

Begeleiding van het motorisch leerproces onder de loep

Van programma's naar perceptie-actiekoppeling

In dit artikel wordt beschreven hoe (perceptie van) *constraints*¹ het beweeggedrag bepalen. Door een op constraints gebaseerde benadering te gebruiken, wordt het succes van differentieel leren uitgelegd. Ook wordt het effect van zelfsturing in het motorisch leerproces in verband gebracht met het verkennen van constraints. Het doel van dit artikel is om begeleiders van het motorisch leerproces in staat te stellen gegronde beslissingen te nemen tijdens hun werkzaamheden. Hiertoe zal in de volgende paragrafen aandacht besteed worden aan de mens als complex systeem en de praktische gevolgen die dit uitgangspunt heeft voor het aanleren van motorische vaardigheden.

Door: Joop Duivenvoorden en Lammert Klok

Behoorlijk lang is de vaste overtuiging geweest dat motoriek uit programma's komt die in het geheugen liggen opgeslagen (voor een beschrijving zie: Mulder, 2005). Praktisch gezien betekent dit bijvoorbeeld dat sporters en hun coaches in woord en daad bezig waren om bewegingspatronen 'in te slijpen', zodat de 'juiste uitvoering' stevig in het geheugen verankerd zou raken. Met het afbrokkelen van het geloof in deze motorprogramma's veranderen ook de overtuigingen en methoden van leraren, therapeuten en trainers. Eén van de meest in het oog springende veranderingen is de verschuiving van de overtuiging dat er een correcte bewegings-uitvoering bestaat richting het laten verkennen van werkende beweegoplossingen.

De kaders waarbinnen bewegen tot stand komt

Het menselijk bewegen is onvoorstelbaar divers en variabel. Het is opvallend dat een dusdanig complex organisme op een stabiele geordende manier kan functioneren. De traditionele verklaring waarin een enorme verzameling al dan niet statische beweegprogramma's verantwoordelijk is voor deze orde, is op zijn minst onwaarschijnlijk (Mulder, 2005). Vooral het onderkennen van het niet-lineaire karakter van ons (beweeg)gedrag heeft de weg vrijgemaakt voor een benadering vanuit de dynamische systementheorie. Deze benadering gaat uit van de

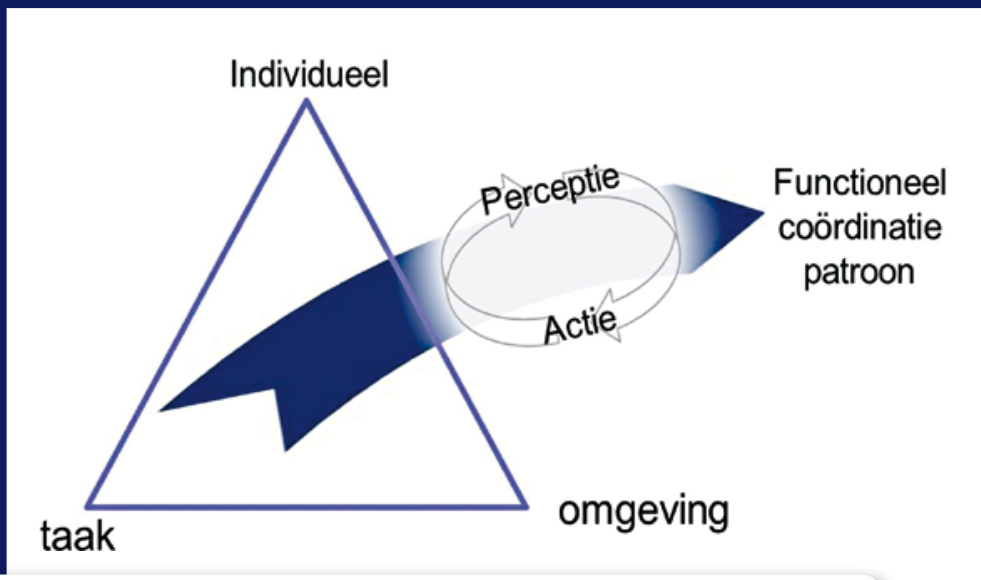
mens als verzameling subsystemen die elkaar wederzijds beïnvloeden (Davids, Button, & Bennett, 2008). De verschillende menselijke subsystemen gedragen zich niet lineair en de omstandigheden waarin de mens zich bevindt veranderen constant. Om deze redenen kan het gedrag van de mens vrijwel onmogelijk als lineair beschouwd worden. Toch is het optreden van stabiel herkenbaar gedrag één van de belangrijke eigenschappen van het menselijk bewegen. Juist het bestaan van veranderlijk voorkeursgedrag kan vanuit de dynamischesystementheorie verklaard worden (Magill, 2010).

Voor het menselijk bewegen betekent bovenstaande beschrijving dat bijvoorbeeld het (centrale)zenuwstelsel, het cardiorespiratoire systeem, het hormonale stelsel en het spier-skeletstelsel, maar ook allerlei omgevingsfactoren en de interpretatie van de uit te voeren taak invloed hebben op het specifieke (beweeg)gedrag. Op een steeds weer unieke wijze zal deze complexe interactie leiden tot gedrag dat als signatuur van de uitvoerder ervan gezien kan worden. Enkele voorbeelden van dergelijk herkenbaar beweeggedrag zijn bijvoorbeeld je handschrift en de wijze van lopen waaraan je een bekende al van verre kunt herkennen.

Een coördinatiepatroon komt volgens de dynamische systementheorie tot stand op basis van geldende constraints¹. Deze constraints ontstaan uit eigenschappen van het individu, de omgeving en de taak die uitgevoerd wordt. De perceptie van deze constraints is een belangrijke factor in het ontstaan van specifiek gedrag. Denk bijvoorbeeld aan het blokkeren van zelfs de eenvoudigste bewegingen onder invloed van plotseling opkomende angst (een individuele constraint).

Het leren van motorische vaardigheden

In een leerproces wordt een leerling vaak gewezen op een gewenst patroon en zijn afwijkingen ervan. Een benadering waarin ervan uitgegaan wordt dat het huidige coördinatiepatroon een gevolg is van (ervaren) constraints leidt tot een andere werkwijze. Het bewegen is vanuit deze visie een *functionele oplossing* waarin rekening gehouden wordt met de eisen van de taak en de omgeving en de capaciteiten van het individu. De leerling kiest voor werkend, maar vooral beheersbaar gedrag als antwoord op de ervaren constraints. Via deze redenatie is het vruchtbaarder om leren te zien als het verkennen en beïnvloeden van verschillende constraints, in plaats van het nastreven van



Figuur 1: De perceptie van verschillende constraints leidt tot specifiek gedrag (Davids e.a., 2008)

feedback van de leraar of coach. Waar in een traditioneel concept gewerkt wordt met beperkte variaties gebaseerd op een 'ideaalplaatje' wordt binnen differentieel leren gewerkt met 'het kan niet gek genoeg' variaties (Beek, Koedijker, & Oudejans, 2005). Het onderliggende idee is dat door deze variaties de lerende 'scherp blijft' en sneller zal kunnen schakelen tussen verschillende bewegoplossingen in een veranderende omgeving (Savelsbergh et al., 2010). Het idee van differentieel leren is jong en het aantal onderzoeken relatief beperkt (Beek et al., 2005). Toch laten deze onderzoeken opvallende resultaten zien die minstens zo goed zijn als bij een meer traditioneel vormgegeven leerproces (Beek et al., 2005; Savelsbergh et al., 2010).

Zelfsturing

Het is al geruime tijd bekend dat het hebben van initiatief of autonomie 'uitermate bevredigend' (Bakker & Oudejans, 2012) en motiverend (Wulf, Raupach, & Pfeiffer, 2005)

kan zijn in het motorisch leerproces. Ook zorgt een zekere mate van zelfsturing voor een optimale afstemming met de behoeften van de leerling (Andrieux, Danna, & Thon, 2012).

Het begeleiden van het leerproces zal op basis van deze kennis vooral gekenmerkt worden door het kaderen van deze autonomie. Zowel te veel als te weinig autonomie kan leiden tot een minder efficiënt leerproces (Wielenga-Meijer, Taris, Wigboldus, & Kompier, 2011). Ook zelfsturing in de instructie- en feedbackfrequentie, het al dan niet gebruiken van hulpmiddelen en de moeilijkheid van de taak blijken invloed te hebben (zie Andrieux et al. (2012) voor een overzicht). Het onderzoek waarmee differentieel leren geïntroduceerd is in de sport, is veelal door de onderzoeksleider gestructureerd. Het verkennen van constraints en het uitproberen van mogelijke oplossingen voor het bewegprobleem is een proces waarin de leerling centraal staat. In de schets van het leerproces dat hierna volgt wordt verkend welke opties er zijn om ook zelfsturing in het aanbod van differenties in te bouwen.

Zelfsturing in differentieel leren

Op basis van bovenstaande kennis kan een hypothetische lessituatie geschetst worden waarin beide principes benut worden. We nemen als voorbeeld een activiteit uit de leerlijn 'balanceren'. Leerlingen gaan vanuit een gemeenschappelijke beginsituatie zelfstandig of in kleine groepjes aan het werk. Met behulp van leskaarten of zelfs een gedigitaliseerde beeldenbank kunnen leerlingen na één of enkele pogingen zelf beslissen met welke variatie zij doorgaan. Een ordening in die variaties is dan wel essentieel. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld kiezen uit meer of minder hulp of een moeilijkere of makkelijkere variatie. Zo kan het zijn dat leerlingen na een handstand zonder hulp van een medeleerling, zelfstandig tegen een wand aan gaan oefenen. >>

een bepaalde 'juiste' techniek. Door het verkennen van de geldende constraints zullen steeds complexere coördinatiepatronen ontstaan als antwoord op steeds complexere bewegproblemen (Davids, 2010).

Een methode om een leerling te ondersteunen bij het verkennen van verschillende constraints is differentieel leren. Ook impliceert 'verkennen' een zekere autonomie. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op differentieel leren als begeleidingsmethode. Ook wordt de mate van zelfsturing waarbij leerlingen gebaat zijn verkend. Tenslotte zal met een praktisch voorbeeld het begeleiden van een motorisch leerproces geïllustreerd worden.

Differentieel leren

Differentieel leren is een concept dat helpt om een individueel optimale bewegoplossing te vinden voor complexe motorische taken (Frank, Michelbrink, & Beckman, 2008). Uitgangspunt is dat, zelfs voor experts, geen beweging hetzelfde is als een vorige beweging (Janssen, Gebkenjans, Beckmann, & Schöllhorn, 2010). Er wordt dus afscheid genomen van het streven naar de ideale, algemeen geldende uitvoeringswijze.

Schöllhorn (1999) ontwikkelde deze methode die zijn basis neemt in de natuurlijke fluctuaties van een persoon en deze benut om een leerproces tot stand te brengen op basis van zelforganisatie. Hiermee wordt tegemoetgekomen aan persoonlijke karakteristieken van het bewegen en het leren (Savelsbergh, Kamper, Rabius, Koning, & Schöllhorn, 2010). Door differentieel leren verkent de lerende de hele breedte van bewegoplossingen en ontdekt daardoor zelf welke bewegoplossing werkt. In het leerproces wordt iedere variatie een zeer beperkt aantal keer uitgevoerd en de lerende krijgt dus géén

Contact:

j.duivenvoorden@windesheim.nl,
l.j.klok@windesheim.nl



FOTO: JAAP DUIVENVOORDEN

Onderwijzers wordt aangeraden een hands-off coachstijl toe te passen, zodat leerlingen in staat worden gesteld om zelf functionele coördinatiepatronen te ontdekken

resultaten verwacht en kan een meer uitgewerkte methode gepresenteerd worden.

Drs. Joop Duivenvoorden en drs. Lammert Klok zijn bewegingswetenschappers en docent aan de Calo (School of Human Movement & Sports) van de hogeschool Windesheim. Beiden doen binnen het lectoraat Bewegen, School en Sport onderzoek naar het leren van motorische vaardigheden.

Referenties

Andrieux, M., Danna, J., & Thon, B. (2012). self-Control of task difficulty during training enhances motor learning of a complex coincidence-anticipation task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83(1), 27-35.

Bakker, F., & Oudejans, R. (2012). *Sportpsychologie*. Nieuwegein: Arko Sports Media.

Een ander groepje kan kiezen om een variatie zonder hulp te gaan doen, bijvoorbeeld door beweging toe te voegen of juist weg te nemen. Denk bijvoorbeeld aan het lopen op je handen of juist een statische handstand. Naast zelfsturing in het aanbod, kunnen leerlingen ook zelfstandig beslissen of en hoe vaak zij het plaatje (de instructiebeelden) nog een keer willen zien of dat zij hun eigen prestaties via opgenomen beelden willen terugzien.

Als bewegingsonderwijzer ben je wellicht geneigd om de uitvoering van de leerlingen te beoordelen en bij te sturen. Bedenk dat deze leerlingen aan het ontdekken zijn hoe zij het beweegprobleem binnen de geldende constraints kunnen oplossen. Ook niet lukkende pogingen dragen hieraan bij. Zolang er zorg is voor de beleving van de leerlingen, is het vanuit een op constraints gebaseerde benadering vruchtbaarder om het ontdekken te stimuleren. Leerlingen zullen hierdoor niet zo snel gedemotiveerd raken door mislukkende pogingen. De onderwijzer kan richting geven aan de keuzes van de leerlingen of voorstellen voor een alternatieve groepsindeling doen. Deze manier van sturen wordt door Davids et al. (2008) beschreven als hands-off coaching.

Een dergelijke hypothetische lessituatie behoeft uiteraard onderzoek. Het lectoraat Bewegen, School en Sport van de hogeschool Windesheim zal in het kader van het RAAK-project 'digitalisering in de gymles' onder meer dit onderzoek uit gaan voeren. In de loop van 2013 worden de eerste

Beek, P. J., Koedijker, J. M., & Oudejans, R. R. (2005). Weten wat je doet is niet noodzakelijk goed. *Sportgericht*, 59(1), pp. 33-38.

Davids, K. (2010). The constraints-based approach to motor learning: implications for a non-linear pedagogy in sport and physical education. In I. Renshaw, K. Davids, & G. J. Savelsbergh, *Motor Learning in Practice; a constraints-led approach* (pp. 3-16). New York: Routledge.

Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of Skill Acquisition; A Constraints-Led Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Frank, T., Michelbrink, M., & Beckman, H. (2008). A quantitative dynamical approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. *Biological Cybernetics*, 98, 19-31.

Janssen, D., Gebkenjans, F., Beckmann, H., & Schöllhorn, W. (2010). Analyzing learning approaches by means of complex movement pattern analysis. *International Journal of Sports Psychology*, 41, 18-21.

Magill, R. (2010). *Motor Learning And Control, Concepts and Applications*. Europe: McGraw-Hill Education.

Mulder, T. (2005). *De geboren aanpasser; over beweging, bewustzijn en gedrag*. Amsterdam/Antwerpen: Uitgeverij Contact.

Savelsbergh, G., Kamper, W., Rabijs, J., Koning, J. d., & 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. (1999). Individualität - ein vernachlässigter Parameter? *Leistungssport*, 29(2), 7-11.

Wielenga-Meijer, E. G., Taris, T. W., Wigboldus, D. H., & Kompier, M. A. (2011). Costs and Benefits of Autonomy When Learning a Task: An Experimental Approach. *The Journal of Social Psychology*, 151(3), 292-313.

Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). Self-Controlled Observational Practice Enhances Learning. *Research Quarterly for Exercise an Sport*, 76(1), 107-111.

Noot

1 Een constraint kan vertaald worden als een beperking of een (tijdelijke) invloed op gedrag. Door de negatieve klank die aan het woord beperking hangt wordt er in dit artikel voor gekozen om de onvertaalde term te blijven gebruiken. ◀