevens van beide klassen bekeken worden is echter zichtbaar dat er geen verschil in verdeling van geboortemaanden te zien is. In beide groepen is ongeveer 60% van de leerlingen in de eerste zes maanden van het jaar geboren. Hoewel het 'geboortemaandeffect' dus in beide groepen zichtbaar is, zorgt dit niet voor verschillen tussen de groepen. Natuurlijke ontwikkeling in de vorm van een groeispurt of geboortemaand effecten zijn dus niet de veroorzaker van de verschillen tussen beide groepen.

Ook het feit dat de deelnemers naast de interventie ook 'reguliere' sporttraining volgen kan van invloed zijn op de resultaten op de verschillende MD-testen. Nu blijkt echter dat de deelnemers in zowel de EXP alsmede de CON groep binnen verschillende sporten actief zijn. In beide groepen worden de deelnemers dus, tijdens de sporttraining, op verschillende manieren belast. Daarnaast is er tussen de EXP en CON groep overlap in sportbeoefening. Beide groepen doen, afgezien van de interventie, ongeveer hetzelfde tijdens de reguliere week. De betrokkenheid bij de sporttraining heeft dus weinig invloed op de resultaten van het onderzoek.

Het lijkt er dus op dat het verschil in ontwikkeling op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking tussen beide groepen toe te schrijven is aan de interventie. Het enige grote verschil tijdens dit onderzoek tussen beide groepen is immers het wel of niet volgen van de lessen Talent Skills.

Verschillen in MD-testen binnen de groepen

Als de EXP groep vervolgens nader bekeken wordt vallen er een aantal dingen op. De significante vooruitgang op de MD-testen is in beide klassen van de EXP groep zichtbaar. Wanneer er echter gekeken wordt naar de onderverdeling tussen jongens en meisjes binnen de EXP groep is zichtbaar dat de jongens op alle vier de MD-testen significant vooruitgaan. De meisjes binnen de EXP groep gaan op drie testen vooruit, alleen op de pull-up test is geen significante vooruitgang gevonden. Het lijkt er dus op dat op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking van de bovenste extremiteiten de meisjes achterblijven in ontwikkeling. De eerste verklaring voor dit verschijnsel kan liggen in het feit dat meisjes van naturen minder spiermassa hebben. Vooral in het bovenlichaam is dit verschil tussen jongens en meisjes zichtbaar. Waar jongens tijdens de puberteit ineens veel toename in spiermassa en kracht ontwikkelen is dit bij meisjes in veel mindere mate aanwezig. (McArdle, Katch & Katch, 2010). Een andere verklaring kan liggen in de opzet van de testen. Op de movement dynamic testen wordt op een schaal van 1-5 gescoord. Tijdens het eerste testmoment hebben de meisjes echter vrij hoog gescoord (3,14). Door deze hoge score is het relatief lastiger een grote vooruitgang te bereiken.

Tot slot vallen, op het gebied van de MD-testen, nog een aantal dingen binnen de CON groep op. De CON groep scoort op de walking-lunge tijdens de eindmeting significant hoger dan tijdens de 0-meting. Hoewel de ontwikkeling minder groot is als binnen de EXP groep verbeterd de CON groep dus wel. Op de Pull-up gaat de groep echter significant achteruit. Wanneer de CON groep vervolgens nader bekeken wordt is te zien dat de meisjes uit de groep op geen enkele test een noemenswaardige ontwikkeling doormaken. De vooruitgang en achteruitgang van de groep als geheel is toe te schrijven aan de jongens. Natuurlijke ontwikkeling zou dit verschil kunnen verklaren. Zoals eerder genoemd ontwikkelen jongens zich sneller en beter op het gebied van kracht en spiermassa dan meisjes (McArdle, Katch & Katch, 2010). De achteruitgang op de pull-up kan te maken hebben met motivationele factoren. Op de videobeelden is te zien dat een aantal van de jongens niet serieus bezig zijn met de testen.

Performance testen

Op 2 van de 3 performance testen scoort de EXP groep als geheel beter tijdens de eindmeting. Zowel op de drop jump als de vertical jump is er een significant verschil zichtbaar tussen beide testmomenten. De tweede hypothese van dit onderzoek is dus (deels) incorrect, aangezien niet op elke test een significante vooruitgang zichtbaar is.

Verklaring resultaten op de Drop jump

Op de drop jump gaat de EXP groep als geheel vooruit. Dit lijkt verklaard te kunnen worden door de inhoud van het programma. Zowel de jongens als meisjes in de groep laten een positief significant verschil zien tussen beide testmomenten. Dit verschil is ook in beide klassen aanwezig. De drop jump is een beweging waarbij reflexpatronen en pre-activatie door het centrale motorische systeem een belangrijke rol spelen. Een beweging waar veel eisen aan de coördinatie gesteld wordt (Horita, Komi, Nicol & Kyrolainen, 2002). Daarnaast geven Viitasalo, Salo en Lahtinen (1998) aan dat training van coördinatie op neuromusculair gebied ontzettend belangrijk is voor de prestatie op de drop jump.

De CON groep laat tijdens de interventie periode geen ontwikkeling zien op de drop jump. Op het gebied van neuromusculaire coördinatie in de onderste extremiteiten is dus geen verbetering zichtbaar binnen deze groep. Ook hiervoor geldt dat PHV-leeftijd en natuurlijke ontwikkeling of sporttraining geen plausibele reden voor het verschil tussen beide groepen kan zijn.

Wanneer we naar beide groepen kijken zien we dat het enige echte verschil tussen de groepen ligt op het wel of niet volgen van de interventie. Het is daarom ook aannemelijk dat de interventie de grootste bijdrage levert aan de ontwikkeling op deze vaardigheden.

Verklaringen resultaten op de vertical jump

De resultaten op de vertical jump laten een aantal opvallende zaken zien. Zo blijkt dat de eerste klas van de EXP groep niet vooruitgaat op de vertical jump en de tweede wel. De tweede klas is dus verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de groep. Ook de CON groep gaat tijdens het onderzoek hoger springen.

De score op de vertical jump test geeft een indicatie van het explosieve vermogen en motorische controle binnen de onderste extremiteiten (Markovic, 2008). Het onderzoek laat zien dat klas twee van de EXP groep en de gehele CON groep zich sterker ontwikkelen op het gebied van deze vaardigheden. Een verklaring voor dit verschijnsel kan gevonden worden in de verdeling tussen jongens en meisjes binnen beide groepen. In klas 1 van de EXP groep zitten 9 jongens en 10 meisjes. In klas 2 van de EXP groep zitten 14 jongens en 7 meisjes, terwijl de CON groep bestaat uit 15 jongens en 6 meisjes. De groepen waarin de jongens een (ruime) meerderheid vormen laten een significante ontwikkeling op de vertical jump zien.

Deze gegevens sluiten aan bij onderzoek van Quatman, Ford, Myer en Hewett (2006) naar geslachtsverschillen in ontwikkeling op de vertical jump. In dit onderzoek zijn een groep jongens en meisjes in een periode van twee jaar gevolgd en gemeten. Uit de resultaten bleek dat de jongens een grotere ontwikkeling op de vertical jump doormaakten dan de meisjes. Als oorzaak voor dit verschijnsel wordt natuurlijke toename in spierkracht en neuromusculaire coördinatie tijdens de groei gegeven. Deze natuurlijke toename treedt eerder op bij jongens dan bij meisjes (Quatman, Ford, Myer, Hewett, 2006). Deze verklaring lijkt ook van toepassing op de resultaten tijdens dit onderzoek.

Verklaringen resultaten op de 15-meter sprint test

Op de 15-meter sprint is in de EXP groep geen ontwikkeling zichtbaar. Ook de CON groep heeft zich op deze test niet ontwikkeld. Hoewel vooraf, in de tweede hypothese, verwacht werd dat de EXP groep de 15-meter sprint test vooruit zou gaan is dit dus niet het geval. Een verklaring voor het gebrek aan ontwikkeling binnen de EXP groep kan liggen aan besluiten die aan het begin van dit onderzoek gemaakt zijn. Door tijdsdruk en praktische redenen zijn de testen voor de 0-meting al bepaald aan het begin van het programma in september, zonder dat er heel grondig over is nagedacht. De 15-meter sprint test is uitgekozen om informatie te geven over het explosieve vermogen en de acceleratie van een individu.

Er blijkt echter uit een analyse van de lessen binnen het programma dat er weinig tot geen aandacht is besteed aan lineair versnellen. Wenden, keren, van richting veranderen en dan versnellen is op veel verschillende manieren aan bod gekomen, lineair versneller echter niet. Nu blijkt uit onderzoek van Young, Mc Dowell en Scarlett (2001) dat er weinig tot geen transfer is tussen wendbaarheid en sprint. In het onderzoek dat door deze Australiërs is uitgevoerd wordt aangetoond dat specifieke sprint training geen effect heeft op de wendbaarheid. Ook specifieke wendbaarheidstraining heeft geen invloed op sprint prestaties. Achteraf gezien is de keuze voor de 15-meter sprint test dus niet optimaal geweest.

Onderzoeksproces

Het is verre van ideaal gebleken dat er tijdens dit onderzoek geen vat is geweest op de inhoud van het programma dat de CON groep heeft gevolgd. Om praktische redenen is het niet mogelijk geweest ook deze lessen vorm te geven. In theorie zou er tijdens deze lessen dus ook 'verkeerde' dingen gebeurd kunnen zijn die de ontwikkeling van de deelnemers, en dus ook het onderzoek, negatief zou hebben beïnvloed. Gelukkig blijkt uit de na meting dat dit niet het geval is en dat de CON groep op bijna alle testen gelijkwaardig scoort tijdens beide testmomenten.

Ook zijn er tijdens de 0-meting bij de CON groep geen videobeelden gemaakt van de verschillende movement dynamic testen. De testen zijn op het moment zelf bekeken en van een score voorzien. Dit zorgt ervoor dat de kans op meetfouten tijdens de 0-meting hoger is dan wanneer er wel gefilmd wordt. Een oorzaak voor deze fouten in het onderzoek ligt in het feit dat de opstart erg rommelig was. In september is besloten dat het onderzoek uitgevoerd zou worden, er is toen maar een paar weken de tijd genomen om de 0-meting op te zetten.

Conclusie & Aanbevelingen

Dit onderzoek had als doel het beantwoorden van de volgende vraag: 'Wat is de invloed van het Talent Skills programma op de fysieke prestatie en ontwikkeling van brugklassers op LOOT-scholen?'.

De eerste hypothese is tijdens dit onderzoek uitgekomen. Het onderzoek en de bijbehorende resultaten laten een duidelijke verbetering op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking zien. Er is aangetoond dat het Talent Skills programma een positieve invloed op de deelnemers heeft. De verschillende klassen die het programma gevolgd hebben, hebben zich positief ontwikkeld op de MD-testen tijdens de onderzoeksperiode. De deelnemers zijn beter geworden op het gebied van coördinatie en zijn beter gaan bewegen. Deze verschillen zijn op de meeste testen in beide klassen en zowel bij de jongens als meisjes zichtbaar. De pilot fase van het programma is daarom ook een succes te noemen. Met slechts 50 minuten per week gestructureerd werken aan coördinatie en bewegelijkheid is het in een relatief korte periode van 6 maanden mogelijk kinderen beter te leren bewegen.

De resultaten van de CON groep versterken deze aannames. Het normale gymonderwijs binnen de CON groep heeft geen noemenswaardige ontwikkeling kunnen uitlokken bij de deelnemers. Vanuit dat oogpunt is het bijzonder dat het Talent Skills programma dit wel heeft kunnen doen. Vooral omdat de CON groep tijdens dit onderzoek het dubbele volume aan bewegingsonderwijs heeft gehad, 100 minuten per week. Naast het feit dat het Athletic Skills programma dus voor verbetering zorgt bij de deelnemers, zorgt het dus ook voor meer verbetering dan regulier gymonderwijs in de helft van de tijd.

De tweede hypothese is (deels) incorrect. Op 2 van de 3 performance testen is geen grotere vooruitgang geboekt door de EXP groep t.o.v. de CON groep. Er is wel zichtbaar dat de EXP groep zich op de dropjump beter ontwikkeld dan de CON groep. Ook hier blijkt dat de beweging waarbij coördinatie het belangrijkste is de EXP groep zich significant meer verbeterd dan de CON groep.

Conclusie

Samenvattend kan de onderzoeksvraag dus als volgt worden beantwoord:

Het Talent Skills programma heeft een positieve invloed op de ontwikkeling en fysieke prestatie van brugklassers op LOOT-scholen die ook nog eens effectiever en efficiënter is dan het reguliere aanbod binnen het bewegingsonderwijs op het gebied van coördinatie en intermusculaire samenwerking.

Aanbevelingen

Aanbevelingen aan de deelnemende scholen

De eerste aanbeveling die gedaan wordt is gericht op de deelnemende scholen. De lessen die tijdens dit onderzoek aangeboden zijn maakte deel uit van een pilot. Deze pilot omvatten verschillende lessen die extra aangeboden zijn op twee LOOT-scholen in de omgeving Eindhoven. Aan het einde van deze pilot fase worden de verschillende lessen geëvalueerd en bepaald over het programma doorgezet wordt. De gegevens uit het onderzoek laten zien dat het programma een positief effect heeft. De eerste aanbeveling is dan ook het doorzetten van het Talent Skills programma op de verschillende scholen. Dat betekent dat het Talent Skills programma bij de huidige klassen doorgezet gaat worden en verder geïmplementeerd wordt in het onderwijsaanbod van de scholen. De huidige klassen zullen in een ideale situatie de lessen blijven volgens tijdens hun gehele studieloopbaan. Daarnaast kunnen de Talent Skills lessen bij de overige topsport talentklassen ingezet worden vanaf het schooljaar 2016/2017.

Voor de school die nu de CON groep heeft geleverd is aan te raden het programma ook te implementeren. Om hun leerlingen optimaal te begeleiden doet de school er verstandig aan de lessen in het lespakket op te nemen. Op deze manier kunnen ook de topsporttalent leerlingen binnen deze school zich ontwikkelen op het gebied van coördinatie en bewegelijkheid. De makkelijkste manier van implementatie is om te beginnen bij de topsporttalent klassen vanaf het schooljaar 2016/2017. Op deze manier stimuleren de scholen de sporttechnische ontwikkeling van de leerlingen.

Naast aanbevelingen die zich richten op de implementatie van de lessen op de desbetreffende scholen kunnen er ook nog wat praktische zaken verbeterd worden om het effect van het programma optimaal te stimuleren.

Op papier is er tijdens de pilot elke week 50 minuten ingeroosterd voor de lessen Talent Skills. In werkelijkheid blijkt echter dat de effectieve lestijd van elke les een stuk korter is. Doordat leerlingen voor en na de lestijd moeten besteden aan het omkleden blijft er elke les nog maar 25-30 minuten over om daadwerkelijk actief bezig te zijn. Binnen het regulier bewegingsonderwijs is zichtbaar dat 100 minuten lessen, een blokuur, vaak de norm zijn. De tweede aanbeveling richt zich op dit vlak. Het wordt de scholen aanbevolen te overwegen een blokuur aan te bieden. Wanneer er een blokuur aangeboden wordt is er netto meer lestijd over om daadwerkelijk actief aan de slag te gaan. Het lijkt daarnaast ook aannemelijk dat het effect van het programma ook zal toenemen wanneer er meer lestijd wordt aangeboden.

Daarnaast wordt aanbevolen om een onderverdeling in jongens en meisjes tijdens de lessen te maken. Zoals zichtbaar in de resultaten ontwikkelen de meisjes zich namelijk minder sterk dan de jongens. Dit is mogelijk te veranderen door de accenten van lessen bij de meisjes net iets anders te leggen dan bij de jongens. Iets meer focus op krachtontwikkeling zou ervoor kunnen zorgen dat de achterstand van de meisjes (deels) wordt weggewerkt.

Aanbevelingen gericht op het CTO Eindhoven

De tweede organisatie waarop de aanbevelingen zijn gericht is het CTO Eindhoven. Hoewel de pilotfase, wat resultaten betreft, positief uitgepakt heeft zijn er nog wel stappen die gezet moeten worden. Om te zorgen dat het programma ook in de toekomst een succes blijft is doorontwikkeling nodig. Als de scholen inderdaad vanaf het studiejaar 2016/2017 het programma mee laten groeien met de topsporttalent klassen is aangepast lesaanbod nodig. De leerlingen die deelnemen aan het Talent Skills programma worden elk jaar ouder en doorlopen gedurende hun studieloopbaan verschillende fases van ontwikkeling. Het is daarom belangrijk dat het CTO Eindhoven zorgt dat het lesaanbod ook aansluit bij deze fases in de ontwikkeling. Dit betekent dat de inhoud van het programma afgestemd moet worden op de verschillende fases die de deelnemers bereiken. Zeker om stagnatie in de ontwikkeling te voorkomen is het belangrijk dat de leerlingen continu nieuwe uitdagende prikkels ervaren.

De eerste aanbeveling gericht op het CTO Eindhoven omvat de invulling van het lesaanbod. Wanneer de lessen in blokuur uitgevoerd moeten worden is aanpassing van de inhoud nodig. De slimste manier om dit te doen is door een extra blokje tijdens de lessen aan te bieden. Dus niet alleen een warming-up en spelvorm in de kern, maar ook een extra blok waar aandacht besteed wordt aan andere aspecten van bewegen. Er kan hiervoor gedacht worden aan simpele krachtoefeningen met lichaamsgewicht of 'core stability' training om de ontwikkeling van coördinatie nog meer te stimuleren. Het is ook het overwegen waard een vorm van cooling-down op te nemen in de lessen. Op deze manier kan het herstel van de deelnemers bevorderd worden, zodat de inspanning tijdens de lessen geen belemmering heeft op de trainingen die de deelnemers de rest van de dag moeten uitvoeren.

Daarnaast is het verstandig om in het kader van duurzaamheid ook te zorgen dat de scholen in de uitvoering minder afhankelijk worden van de expert vanuit het CTO Eindhoven. Tijdens de pilot fase bezocht een expert vanuit het CTO Eindhoven nog wekelijks de lessen om een warming-up in de RAMP stijl te geven. Wanneer het programma echter op meerdere scholen en in meerdere klassen wordt uitgerold is het logistiek inefficiënt voor het CTO Eindhoven om bij elke les een expert in te zetten. Daarom wordt geadviseerd om de komende tijd ook na te denken over een opleidingstraject voor de gymdocenten van desbetreffende scholen. Wanneer de gymdocent in staat is zelf de warming-up te geven in het kader van de verschillende thema's kan deze de uitvoerende taken volledig overnemen van de expert vanuit het CTO Eindhoven. De rol van de expert vanuit het CTO Eindhoven wordt dan meer coördinerend/opleidend in plaats van uitvoerend. Op deze manier is het programma efficiënter in te zetten, wat de duurzaamheid ervan verhoogd.

De manier van opleiden van de gymdocenten kan op een aantal manieren gebeuren. De expert vanuit het CTO Eindhoven merken dat de gymdocenten die nu meedraaien in het programma nog moeite hebben met het zelf geven van een RAMP warming-up. Alleen meekijken is blijkbaar dus niet voldoende om de kennisoverdracht te waarborgen. Het is daarom aan te raden om aan het begin van elk studiejaar een aantal bijeenkomsten te houden met de verschillende gymdocenten. In deze bijeenkomst kan de expert vanuit het CTO Eindhoven de theorie achter de warming-up uitleggen en daarna samen met de gymdocenten aan de slag gaan.

Op deze manier is het mogelijk om in één of twee bijeenkomsten de docenten klaar te stomen voor inzet tijdens het programma. Daarnaast is online ondersteuning voor de docenten ook een toegevoegde waarde. Een online video document waarin het protocol voor de RAMP warming-up uitgelegd wordt kan dan op deze digitale omgeving geplaatst worden. Daarnaast zouden de docenten periodiek een warming-up kunnen filmen en dit met elkaar delen. Op die manier hebben de docenten genoeg kennis en handvatten om ook uitvoerend aan de slag te gaan. De expert vanuit het CTO Eindhoven bemoeit zich dan alleen nog met de coördinatie van de lessen, zoals het kiezen van de thema's waarbinnen lesgegeven wordt. Wanneer de gymdocenten op een centrale manier richtlijnen vanuit het CTO Eindhoven meekrijgen en onderling ook regelmatig communiceren zal de kwaliteit verhoogd worden.

Toekomstig onderzoek

Tot slot zijn er nog een aantal aanbevelingen die gedaan kunnen worden om een dergelijk onderzoek in de toekomst beter uit te voeren. Belangrijk is om voldoende tijd vooraf te nemen om na te denken over de opzet van het onderzoek. Zoals eerder aangegeven zijn tijdens dit onderzoek een aantal testen geselecteerd, die niet optimaal aansloot bij de inhoud van het programma. Met name de 15-meter sprint test is niet optimaal gebleken. In de toekomst is dan ook aan te raden agility testen uit te voeren, zoals een 5-10-5 test. Ook is het verstandig om tijdens een vervolgonderzoek te kiezen voor een EXP groep die in dezelfde omgeving les krijgt en dezelfde docenten heeft. Op deze manier worden resultaten nog betrouwbaarder.

Bibliografie

- Baker, J.(2003). Early specialization in youth sport: a requirement for adult expertise. *High ability studies*, 14(1), 85-94.
- Beek, P.,J.(2011). Nieuwe, praktische relevante inzichten in techniek training Motorisch leren: uitgangspunten overwegingen (deel 4). *Sportgericht*, 65(1), 2-6.(A)
- Beek, P.,J.(2011). Nieuwe, praktische relevante inzichten in techniek training Motorisch leren: uitgangspunten overwegingen (deel 1). *Sportgericht*, 65(1), 8-11). (B)
- Bosch, F.(2012). *Krachttraining & coördinatie, een integratieve benadering*. 2010 uitgevers: Rotterdam.
- Bobbert, M.F.(1990).Drop jumping as a training method for jumping ability. *Sport Medicine*, 9(1), 7-22.
- Bush,D.N., Salmela, J.H. (2001). *The development of talent in sport*. Handbook of sport psychology. John Wiley & Sons, inc: Canada.
- Cote,J.,Baker,J.,Abernethy,B.(2007). Practice and play in the development of sport expertise. *Handbook of sport psychology*. John Wiley & Sons inc: Canada.
- Edwards, W.H. (2010). *An introduction to motor learning and motor control*. Cengage learning inc: Wadsworth.
- Ericsson, A.K., Krampe, R.T.,&Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological review*, 100(3) 363-406.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. SAGE Publications Ltd: London.
- Giles, K.B. (2011). *Movement dynamics: physical competence assessment manual*. Movement Dynamics UK Ltd: United Kingdom.
- Goode,S.,Magill, R.A.(1986). Contextual interference effects in learning three badminton serves. *Research quarterly for exercise and sport*, 57(4), 308-314.
- Green Hall, K., Domingues, D.A., Cavazos, R.(1994). Contextual interference effect with skilled baseball players. *Perceptual and motor skills*, 78, 835-841.
- Horita, T., Komi, P.V., Nicol, C., Kyrolainen, H. (2002). Interaction between pre-landing activities and stiffness regulation of the knee joint musculoskeletal system in the drop jump: implicatins to performance. *Journal of applied Physiology*, 88, 76-84.
- Jaitner, T.,Kretzschmar, D., Hellstern,W.(2003). Changes of movement patterns and hurdle performance following traditional and differential hurdle training. Geraadpleegd op: http://www.blogs.uni-mainz.de/fb02-sport/files/2014/05/tws_ChangesOfHurdle.pdf.
- Kawamori, N., Haff, G.G.(2004). Optimal training load for the development of muscular power. *Journal of strength and conditioning research*. 18(3), 675-684.
- Kelso, S.A.J.(1995). *Dynamic Patterns, the self organization of brain and behavior*. MITPress: Cambridge
- Magill, R.A., Hall, K.G.(1900). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human movement science*, 9, 241-289.
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *Journal of sports medicine*. 41, 349-355.

- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., Cardinale, M.(2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump test. *Journal of strength and conditioning research*, 18(3), 551-555.
- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., Metikos, D.(2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of strength and conditioning research*, 21(2), 543-549.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2010). *Exercise Physiology, nutrition, energy and human performance*. Wolters Kluwers: Baltimore.
- Missie, visie, strategie en thema's(z.j.). Geraadpleegd op 4 januari 2016 op: <http://www.nocnsf.nl/nocnsf.nl/olympische-droom/leven-lang-sporten/olympische-netwerken/missie-visie-strategische-doelstellingen-en-themas>.
- Moesch, K., Elbe, A.M., Hauge, T.M.L., Wikman, J.M.(2011). Late specialization: the key to success in centimeters, grams, or seconds sports. *Scand J Med Sci Sport*, 21, 282-290.
- NOC*NSF (2012). *Sportagenda 2016*. Geraadpleegd op: <http://www.nocnsf.nl/sportagenda2016>
- NOC*NSF (2007). *Voorzieningen voor talenten*. Geraadpleegd op: <http://www.nocnsf.nl/xu/document/cms/streambin.asp?requestid=2E14EA6A-EA4B-4A7B-8969-BE4C85E04FA5>
- Quatman, C.E., Ford, K.R., Myer, G.D., Hewett, T.E.(2006). Maturation leads to gender differences in landing force and vertical jump performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(5), 1-8.
- Savelsbergh, G.J.P., Kamper, W.J., Rabuis, J., De Koning, J.J., Schollhorn, W.(2010). A new method to learn to start in speed skating: A differential learning approach. *International journal of sport psychology*, 41(4), 415-427.
- Schollhorn, W.I., Bohn, C., Schaper, H., Alichmann, M.(2003). *Differential learning in shot put*. Geraadpleegd op: http://www.sport.uni-mainz.de/Dateien/tws_dl_shotput.pdf
- Stichting Loot (z.j.). Geraadpleegd op 4 januari 2016 op: <http://www.stichtingloot.nl>
- Soest, A.J. van., Schwab, A.L., Bobbert, M.F., Ingen Schenue, G.J. van. (1993). The influence of the biarticularity of the gastrocnemius muscle on vertical-jumping achievement. *Journal of biomechanics*, 26(1), 1-8.
- Viitasalo, J.T., Salo, A., Lathinen, J. (1998). Neuromuscular functioning of athletes and non-athletes in the drop jump. *Journal of applied Physiology*. 78, 432-440.
- Wormhoudt, R., Teunissen, J.W., Savelsbergh, G.(2012). *Athletic skill model voor een optimale talentontwikkeling*. Arko Sports Media BV: Nieuwegijn.
- Young, W.B., McDowell, M.H., Scarlet, B.J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of strength and conditioning research*. 15(3), 315-319.
- Zwart, H.P.(2005). Wat is genomics? Een filosofische profielschets. Geraadpleegd op: <https://www.researchgate.net/search.Search.html?type=publication&query=Wat%20is%20genomics&tabViewId=56950b895cd9e332428b4568&previous=researcher>

Bijlage I: Talentenprofiel NOC*NSF

	Leeftijdprofiel	Prestatieprofiel	Programmaprofiel ¹
Internationaal talent	- Senioren -1. - Oudste leeftijdsgroep voorafgaand aan de senioren leeftijd met uitloop van maximaal drie jaar - Oudste Nationale Team voorafgaand aan senioren team - Leeftijdsgroep op basis van certificering of nog vast te stellen volgens richtlijnen certificering, i.o.m de bond	- Internationaal, individueel top 16 of team / ploeg top 10 van de leeftijdscategorie senioren -1 - Wereldranglijst top 16 senioren -1 - Seniorenranglijst per sporttak te bepalen (indicatie top 100 single events / late specialisatie, top 50 multiple events / vroege specialisatie) - Prestatieniveau voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op internationaal top 8 niveau senioren	- Lid Nationale Selectie of Nationaal Team - Programma voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op top 8 niveau senioren - Trainingsprogramma meer dan 1,5 uur per dag exclusief reistijd. - Trainingsprogramma meer dan 10 uur per week. - Trainingsstages en wedstrijden in buitenland meer dan 25 dagen per jaar / seizoen.
Nationaal talent	- Senioren -1 en -2 - Leeftijdsgrens senioren met aanloop van maximaal 5 jaar en uitloop van drie jaar - Individuele Sporten: Leeftijden waarin ploegen internationaal vertegenwoordigend worden uitgezonden door de sportbond - Teamsporten: Leeftijdsgroepen waarin Nationale Junioren Teams Nederland vertegenwoordigen - Leeftijdsgroep op basis van certificering of nog vast te stellen i.o.m. bond	- Internationaal, individueel top 16 of team / ploeg top 10 van de leeftijdscategorie senioren-1 en senioren-2 - Lid van selectie in voorbereiding op EJK of WJK - Prestatieniveau voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op internationaal top 8 niveau senioren	- Lid Nationale Selectie of Nationaal Team - Programma voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op top 8 niveau senioren - Trainingsprogramma meer dan 1 uur per dag exclusief reistijd. - Trainingsprogramma meer dan 8 uur per week. - Trainingsstages en wedstrijden in buitenland meer dan 14 dagen per jaar / seizoen.
Beloften	- Senioren -2 en -3 - Leeftijdsgrens senioren-1 (ondergrens) met aanloop van maximaal 7 jaar - Individuele en teamsporten: Beste vijf per geboortjaar volgens talentvolgsysteem (gerelateerd aan aantal beoefenaren van de wedstrijdsport)	- Nationaal top 5 leeftijdsgroep - Prestatieniveau voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op internationaal top 8 niveau senioren	- Lid Nationale Selectie of Nationaal Team - Programma voldoet aan normen meerjaren opleidingsplan met uitzicht op top 8 niveau senioren - Trainingsprogramma meer dan 1 uur per dag exclusief reistijd - Trainingsprogramma meer dan 8 uur per week
	- Trainingspartners senioren -1, en -2. Maken onderdeel uit van een trainingsgroep en volgen hetzelfde programma waarin Nationaal en Internationaal talent wordt opgeleid. - Deze sporters hebben een essentiële rol als sparringpartner op hoog niveau of trainingspartner in een team of ploegverband	- Nationale top van de leeftijdsgroep - Prestatieniveau dicht bij de normen uit het meerjaren opleidingsplan met uitzicht op internationaal top 8 niveau senioren en relevant voor het programma	- Lid Nationale / regionale Selectie of Nationaal / regionaal Team, in een programma onder regie van de sportbond - Aantal teams, ploegen, programma's en locaties worden vastgesteld op basis van het spreidingsmodel van de sportbond - Trainingsprogramma gelijk aan Internationaal- of Nationaal Talent

Figuur 2: Talentenprofiel NOC*NSF (2007)

Bijlage II: Testprotocol

Dit protocol is opgesteld naar aanleiding van de testdagen binnen het onderzoek naar het Talent Skills programma van het CTO Eindhoven. In dit protocol is beschreven in welke volgorde, op welke manier en met welke materialen de metingen uitgevoerd zijn. Het protocol is opgedeeld in drie delen, de warming-up, de eerste testronde en de tweede testronde.

Warming-up:

De testdag wordt begonnen met een warming-up. Hij wordt uitgevoerd in twee rijen. De rijen bewegen zich in de lengte van de zaal. Tussen elke deelnemer moet ongeveer 2 meter ruimte zitten. De warming-up zal uitgevoerd worden in de RAMP stijl en bestaat uit de volgende onderdelen:

Raise:

- 20 meter joggen 2x
- Huppelen 2x
- Kruispas 2x

Activate & Mobilize:

- Walking lunge (film)
- Squat (film)
- Overhead squat
- Hop & stick

De testleider zal van elke variant een voorbeeld geven. Daarbij laat hij zien hoe de beweging uitgevoerd worden en benoemt hij enkele keypoints van de oefeningen die uiteindelijk geanalyseerd worden. De keypoints in te analyseren testen tijdens de warming-up zijn:

Walking lunge:

- Bovenlichaam recht
- Recht naar beneden doorzakken
- Hakken de grond in duwen

Squat:

- Knieën naar buiten duwen
- Bovenlichaam recht
- Recht naar beneden doorzakken

De warming-up duurt ongeveer 10-15 minuten. De MD-testen worden tijdens de warming-up gefilmd. Dit gebeurt door middel van twee lpads, er wordt zowel voor en achter aanzicht gefilmd.

Movement Dynamic + Antropometrie testen:

De tweede groep begint na de warming-up met de movement dynamic en antropometrie testen. De movement dynamic testen bestaan uit een tweetal testen. Een push-up test en een pull-up test. De push-up test wordt uitgevoerd op de grond. De deelnemer moet een push-up uitvoeren waarbij de ellebogen langs het lichaam bewegen en het lichaam zo stijf als een plan blijft. De pull-up test wordt uitgevoerd op de TRX. De atleet staat op zijn hakken en trekt zichzelf op aan de TRX. Technische aspecten van de oefeningen staan beschreven in bijlage III. Iedere atleet krijgt drie herhalingen per test. De testen worden gefilmd, van voor en zijaanzicht.

Na het uitvoeren van de movement dynamic testen worden er nog antropometrische testen uitgevoerd. Met een weegschaal wordt het gewicht van elke atleet bepaald. Dit gebeurt door de atleet twee keer te meten. Wanneer het gewicht minder dan 0,5 kilo afwijkt wordt het gewicht opgeschreven. Daarna wordt lengte bepaald met een meetlint en ook de zitlengte. Voor de zitlengte moet de atleet op een box zitten waarbij zijn/haar voeten op de grond staan. Vervolgens wordt de lengte van het zitvlak tot de kruin gemeten. Na het uitvoeren van de testen wisselen de atleten met de groep die de performance testen uitgevoerd heeft.

Performance testen

Na de warming-up wordt de groep in tweeën verdeeld. De ene helft van de groep begint met het afnemen van de performance testen. De performance testen bestaan uit 3 testen, de 15-meter sprinttest, de vertical jump en de drop jump. Alle testen worden uitgevoerd met materiaal van SWIFT en een Ipad. De Ipad slaat alle gegevens automatisch op na het uitvoeren van een test.

15-meter sprint test

De 15-meter sprinttest wordt uitgevoerd met het timing gate systeem van SWIFT. Op 5, 10 en 15 meter wordt een timing gate geplaatst die de tussentijden kan meten. De atleet begint met zijn voorste voet op de nullijn. De achterste voet staat in de speedstart die ongeveer een halve meter achter de nullijn staan. De testleider zet het systeem via de Ipad aan en zorgt dat het systeem klaar is om te meten. Belangrijk is dat wanneer de atleet in speedstart stapt er een duidelijke piep te horen is. Daarnaast moet het eerstvolgende poortje steeds een groen licht aangeven. De atleet krijgt van de testleider een signaal wanneer het systeem klaar is om te starten. De atleet bepaald vervolgens zelf wanneer hij/zij klaar is om te starten. Belangrijk is dat de atleet pas afremt nadat hij/zij het poortje op 15-meter gepasseerd is.

Vertical jump test

De vertical jump test wordt uitgevoerd met de sprongmat van SWIFT en een Ipad. De atleet begint de test terwijl hij op de sprongmat staat. De testleider zet het systeem via de Ipad aan en zorgt het klaar is om te meten. Vervolgens krijgt de atleet een signaal en moet hij/zij zo snel mogelijk springen. De atleet springt zo hoog mogelijk. Een countermovement en armzwaai is toegestaan, belangrijk is wel dat de atleet met rechte benen springt. Elke atleet krijgt twee pogingen om een resultaat neer te zetten.

Drop jump test

De drop jump test wordt uitgevoerd met de sprongmat van SWIFT en een Ipad. De atleet begint de test staande op een bankje voor de sprongmat. De testleider zet het systeem via de Ipad aan en zorgt dat het klaar is om te meten. Vervolgens krijgt de atleet een signaal om te springen. De atleet stapt van het bankje af en laat zich naar beneden vallen. Wanneer hij/zij in contact komt met de sprongmat wordt er zo snel mogelijk omhoog gesprongen. Ook hierbij is belangrijk dat er met gestrekte benen gesprongen wordt. Na het uitvoeren van de testen wisselt de groep met de atleten die de Movement Dynamic testen uitgevoerd hebben. Hoe kom je tot de RSI?

Bijlage III: Scoringsmethode MD testen

Elke test wordt gescoord op de punten zoals hieronder beschreven. Voor elke voorwaarde waaraan de atleet voldoet krijgt hij/zij een punt toegekend. De totale score bestaat uit de totale hoeveelheid punten per test.

Walking lunge:

- Bovenlichaam dat recht is en in één rechte lijn naar beneden beweegt tijdens het uitvoeren van de lunge.
- Knie is in volledige extensie in het standbeen tijdens de transitie fase van de lunge
- Tijdens het doorzakken blijft de knie mooi boven de voet en klapt hij niet naar links of rechts.
- Enkel, knie en heup zijn in één lijn tijdens de transitie fase en bewegen een voor een van proximaal naar distaal.
- Gecontroleerde beweging.

Squat:

- Bovenbenen zijn minimaal parallel met de grond tijdens het diepste moment van inzakken.
- Rechte rug, geen bolling in de onderrug, ook niet op het diepste punt.
- Enkel, knie en heup zijn in één lijn en bewegen van proximaal naar distaal.
- Voeten blijven contact houden met de grond.
- Knieën gaan niet voorbij de tenen.

Overhead squat:

- Bovenbenen zijn minimaal parallel met de grond tijdens het diepste moment van inzakken.
- Rechte rug, geen bolling in de onderrug, ook niet op het diepste punt.
- Enkel, knie en heup zijn in één lijn tijdens de beweging en bewegen van proximaal naar distaal.
- Voeten blijven contact houden met de grond.
- Armen zijn in volledige extensie en worden naar de oren geplaatst.

Push-up:

- De ellebogen bewegen dicht langs de ribbenkast.
- Schouders blijven laag en in retractie
- Hoofd in neutrale positie
- Lichaam is recht en stabiel, er wordt bewogen als een plank.
- Borst raakt de grond niet

Pull-up:

- Lichaam is recht en stabiel, er wordt bewogen als een plank.
- Alleen de hakken raken de grond
- Ellebogen eindigen in 90 graden flexie
- De neergaande beweging moet gecontroleerd worden, geen val beweging.
- Niet vanuit de heupen en benen duwen

Bijlage IV: Concept lessen

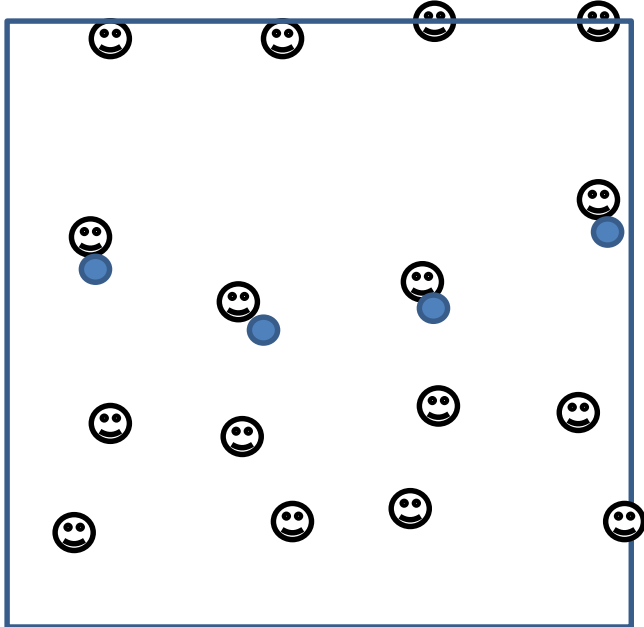
Verantwoording thema's

De thema's van de lessen worden opgehangen aan de verschillende coördinatievoorwaarden die belangrijk zijn met betrekking tot de fysieke ontwikkeling. Zie hieronder een lijst met de thema's en daarna de indeling per periode:

- **Aanpassen aan de omgeving:** denk hierbij aan verschillende ondergronden
- **Evenwicht en balans:** dit kunnen bijvoorbeeld oefeningen op een evenwichtsbalk zijn
- **Koppelen van handelingen:** 2 (deel)oefeningen combineren om tot een doelgerichte totaalbeweging te komen (bijv. lopen en gooien)
- **Bewegingen in verschillende richtingen:** een bal aannemen of het slaan van een tennisbal in een vak (omgaan met kracht en snelheid)
- **Positioneren binnen de ruimte:** kunnen bepalen waar je in de ruimte je bevindt of beweegt
- **Reactie en beslissen:** bijvoorbeeld snel en doelmatig een keuze kunnen maken
- **Ritmische bewegingen:** bijvoorbeeld pasritme, paslengte en touwspringvormen

Voorbeeld lesvoorbereiding:

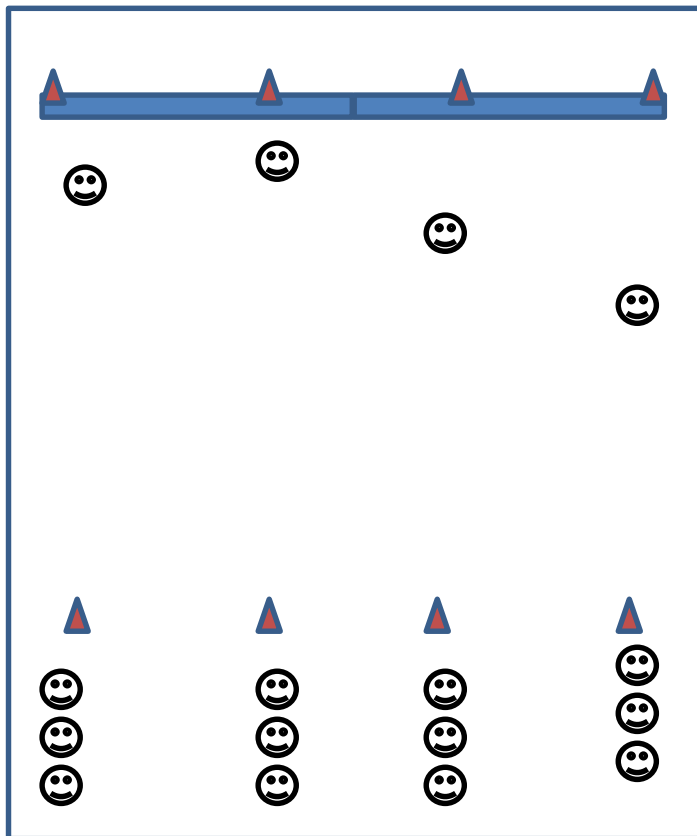
Week:	18	Accent:	Koppelen van handelingen
Materialen:			

Warming-up + Kern	Duur: 30 minuten	
Oefeningen	Uitleg + visualisatie	Aanwijzingen
1. Raise 5 minuten oefeningen 2. Activate and Mobilize 5 minuten oefeningen 3. Potentiate 5 minuten oefeningen	- Dynamische warming-up (15 minuten) - In 4 groepen werken. Helft van de groep aan de ene kant met bal en de andere helft aan de andere kant zonder bal. - Verschillende oefeningen uitvoeren en in het midden de bal overgooien en vangen zonder dat de oefeningen onderbroken wordt. - Dus tegelijkertijd starten 	- Begin met de basisoefening - Eventueel gevolgd door 1 of meerdere variaties/combinaties - Zie hiervoor 'Handleiding RAMP warming-up' in VIII

Koppel-estafette parcours in groepen:

- Dribbelen met een volleybal (na iedere stuit moet de bal 1 hand raken). Aan de overkant de bank aantikken.
- Hinkelend op en neer en aan de overkant een pion omgooien vanaf een lijn (pion moet om, anders terug op de lijn en opnieuw gooien). Pion rechtzetten voor de volgende en op andere been terug.
- Hooghoudend met een volleybal op en neer (als de bal de grond raakt moet je terug naar de kant waar je vandaan komt). Over de laatste lijn heen lopen.

- In 4 groepen verschillende estafette spelletjes waarin bewegingen gekoppeld worden
- De volgende start als degene voor hem/haar terug is



Bijlage V: Operationalisatie schema

Bijlage V: Operationalisatie schema

Begrip/concept uit vraagstelling:	Dimensie:	Indicator:	Testen:	Meeteenheid
Fysieke prestatie	Binnen de sportwereld worden sprongprestaties vaak als indicatie gezien van goed atletisch vermogen. Volgens Markovic et al (2004) komt dit omdat bij het maken van een sprong complexe motorische coördinatie en vermogenslevering een vereiste is. Daarnaast geeft Bobbert (1990) aan dat verticale sprongkracht van groot belang is bij verschillende sporten zoals basketbal en volleybal, maar ook kunnen helpen bij het verbeteren van explosieve sprintprestaties. Kawamori en Heff (2004) geven aan dat het leveren van dit soort contracties vooral belangrijk is bij sporten waar onder tijdsdruk gepresteerd moet worden. De term power levering komt dan ter sprake. Power kan het beste vertaald worden naar het Nederlandse vermogen, en geeft aan hoeveel arbeid/energie iemand in een bepaalde tijd kan leveren (Kawamori & Heff, 2004). In veel spelsporten alsmede de atletiek komen momenten van accelereren vaak voor, de capaciteiten om te accelereren is een belangrijk onderdeel van algemene atletische ontwikkeling.	Wanneer de timing en krachtlevering van de spieren in de onderste extremiteit niet goed afgestemd zijn, neemt een sprongprestatie dramatisch af (Van Soest, Schwab, Bobbert & Van Ingen Schenau, 1993). Intermusculaire coördinatie is dus een prestatiebepalende variabeel binnen springen. Een ander soort test die veelal gebruikt wordt om de atletische vaardigheid van een individu te bepalen is de sprint test. Zowel binnen team als individuele sporten wordt deze test gebruikt om iets te zeggen over de atletische vaardigheid en explosieve krachtlevering (Markovic, Jukic, Milanovic & Metikos (2004)	Vertical Jump Drop jump 15-meter sprint,	cm mm/ms Sec

Fysieke ontwikkeling:	Zoals eerder beschreven geeft Bosch (2012) aan dat intermusculaire coördinatie van groot belang is bij sportprestaties. Daarnaast komt bij een aantal van de testen ook energietransport ter sprake. Energietransport van het ene naar het andere gewricht door de verschillende spieren is volgens Bosch (2012) ook van belang bij het leveren van een aantal sportprestaties.	De zogenaamde 'Movement Dynamic testen' richten zich op de algemene atletische vaardigheden van sporters, en geven aan wat het huidige trainingsniveau is. De testen zijn ontwikkeld vanuit de visie dat in elke sport er sprake is van krachtproductie, krachtreductie of krachtstabilisatie. Dit vindt plaats in de volledige kinetische keten en verdeeld over meerdere gewrichten (Giles, 2011).	MD-testen	1-5 schaal
	Binnen de fysieke ontwikkeling is de groeisput van groot belang. De groeisput die optreedt in de pubertijd kan de coördinatie van een puber verstoren. Dit komt omdat het motorische systeem tijdens de groeisput ernstig verstoord raakt (Wormhoudt, Teunissen en Savelsbergh, 2012).	De zogenoemde 'age at Peak Height Velocity' (PHV) geeft informatie over de groeisput. Deze (biologische) leeftijd geeft weer hoeveel jaar een individu voor of na zijn groeisput zit. Een PHV van 0,5 betekent dat een individu een half jaar geleden zijn groeisput heeft gehad, een PHV van -0,5 betekent dat het individu over een halfjaar zijn groeisput zal hebben (Wormhoudt, Teunissen en Savelsbergh, 2012).	Lengte, gewicht, lengtebovenlichaam, leeftijd	PHV leeftijd

Bijlage VI: Studiecontract LOOT-scholen



Studiecontract LOOT/topsportvriendelijk

Topsport Talentschool de Topsport talentschool en de ouders/verzorgers van de topsport-leerling komen overeen:

A De school biedt extra ondersteuning, begeleiding en faciliteiten aan, voor zover noodzakelijk om studie en sport te kunnen combineren, zoals is voorzien in de regels¹ van de school, de afspraken binnen de Stichting LOOT²* en in de beleidsregel³ van het ministerie van OCW*.

De school verplicht zich er toe om in dat kader:

- 1) Per schooljaar minimaal drie gestructureerde begeleidingsgesprekken met de leerling te voeren verspreid over dat schooljaar;
- 2) te begeleiden en ondersteunen door middel van roosteraanpassingen, door het verplaatsen van toetsen, door het aanbieden van hulp- en/of inhaallessen, door het meewerken aan het gespreid examen* en door het onderwijs te organiseren op afstand, indien noodzakelijk en voor de school redelijkerwijs realiseerbaar;
- 3) informatie te verstrekken over wie de topsportmentor is voor de leerling en wie de topsport-coördinator is binnen de school;
- 4) te adviseren m.b.t. vermindering van onderwijstijd en/of ontheffing van één of meer vakken en/of delen van leergebieden en gespreid examen*, uiteraard binnen de bovengenoemde kaders;
- 5) verzoeken om vermindering/ontheffing te honoreren, mits die overeenkomen met het volgens A.4 uitgebrachte advies of passen binnen dat advies;
- 6) er voor te zorgen dat de topsportmentor contact zoekt met de ouders/verzorgers wanneer dat naar het oordeel van de school nodig is -bijv. bij achterblijvende studieresultaten-, en in elk geval naar aanleiding van de in school gebruikelijke rapporten.

B De school kan besluiten de vermindering van de onderwijstijd en/of de ontheffing van een of meer vakken en/of delen van leergebieden te beëindigen wanneer tegenvallende onderwijsresultaten of negatief optreden/gedrag van de leerling daartoe, naar het oordeel van de school, aanleiding geeft; voorafgaande aan het besluit wordt contact gezocht met de ouders/verzorgers.

C De ouders/verzorgers en de leerling verplichten zich omtrent het volgende:

- 1) zich te houden aan de regels van de school, de afspraken binnen de Stichting LOOT* en de beleidsregels van het ministerie van OCW*, voor zo ver op hen van toepassing;
- 2) ervoor te waken dat het onderwijs niet ondergeschikt wordt aan de topsportambitie;
- 3) vermindering van onderwijstijd en/of ontheffing van één of meer vakken en/of delen van leergebieden en het deelnemen aan een gespreid examen* schriftelijk bij de topsport-coördinator van de school aan te vragen;
- 4) onmiddellijk contact te zoeken met de topsportmentor wanneer zij weten of het vermoeden hebben dat de studieresultaten niet in orde zijn en/of het in zijn algemeenheid niet goed gaat met hun kind;
- 5) de ouderbijdrage topsport, beschreven op de website in het vademecum, van hun zoon/dochter binnen vier weken na ontvangst van de desbetreffende nota te voldoen.

D Algemeen

- 1) de school, de ouders en de leerling respecteren de beslissing van de desbetreffende Sportbond en van NOC*NSF omtrent de topsport-status van de leerling.
- 2) door het ondertekenen van deze overeenkomst heeft de school toestemming om relevante leerlinggegevens, zoals NAW en sportprestaties die bij de school bekend zijn, voor gebruik door de school en/of de Stichting LOOT* beschikbaar te stellen;
- 3) bij verlies van de topsport-status wordt de begeleiding op grond van die status stop gezet. De verleende vermindering van onderwijstijd en/of de verleende ontheffingen van één of meer vakken en/of leergebieden vervallen tenzij zij naar hun aard onomkeerbaar zijn. De school laat de ouders/verzorgers en de leerling schriftelijk / mondeling weten welke gevolgen het verliezen van de topsport-status heeft.

Nederland,(datum)

Namens de school:

De ouder(s):

.....(handtekening)

.....(handtekening)

Topsport Coördinator (naam)

.....(naam)

De leerling:

.....(handtekening)

.....(naam)

Voetnoot:

Het oorspronkelijke contract is in het kader van anonimiteit aangepast. Er is gekozen voor het algemene contract waarin de namen van de verschillende scholen zijn vervangen door Topsport Talentschool. Daarnaast zijn de namen van coördinatoren veranderd in Topsport Coördinator en de plaats van de school in Nederland. Verder zijn er geen aanpassingen gedaan aan het contract.

Bijlage VII: Statistische analyses

Controle groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,224	14	,056	,873	14	,046
Pull-up	,230	14	,042	,924	14	,251
Walking lunge	,417	14	,000	,652	14	,000
Squat	,359	14	,000	,800	14	,005
15-meter sprint 1	,150	14	,200*	,933	14	,338
RSI 1	,162	14	,200*	,882	14	,061
Vertical jump 1	,204	14	,120	,914	14	,181
Push-up 2	,253	14	,015	,821	14	,009
Pull-up 2	,350	14	,000	,731	14	,001
Walking lunge 2	,332	14	,000	,779	14	,003
Squat 2	,312	14	,001	,758	14	,002
15-meter sprint 2	,225	14	,053	,874	14	,048
RSI 2	,112	14	,200*	,960	14	,717
Vertical jump 2	,170	14	,200*	,922	14	,234

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Wilcoxon signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,005	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,124	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between 15-meter sprint 1 and 15-meter sprint 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,779	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,058	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Paired T-test:

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Vertical jump 2 – Vertical jump 1	2,9048	6,1461	1,3412	,1071	5,7024	2,166	20	,043
Pair 2	RSI 2 – RSI 1	6,190	30,873	6,737	-7,863	20,244	,919	20	,369

Experimentele groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,260	17	,003	,872	17	,023
Pull-up	,324	17	,000	,752	17	,000
Walking lunge	,391	17	,000	,741	17	,000
Squat	,265	17	,003	,855	17	,013
15-meter sprint 1	,181	17	,141	,843	17	,008
RSI 1	,143	17	,200*	,935	17	,265
Vertical jump 1	,161	17	,200*	,960	17	,627
Push-up 2	,342	17	,000	,766	17	,001
Pull-up 2	,391	17	,000	,741	17	,000
Walking lunge 2	,224	17	,024	,881	17	,033
Squat 2	,205	17	,056	,893	17	,052
15-meter sprint 2	,249	17	,006	,772	17	,001
Vertical jump	,178	17	,158	,852	17	,012
RSI	,174	17	,180	,951	17	,470

*. This is a lower bound of the true significance.

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between 15-meter sprint 1 and 15-meter sprint 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,459	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper				
Pair 1	Vertical jump 2 CM - Vertical jump 1	1,52903226	3,36384636	,604164642	,295163450 2,76290107	2,531	30	,017	
Pair 2	RSI 2 - RSI 1	18,9394	19,9420	3,4715	11,8683 26,0105	5,456	32	,000	

Testmoment 1: Vergelijking van beide groepen:

Independent samples Mann-Whitney U test:

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Push-up is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,365	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of Pull-up is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,064	Retain the null hypothesis.
5	The distribution of Walking lunge is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,107	Retain the null hypothesis.

7	The distribution of Squat is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,647	Retain the null hypothesis.
9	The distribution of RSI 1 is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,107	Retain the null hypothesis.

Indepentend T-test:

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Vertical jump 1	Equal variances assumed	,306	,582	2,185	59	,033	,02516	,01151	,00212	,04819
	Equal variances not assumed			2,253	56,658	,028	,02516	,01117	,00279	,04752

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
15-meter sprint 1	Equal variances assumed	5,007	,029	-,835	56	,407	-,04144	,04963	-,14087	,05798
	Equal variances not assumed			-,892	53,451	,376	-,04144	,04644	-,13457	,05168

Testmoment 2: Vergelijking van beide groepen:

Independent samples Mann-Whitney U test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Push-up is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,000	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Pull-up is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,000	Reject the null hypothesis.
3	The distribution of Squat is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,000	Reject the null hypothesis.
4	The distribution of Walking lunge is the same across categories of Groep.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Independent samples T-test:

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Sprint	Equal variances assumed	,048	,828	-,818	53	,417	-,03643	,04454	-,12576	,05291
	Equal variances not assumed			-,825	43,712	,414	-,03643	,04415	-,12542	,05257
RSI 1	Equal variances assumed	,180	,673	3,144	53	,003	26,427	8,406	9,567	43,287
	Equal variances not assumed			3,271	47,782	,002	26,427	8,080	10,179	42,675
Vertical jump 1	Equal variances assumed	,198	,658	,948	53	,347	,014846	,015656	-,016556	,046248
	Equal variances not assumed			,972	45,889	,336	,014846	,015271	-,015895	,045587

Jongens experimentele groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,333	12	,001	,808	12	,011
Pull-up	,354	12	,000	,732	12	,002
Walking lunge	,398	12	,000	,699	12	,001
Squat	,250	12	,037	,828	12	,020
15-meter sprint 1	,146	12	,200*	,891	12	,122
RSI 1	,175	12	,200*	,959	12	,763
Vertical jump CM	,240	12	,055	,910	12	,214
Push-up	,300	12	,004	,809	12	,012
Pull-up	,446	12	,000	,592	12	,000
Walking lunge	,230	12	,080	,900	12	,160
Squat	,198	12	,200*	,894	12	,134
Sprint	,214	12	,136	,881	12	,090
RSI 1	,154	12	,200*	,960	12	,784
CM Vertical jump	,139	12	,200*	,910	12	,212

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	CM Vertical jump 2 – Vertical jump 1	1,2000	3,5875	,7649	–,3906	2,7906	1,569	21	,132
Pair 2	RSI 2 – RSI 1	20,2917	20,4078	4,1657	11,6742	28,9091	4,871	23	,000
Pair 3	Sprint 2 – 15-meter sprint 1	,02421	,11466	,02631	–,03106	,07948	,920	18	,370

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Jongens controle groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,240	8	,195	,858	8	,114
Pull-up	,250	8	,150	,860	8	,120
Walking lunge	,513	8	,000	,418	8	,000
Squat	,361	8	,003	,826	8	,054
15-meter sprint 1	,154	8	,200 [*]	,913	8	,378
RSI 1	,183	8	,200 [*]	,855	8	,106
Vertical jump 1 CM	,222	8	,200 [*]	,865	8	,134
Push-up2	,263	8	,109	,827	8	,056
Pull-up2	,300	8	,033	,798	8	,027
Walking lunge2	,327	8	,012	,810	8	,037
Squat2	,371	8	,002	,724	8	,004
15-meter sprint 2	,284	8	,057	,833	8	,063
RSI 2	,182	8	,200 [*]	,902	8	,299
Vertical jump 2CM	,210	8	,200 [*]	,853	8	,103

*. This is a lower bound of the true significance.

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Vertical jump 2CM - Vertical jump 1 CM	4,76666667	5,96904714	1,54120135	1,46111854	8,07221480	3,093	14	,008
Pair 2	RSI 2 - RSI 1	8,2667	42,7124	11,0283	-15,3867	31,9200	,750	14	,466
Pair 3	15-meter sprint 2 - 15-meter sprint 1	,00667	,16526	,04267	-,08485	,09818	,156	14	,878

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,157	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,008	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,003	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,157	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Meisjes Experimentele groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,349	5	,046	,771	5	,046
Pull-up	,241	5	,200*	,821	5	,119
Walking lunge	,372	5	,022	,828	5	,135
Squat	,300	5	,161	,833	5	,146
15-meter sprint 1	,355	5	,038	,806	5	,090
RSI 1	,308	5	,137	,837	5	,157
Vertical jump 1 CM	,215	5	,200*	,901	5	,415
Push-up 2	,473	5	,001	,552	5	,000
Pull-up 2	,367	5	,026	,684	5	,006
Walking lunge 2	,231	5	,200*	,881	5	,314
Squat 2	,231	5	,200*	,881	5	,314
Sprint 2	,440	5	,002	,671	5	,005
RSI 2	,230	5	,200*	,919	5	,526
Vertical jump CM	,371	5	,023	,723	5	,017

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Squat – Squat 2	–1,9091	1,3003	,3921	–2,7827	–1,0355	–4,869	10	,001
Pair 2	RSI 1 – RSI 2	–15,3333	19,3197	6,4399	–30,1838	–,4829	–2,381	8	,044

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up 2 and Pull-up equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,202	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,010	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Vertical jump 2 CM and Vertical jump 1 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,033	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between 15-meter sprint 1 and Sprint 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,097	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Meisjes controle groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,183	6	,200*	,960	6	,820
Pull-up	,293	6	,117	,915	6	,473
Walking lunge	,407	6	,002	,640	6	,001
Squat	,333	6	,036	,827	6	,101
15-meter sprint 1	,191	6	,200*	,942	6	,677
RSI 1	,172	6	,200*	,931	6	,591
Vertical jump 1 CM	,186	6	,200*	,925	6	,539
Push-up 2	,254	6	,200*	,866	6	,212
Pull-up 2	,407	6	,002	,640	6	,001
Walking lunge 2	,407	6	,002	,640	6	,001
Squat 2	,407	6	,002	,640	6	,001
Sprint 2	,211	6	,200*	,893	6	,335
RSI 2	,233	6	,200*	,941	6	,669
Vertical jump 2 CM	,218	6	,200*	,898	6	,361

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sprint 2 – 15-meter sprint 1	-,01833	,04708	,01922	-,06774	,03108	-,954	5	,384
Pair 2	Vertical jump CM 2 – Vertical jump 1	,983333333	2,89649213	1,18248796	-2,0563487	4,02301541	,832	5	,444

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,157	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,257	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,063	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,317	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Klas 1 experimentele groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,254	10	,067	,833	10	,036
Pull-up	,305	10	,009	,781	10	,008
Walking lunge	,400	10	,000	,751	10	,004
Squat	,355	10	,001	,743	10	,003
15-meter sprint 1	,177	10	,200*	,874	10	,112
RSI 1	,242	10	,099	,910	10	,280
Vertical jump 1 CM	,142	10	,200*	,966	10	,851
Push-up 2	,433	10	,000	,594	10	,000
Pull-up 2	,400	10	,000	,751	10	,004
Walking lunge 2	,233	10	,133	,904	10	,245
Squat 2	,286	10	,020	,885	10	,149
Sprint2	,258	10	,057	,754	10	,004
RSI 2	,302	10	,010	,854	10	,065
Vertical jump 2 CM	,214	10	,200*	,901	10	,225

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired T-test:

Bootstrap for Paired Samples Test

		Mean	Bootstrap ^a			
			Bias	Std. Error	Sig. (2-tailed)	BCa 95% Confidence Interval
						Lower Upper
Pair 1	Vertical jump 2 CM – Vertical jump 1	,8833	-,0179	,7245	,263	-,6065 2,2250
Pair 2	Sprint2 – 15-meter sprint 1	-,05667	-,00059	,02088	,031	-,10000 -,02000

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 1000 bootstrap samples

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between RSI 2 and RSI 1 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,005	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up 2 and Push-up equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,033	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Klas 2 experimentele groep:

Kolmogorov-Smirnov test:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Push-up	,241	7	,200*	,937	7	,609
Pull-up	,345	7	,012	,732	7	,008
Walking lunge	,357	7	,007	,777	7	,024
Squat	,258	7	,174	,818	7	,062
15-meter sprint 1	,203	7	,200*	,950	7	,734
RSI 1	,303	7	,051	,807	7	,048
Vertical jump CM 1	,261	7	,163	,899	7	,324
Push-up 2	,296	7	,063	,840	7	,099
Pull-up 2	,357	7	,007	,777	7	,024
Walking lunge 2	,296	7	,063	,840	7	,099
Squat 2	,332	7	,019	,869	7	,183
Sprint2	,265	7	,147	,913	7	,420
RSI 2	,207	7	,200*	,920	7	,466
Vertical jump 2 CM	,356	7	,008	,766	7	,018

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Paired T-test:

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sprint2 – 15-meter sprint 1	,02786	,14551	,03889	–,05616	,11187	,716	13	,486
Pair 2	RSI 2 – RSI 1	15,4286	21,2013	5,6663	3,1873	27,6698	2,723	13	,017

Wilcoxon Signed rank test:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Vertical jump 2 CM and Vertical jump 1 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,008	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Squat and Squat 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Pull-up and Pull-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Walking lunge and Walking lunge 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,001	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Push-up and Push-up 2 equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,002	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Bijlage VII Schriftelijke ondersteuning instructievideo RAMP warming up

In dit document vind u verschillende oefeningen die uitgevoerd kunnen worden tijdens de RAMP warming-up. Elke subonderdeel van het RAMP-protocol staat uitgelegd en er zijn een aantal praktische variaties beschreven. Probeer elke les/training uit elk kopje een aantal vormen te kiezen, maar varieer elke training.

Raise:

Verhogen van de hartslag, bloedsomloop en lichaamstemperatuur.

--> Lage impact coördinatie oefeningen.

Oefenvormen:

- Joggen --> Sporters simpelweg laten joggen is een gemiste kans om bewegen te verbeteren.
- Joggen met richtingsveranderingen/ reactie op signaal
- Back pedal --> achteruit lopen / achteruit lopen in een lichte diepzit
- Lage skips
- Skipping --> variaties: bovenlichaam draaien/ met stop/ eenbenig/ ritmisch 2-1/ achterwaarts
- Kleine hops
- Shuffles
- Hakkebil --> knieën naar voren opbrengen (atletiekversie van hakkebil)
- Tripling --> met armzwaai (voorwaarts, achterwaarts, ALT)
- Kruispas --> met hoge en scherpe knie- inzet voorlangs
- Enkel voorlangse kruispas --> continu een hoge scherpe knie voorlangs
- Huppel --> achterwaarts/ met armzwaai/ extra hoge knie

Activate & Mobilize:

Passief rekken heeft weinig tot geen toegevoegde waarde voor het uitvoeren van de sport.

--> Op dynamische manier bewegingsuitslagen vergroten en aanleren van bewegingen, op hogere intensiteit en coördinatief uitdagend.

Oefenvormen:

- Walking lunges --> variaties: Twist/ opendraaien/ samson/ spiderman/ lateral bend/ backwards
- Actieve skipping
- Hop & Stick, SL deadlift
- Lateral hop & stick, side lunge
- Squat variaties (hands behind head, overhead, SA overhead+rotation)
- Bear crawl
- Spiderman crawl
- Crab walk
- Monkey walk --> zijwaarts, voorwaarts
- Duck walk
- Inchworm --> backwards
- Lateral moving plank
- Balance beam variations (lunges, lunges with twist, squats)
- Hindoein push up
- Plank door de eigen armen lopen
- Heupen maximaal roteren --> daarna snelle skipping (mijn variant)
- Liezen uitdraaien --> achterwaarts
- In kleermakersit gaan zitten, voeten omdraaien, weer opstaan
- Seated 90/90 to hip stretch, wissel van kant
- Rollen naar (eenbenige) squat tot stand

Potentiate:

Verhogen van intensiteit richting game readiness. Klaar maken om op top te presteren.

--> Op het einde van de warming-up moet er al gewerkt worden naar de maximale intensiteiten die in de wedstrijd of training ook behaald moeten worden. Niet gelijk 'volle bak' beginnen, maar bouw langzaam op in een gecontroleerde manier.

Oefenvormen:

- Kaatssprongen --> eenbenig, met armzwaai, backwards
- Hops
- Bounds--> Vanuit startpositie, paar actieve loopsprongen maken
- Skipping naar hardlopen
- Vallende start hardlopen
- Sprint met om de drie passen een loopsprong
- Squatsprongen --> voor hoogte, voor afstand
- Lunge jumps
- Scissor jumps
- Burpees
- Grijppas --> ritmisch

Maar onthoud, variatie is belangrijk!