

Differentieel leren binnen de les LO

Werpen met verschillende soorten ballen

Volgens onderzoek kan differentieel leren tot grote prestatieverbeteringen van sporters leiden. Om differentieel leren binnen het onderwijs te rechtvaardigen is er echter onvoldoende onderzoek gedaan naar differentieel leren specifiek gericht op het onderwijs. Gezien de potentiële meerwaarde is er op het Maaslandcollege in Oss een onderzoek gedaan naar de meerwaarde van differentieel leren voor het voortgezet onderwijs, als afstudeeronderzoek voor de Master of Sports aan Fontys Sporthogeschool.

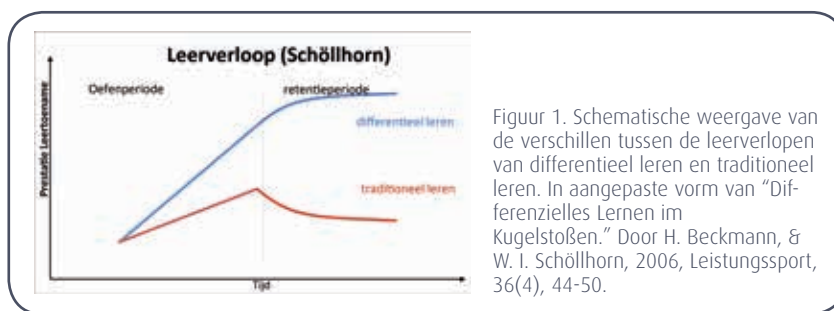
Door: Dion Geurts

Uit sportmotorisch onderzoek¹ is gebleken, dat er een sterke achteruitgang van de fundamentele bewegingsvaardigheden bij kinderen is. Aangezien kinderen steeds minder bewegen zal er om de onderwijsdoelen te halen tijdens de lessen lichamelijke opvoeding effectiever met de tijd moeten worden omgegaan². Een manier om dat te bereiken is actiever gebruik te maken van de bestaande inzichten in motorische leerprocessen. Een voorbeeld daarvan is differentieel leren. Waar men bij de traditionele manier van leren zo min mogelijk van de (vermeende) ideale doelbeweging probeert af te wijken, probeert men bij differentieel leren, voortdurend andere uitvoeringen van bewegingen te krijgen. Zo probeert men in de traditionele aanpak bij volleybal bijvoorbeeld zoveel mogelijk de ‘echte’ wedstrijd situatie na te bootsen, met wedstrijdbal, het net op wedstrijdhoogte, etcetera. Bij differentieel leren gaat men er van uit dat juist onvoorspelbare elementen op termijn leiden tot een hogere leerwinst. Zo zal in het voorbeeld van volleybal als omgevingsvariabele voor de onvoorspelbaarheid bijvoorbeeld een ovale bal gebruikt kunnen worden. Taakvariabelen die men kan variëren zouden bijvoorbeeld verplicht hinkelen, verplicht zittend spelen en verplicht gesprongen in de lucht spelen kunnen zijn. Bij organismevariabelen moet bijvoorbeeld gedacht worden aan eerst vijf kilometer hardlopen en daarna techniek trainen.

Uit een literatuuronderzoek naar zeven recente vergelijkbare onderzoeken³⁻⁹ blijkt dat er bij al deze onderzoeken, onafhankelijk van het aantal trainingsweken en beginniveau van de deelne-

mers, een beter oefenresultaat is bij de groep die de differentieel leren volgde dan bij de groep die de traditionele les volgde. In meer dan de helft van de onderzoeken is het verschil zelfs significant. Hierdoor lijkt de differentieel leer methode superieur ten opzichte van de traditionele leer methode.

Volgens de theorie vindt er na afloop van de oefenperiode bij traditioneel leren een afname in prestatie plaats. Bij differentieel leren zou de prestatie na afloop van de oefenperiode nog toenemen (figuur 1). In minder dan de helft van de onderzoeken is er ook gekeken naar dit leerresultaat (langetermijn resultaten). De uitkomsten zijn echter wisselvallig en niet significant.



Dit onderzoek richt zich op één van de fundamentele bewegingsvaardigheden, namelijk het werpen. Het doel is de meerwaarde van differentieel leren met manipulatie van omgevingsvariabelen voor de onderwijspraktijk te onderzoeken door middel van de vraag: Is een bovenhandse strekwerple met verschillende soorten ballen effectiever dan een vergelijkbare les met dezelfde soort ballen?

Methodologie

Aan dit cross-sectionele longitudinale onderzoek hebben 796 leerlingen van het Maaslandcollege deelgenomen. Na een interventie-lesserieks van vier keer 60 minuten zijn de nauwkeurigheid en snelheid van de worp gemeten en is onderzocht of er een verschil is tussen een traditionele lesserieks en een waarin differentieel leren met omgevingsvariabelen centraal staat. Uitgangspunt is dat de lessen de onderwijspraktijk weerspiegelen. De lesserieks bestaat uit een combinatie van oefeningen en spelvormen met als doel de werptechniek van de bovenhandse strekwerple te verbeteren. Beide groepen kregen dezelfde lesserieks met als verschil de gebruikte ballen. De interventiegroep



oefende de voorgeschreven oefenstof met verschillende soorten ballen, de controlegroep met slechts één soort bal. In dit onderzoek is ook het leerresultaat gemeten. Hiervoor heeft er zeven weken na de interventie een retentiemeting plaatsgevonden.

Elke leerling wierp tien keer op 7.10 meter afstand op een glazen wand. De maximale snelheid van de geworpen bal is bepaald met behulp van een snelheidsmonitor.

De gemiddelde radiale fout (nauwkeurigheid) is bepaald met behulp van een camera en een observatiereferentie (figuur 2).

Uit diverse onderzoeken (10) blijkt dat er geen correlatie bestaat tussen de snelheid en de nauwkeurigheid van de worpen tussen verschillende personen.

Resultaten

Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen uit zowel de interventie- als uit de controlegroep direct na de lessenreeks (oefenresultaat) geen significante verbetering hebben gerealiseerd in de maximale werpsnelheid. Tussen beide groepen is er ook geen verschil gevonden. Gedurende de rustperiode na de lessenreeks blijft de maximale werpsnelheid bij de interventiegroep nagenoeg gelijk, terwijl de controlegroep ten opzichte van de nul- én de éénmeting vooruitgaat. Hierdoor heeft de controlegroep (oefe-

nen met dezelfde soorten ballen) een significant beter ($p < .01$) leerresultaat dan de interventiegroep (oefenen met verschillende soorten ballen). Uit een statistische toets blijkt dat er bij de werpsnelheid een significant interactie-effect ($p < .000$) is tussen de motorische vaardigheid en de onderzoeksgroep waarin de leerlingen zitten. De gemiddelde nauwkeurigheid van de worp is bij beide groepen direct na de interventie (oefenresultaat) ook niet significant verbeterd. Het leerresultaat is daarentegen voor de gehele groep bij elkaar significant beter ($p < .05$) dan de nulmeting. Uiteindelijk is er echter geen significant verschil in het leerresultaat tussen de twee onderzoeksgroepen gevonden voor de nauwkeurigheid van de worp (figuur 3).

Discussie

Uit de resultaten blijkt dat leerlingen die een interventie ondergaan met verschillende soorten ballen, een vergelijkbaar oefenresultaat hebben als leerlingen die een interventie ondergaan met dezelfde ballen. Dit komt overeen met drie van de zeven vergelijkbare andere onderzoeken. Twee onderzoeken waarbij geen significant verschil tussen de groepen is gevonden zijn uitgevoerd bij scholieren^{6,9}. Het derde onderzoek¹¹ bestond uit slechts tien competitieporters, wat waarschijnlijk onvoldoende was om een significant verschil te vinden. Bij alle vier de onderzoeken waar wel een significant verschil tussen de groepen gevonden is bestond de onderzoekspopulatie uit recreatieve of competitieporters die allen in meer of mindere mate actief met de onderzochte sport bezig zijn.

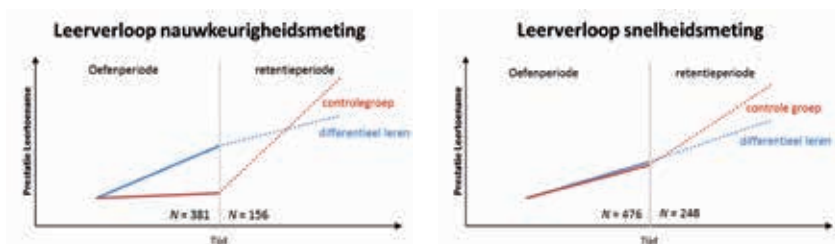
Een verklaring voor de verschillende uitkomsten uit dit onderzoek en de eerdere onderzoeken waar wel significante verschillen zijn gevonden kan zijn dat differentieel leren



Figuur 2. Meetinstrument. Met één cirkel en een aantal ijkpunten op de glaswand, een snelheidsmeter 80 cm achter de glaswand en achter de camera een rustgevend scherm.

Contact:

d.geurts@maaslandcollege.nl



Figuur 3. Links: een schematische weergave van de verschillen tussen de leerverlopen van het differentieel leren en de controlegroep bij de snelheidsmeting. Rechts: idem tussen de leerverlopen van differentieel leren en de controlegroep bij de nauwkeurigheidsmeting.

vooral efficiënt lijkt te zijn bij groepen met een hoog beginniveau. Uitkomsten uit dit onderzoek lijken deze mogelijke verklaring te bevestigen. In dit onderzoek is namelijk ook gekeken of er een interactie effect is tussen het beginniveau van leerlingen, de interventie en de maximale snelheid van de worp. De resultaten lijken uit te wijzen dat differentieel leren vooral effectief is bij groepen met een hoog motorisch beginniveau. Bij een laag niveau lijkt het voor het oefenresultaat effectiever om de ideale techniek aan te leren.

Naast de kortetermijneffecten is ook gekeken naar de veel relevantere middellangetermijneffecten (leerresultaat). Als de vooruitgang die tijdens de retentieperiode ontstaat, bij het oefenresultaat opgeteld wordt, blijkt dat leerlingen die met dezelfde ballen gooien een grotere (significante) vooruitgang in werpsnelheid hebben geboekt dan leerlingen die met verschillende ballen gooien. Dit komt niet overeen met de theorie, maar wel met één van de zeven vergelijkbare onderzoeken⁹. Bij twee andere vergelijkbare onderzoeken worden er geen verschillen tussen de leerresultaten van de verschillende groepen gevonden^{3,6}. De resterende vier onderzoeken hadden geen geïntegreerde retentieperiode. Het lijkt er op dat de theorie die in potentie zoveel impact wordt toegedicht op de invulling van het bewegingsonderwijs, vooralsnog niet ondersteund wordt door empirisch bewijs.

Binnen het onderwijs willen scholen leerlingen voorbereiden op een leven lang bewegen. Dit zijn langetermijndoelen. In de praktijk wordt er vooral op de kortetermijn gefocust. De curricula van veel scholen bestaan namelijk vaak uit korte lessenreeksen, die afgesloten worden met een beoordeling. Om de langetermijndoelen te verwezenlijken zijn onder andere aanpassingen van lessenreeksen en aanpassingen binnen de beoordelingssystematiek noodzakelijk. Om te achterhalen welke aanpassingen wenselijk zijn zou er meer onderzoek gedaan moeten worden naar de processen die plaatsvinden tijdens de retentieperiode. Aangezien het leerresultaat bij differentieel leren in dit onderzoek minder goed is dan bij een traditionele

manier van lesgeven, moet de focus blijven liggen op de uiteindelijke eindvorm. Bij het aanleren van balwerpen (o.a. soft-, basket- en handbal) lijkt het bij lessen LO met een relatief korte oefenperiode van belang steeds met de sportspecifieke bal te oefenen. Dat deze bevindingen zich ook uitstrekken tot andere sporten en materialen (zoals rackets, honkbalknuppels enzovoort) ligt in de lijn der verwachtingen, maar is niet met zekerheid te zeggen.

De lessenreeks in deze interventie bestond uit spel- se, ludieke werpspelletjes: spelletjes die veel docenten gebruiken om de samenwerking te bevorderen

of het plezier in het bewegen te vergroten. Op het eerste gezicht dragen deze spelletjes niet bij aan het verbreden van de bewegingscompetenties van de leerlingen. Maar niets is minder waar: zowel de snelheid als de nauwkeurigheid van de worp is op langere termijn door vier lessen significant verbeterd. Je zou dus wel kunnen zeggen: "Een potje trefbal is leerzaam!"

Dion Geurts is met dit onderzoek afgestudeerd als professional 'Master of Sports', aan de Fontys sporthogeschool in Eindhoven. Tevens is hij docent LO, BSM en vwo-research op het Maaslandcollege in Oss.

Geïnteresseerd in de resultaten van het onderzoek? Het volledige artikel met literatuurlijst is via het correspondentieadres op te vragen. ◀

Referenties/noten

- Runhaar, J., Collard, D. C. M., Singh, A. S., Kemper, H. C. G., Mechelen, W., & Chinapaw, M. (2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980-2006). *Journal of science and medicine in sports, 13*, 323-328
- Kißmann, M., Beckmann, H., & Michelbrink, M. (2009). Reflexionen über den Einsatz des Differenziellen Lehrens und Lernens im Sportunterricht. *Sportunterricht, 58*(2), 51-54.
- Beckmann, H., & Schöllhorn W.I. (2006) Differenzielles Lernen im Kugelstoßen. *Leistungssport, 36*(4), 44-50.
- Jaintner, T., Kretzschmar, D., & Hellstern, W. (2003). Changes of movement patterns and hurdle performance following traditional and differential hurdle training. In E. Müller, H. Schwameder, G. Zallinger & V. Fastenbauer (Eds.). *Proceedings of the 8th annual congress European college of sport science*, 224
- Schöllhorn, W. I., Beckmann, H., Janssen, D., & Drepper, J. (2010). Stochastic perturbations in athletics field events enhance skill acquisition. In I. Renshow, K. Davids, G. J. P
- Beckmann, H., & Gotzes, D. (2009). Differenzielles Lehren und Lernen in der Leichtathletik. Ein Sprintexperiment im Sportunterricht. *Sportunterricht, 58*(2), 46-48.
- Savelsbergh, G. J. P., Kamper, W. J., Rabius, J., Koning J. J., & Schöllhorn, W. (2010). A new method to learn to start in speed skating: a differential learning approach. *International journal of sport psychology, 41*, 415-427.
- Schöllhorn, W. I., Hegen, P., & Davids, K. (2012). The Nonlinear Nature of Learning. A Differential Learning Approach. *Bentham open, 5*, 100-112.
- Schöllhorn, W. I., Paschke, M., & Beckmann, H. (2006). Differenzielles training im volleyball beim Erlernen von zwei Techniken. *Langolf & Roth (Hrsg.), Volleyball 2005 -Beach -WM*, 97-105
- Urbin, M. A., Stodden, D., Boros, R., & Shannon, D. (2012). Examining Impulse-Variability in Overarm Throwing. *Motor Control. Human Kinetics inc, 16*, 19-30.
- Jaintner, T., Kretzschmar, D., & Hellstern, W. (2003). Changes of movement patterns and hurdle performance following traditional and differential hurdle training. In E. Müller, H. Schwameder, G. Zallinger & V. Fastenbauer (Eds.). *Proceedings of the 8th annual congress European college of sport science*, 224