

Wat is dat toch, dat je altijd slecht speelt tegen die ene tegenstander? Dat je nooit je beste spel laat zien op dat ene veld? Waarom behaalden de voetbalclubs Heracles en Excelsior in het seizoen 2010-2011 ongeveer 80 procent van hun punten in thuisduels, wat significant meer is dan de meeste andere voetbalclubs in de eredivisie?

De context als breekpunt in de sportprestatie

**Patrick van der Molen
& Matthijs Kruk**

In de sport hoor je vaak dat vooraf goed doordachte strategieën en afspraken tijdens de wedstrijd ineens vergeten lijken te zijn. Hoe kan dat toch? Het antwoord op deze vraag is hetzelfde antwoord als op de bovenstaande vragen. Het ligt aan hoe wij mensen de wereld om ons heen waarnemen. Met andere woorden: hoe wordt kennis van de wereld om ons heen opgeslagen in het brein? In het televisieprogramma Knevel en Van den Brink werd aan Edwin van der Sar gevraagd wat volgens hem het belangrijkste lichaamsdeel was. 'De hersenen' antwoordde hij resoluut. In dit artikel zal worden ingegaan op verscheidene leerprocessen in de sport en hoe deze in het brein worden opgeslagen. Daarbij wordt nadrukkelijk stilgestaan bij de invloed van de leeromgeving op het leren en presteren.

Sport: een leerproces

Sportbeoefening kan beschouwd worden als een leerproces. Vaardigheden worden aangeleerd en storende aspecten tracht men af te leren. Vanuit de moderne leerpsychologie wordt leren beschouwd als *'een proces dat leidt tot een relatief duurzame verandering in*

het gedragspotentieel als gevolg van een specifieke ervaring'.⁴ In dit artikel wordt ingezoomd op het laatste deel van deze definitie: *'een specifieke ervaring'*.

Wat is dit eigenlijk? Als het beschouwd wordt op een fundamenteel niveau komt het neer op het ondervinden van een samenhang (associatie) tussen prikkels (klassieke conditionering) en tussen gedrag en consequentie (operante conditionering).

Het grote belang dat het brein hecht aan conditionering brengt ook risico's met zich mee. Zo is operante conditionering (zie kader pag. 44) een belangrijke reden waarom wij een leerproces zo moeilijk vinden. Bij leren hoort immers dat je fouten moet kunnen maken. Dat wil zeggen: er is géén leerproces zonder fouten (de methode van foutloos leren buiten beschouwing latend). Fouten op zichzelf zijn niet belonend. Het alternatief – het gedrag dat al in je repertoire zit – krijgt daarmee snel de voorkeur. Als daar nog eens bijkomt dat de sporter het idee heeft géén fouten te mogen maken, bijvoorbeeld omdat dit door de omgeving (o.a. medespelers, trainer/coach) afgestraft wordt, is er sprake van een dubbele beperking; de fouten in een

Klassieke conditionering en sport

De man achter het idee van klassieke conditionering is de Russische fysioloog Pavlov. Met zijn onderzoek met kwijlende honden in het begin van 20e eeuw verkreeg hij veel bekendheid. Ook de topsporter profiteert van klassieke conditionering. Een voorbeeld: bij een penalty neemt Edwin van der Sar vlak voor het schot waar, dat de strafschoptener op subtiële wijze zijn hoofd, romp en standbeen beweegt. Hij duikt vervolgens naar de goede hoek (figuur 1). Zijn ervaring heeft hem geleerd dat bepaalde kenmerkende, minimale bewegingen voorafgaan aan het schieten van de bal. Tegelijkertijd ziet hij een relatie tussen verschillende prikkels om hem heen. Sporters leren bewegingsprikkels die tegenstanders afgeven met elkaar te verbinden (te associëren) en te interpreteren, waardoor ze leren anticiperen op wat komen gaat. Een gemiddelde tennisser moet de gehele backhandslag van de tegenstander zien om een idee te krijgen waar de bal naartoe gespeeld wordt. Een toptennisser verkrijgt al veel informatie uit romp- en schouderbewegingen; hij heeft geleerd dat de backhandslag een koppeling van bewegingsprikkels is die elkaar op logische wijze opvolgen. Hij ziet sneller waar de bal heen zal gaan en kan daar al op anticiperen nog voordat zijn tegenstander de bal geraakt heeft.



Figuur 1. Edwin van der Sar op zijn 'finest moment' in de Champions League (2008): hij stopt de penalty van Nicolas Anelka, waardoor Manchester United de Europacup pakt.

leerproces zijn niet benoemd en tevens wordt leergedrag juist *afgestraft* in plaats van *beloond*. Het gevolg is een negatieve koppeling (associatie) tussen leergedrag en consequentie. Omdat de sporter zich ongemakkelijk voelt in een leersituatie, wordt zijn leerproces vertraagd.

Wellicht vraag je jezelf als lezer af waarom in het bovenstaande uitdrukkelijk het associatief leermodel wordt besproken. Er zijn immers ook meer 'cognitieve' benaderingen. Natuurlijk kunnen beslissingen en leerprocessen gebaseerd zijn op bewuste, rationele kosten/baten-analyses. Echter, naar de mening van de auteurs berusten deze processen uiteindelijk op associaties die in de loop der tijd zijn ontstaan. Zo begrijpt de tennisspeler in een marathonpartij dat hij tactisch slim moet spelen en niet op alle ballen moet lopen om de partij te winnen. Dit is een rationele beslissing. De oorsprong van deze beslissing kan echter gelegen zijn in de ervaring dat het smijten met krachten de kans op verlies vergroot. Oftewel 'het smijten met krachten' wordt negatief geassocieerd met 'het winnen van een marathonpartij'.

Context: het belang van omgevingsprikkels

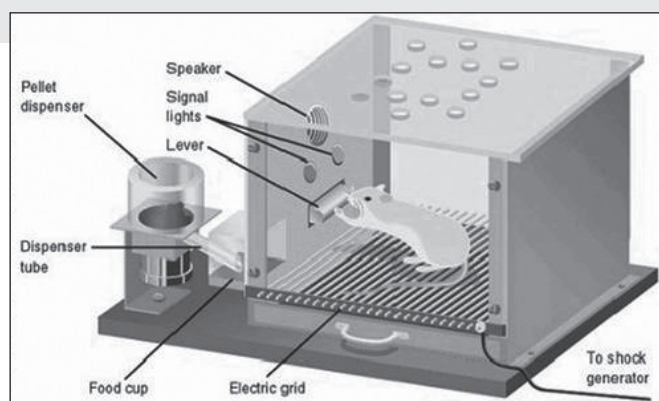
Met het voorgaande is in vogelvucht 'de ervaring' uit de definitie van leren op het niveau van gedrag beschreven. Als naar het onderliggend neurobiologische mechanisme wordt gekeken, dan blijkt een associatie op gedragsniveau (zoals in de hiervoor genoemde voorbeelden) samen te gaan met het ontstaan van bepaalde 'voorkeurswegen', ofwel neurale netwerken in het brein. Het herhaaldelijk samenvallen van prikkel, gedrag en consequentie creëert namelijk specifieke neuronale netwerken. Dit is de reden waarom ervaring leidt tot een verbeterde schaatsafzet, een completer veldoverzicht en een scherper geplaatste opslag. Ook de context waarin de leerervaringen worden opgedaan heeft een

significante invloed op het leerproces. Sinds een aantal decennia is er een groeiend besef dat prikkels in een leeromgeving met groot gemak met elkaar verbonden raken en 'elkaar nodig hebben' om het geleerde gedrag

te kunnen reproduceren. In de revalidatie heerste lang het idee dat zelfstandig functioneren in het revalidatiecentrum per definitie betekende dat de patiënt thuis ook zelfstandig zou zijn, maar dit bleek niet altijd het geval. Ogenscheinlijk minder relevante prikkels, zoals de leeromgeving (oefenzaal, therapeut, etc.) bleken er wel degelijk toe te doen. Ze maakten namelijk óók deel uit van het geheugennetwerk van de getrainde vaardigheid. Het klassieke onderzoek van Godden en Baddeley² bevestigde dit idee. Zij vroegen duikers een lijst woorden onder of boven water te bestuderen. Vervolgens werd bekeken hoeveel woorden de personen zich nog konden herinneren. Dit werd wederom onder of boven water gedaan. En wat bleek: de groepen waar de context van 'leren' en 'herinneren' dezelfde was (dus beide keren onder dan wel boven water), scoorden duidelijk hoger dan waar deze afwijkend was (dus de

Operante conditionering en sport

De grondlegger van de operante conditionering is de Amerikaanse psycholoog Skinner. Halverwege de 20e eeuw verkreeg hij wereldfaam met de zogenaamde Skinner box (zie figuur 2). In deze box werden duiven en ratten allerlei handelingen aangeleerd door middel van negatieve (straf) en positieve (beloning) consequenties van gedrag. Ook operante conditioneringsprocessen hebben een invloed in de sport. Een voorbeeld: Arjen Robben kapt de bal als rechtervleugelspits vaak naar binnen en schiet op de rand van het zestienmetergebied met het linkerbeen op doel. Waarom? Vanwege een positieve associatie tussen dit gedrag en de consequentie – hij scoort vaak met deze actie. Een voorkeursbeweging of -handeling in de sport komt daarmee voort uit de relatie tussen gedrag en de als positief ervaren consequentie.



Figuur 2. De Skinner box.

eerste keer onder water en de tweede maal boven water of in omgekeerde volgorde). Kennelijk had de leeromgeving wel degelijk haar invloed bij het opdiepen van de informatie uit het geheugen. Dit fenomeen staat bekend als *contextafhankelijk geheugen*.

Ga maar eens bij jezelf na: je bent in de keuken en weet niet meer wat je wilde pakken. Je loopt terug naar de plek waar je het idee kreeg en opeens weet je het weer. De context doet er kennelijk toe!

De invloed van je mentale staat

De contextafhankelijkheid gaat echter verder dan enkel de *fysieke* omgeving. Ook de 'mentale context' heeft haar invloed op het geheugennetwerk. Een bepaalde stemming of gedachtegang kan hierdoor als 'cue' functioneren bij het ophalen van informatie uit het geheugen. Zo worden negatieve gebeurtenissen gemakkelijker herinnerd wanneer je je gedeprimeerd voelt (emotionele context) en blijkt uit onderzoek dat immigranten zich meer van hun land van oorsprong herinneren als zij in hun moedertaal hierover spreken (cognitieve context).³

Wat wij in de sport en revalidatie hiervan kunnen leren, is dat er veel meer geleerd wordt dan waarop de coach of therapeut het accent legt. Zo kan het behalen van een gewenst resultaat,

bijvoorbeeld een veranderde looptechniek of het beter insnijden van een schaatsbocht, niet alleen in verband worden gebracht met het uitvoeren van deze vaardigheid, maar ook met de 'externe omgeving' en 'interne omgeving', zoals respectievelijk de trainingsbaan en je gemoedstoestand. Een Italiaanse voetbalclub kwam hier ook achter toen de schotnauwkeurigheid van hun spelers over een bepaalde periode werd gemeten. Bij het verwijderen van de reclameborden achter het doel nam namelijk opeens de schotnauwkeurigheid af. Als hier verder over nagedacht wordt, voert het thuisvoordeel veel verder dan de extra steun van het eigen publiek. Het gaat ook om de extra ervaring die is opgedaan met deze specifieke sportcontext. Kijk eens naar het substantieel groter aantal behaalde punten in thuiswedstrijden door de voetbalclubs Heracles en Excelsior. Een belangrijke reden hiervoor kan zijn dat deze clubs als enige van de eredivisie op een kunstgrasveld spelen. Het voetballen

op deze ondergrond vergt een heel ander soort voetbal dan op een natuurlijk grasveld. Daarbij – en dat is van een niet te onderschatten relevantie – geeft kunstgras de mogelijkheid om vaker te trainen op het wedstrijdveld. In tegenstelling tot gras kent kunstgras

namelijk geen rustperiode. Door deze extra speeltijd in het stadion hebben de spelers meer mogelijkheden om omgevingsprikkels integraal op te nemen in het geheugennetwerk van het brein.

Samenvoeging van de fysieke en mentale context

Vanuit hetzelfde idee krijgt de alom bekende uitdrukking: 'Je speelt zoals je traint!' een wetenschappelijke onderbouwing. Vragen als: 'Hoe richt ik mijn trainingsveld in?', 'Waar train ik die specifieke doelhandeling?' en 'Met welke instelling moet er getraind worden?' zijn daarmee wezenlijke vragen waarover de coach en therapeut dienen na te denken. Stel je een situatie voor van een sleepcornerspecialist. Deze hockeyer presteert in de wedstrijd minder goed dan tijdens de training. Het bovenstaande in ogenschouw nemend is het raadzaam om de sleepcorner (veel) meer wedstrijd-specifiek te trainen. Dat wil zeggen: in plaats van vele herhalingen de corner slechts een paar keer herhalen (maximaal drie keer); in plaats van

totaal uitgerust de corner uitvoeren, deze onder (verschillende stadia van) vermoeidheid uitvoeren; in plaats van géén uitlopende tegenspelers, juist de situatie creëren met keeper en uitlopende tegenspelers. Hierdoor lijken training en wedstrijd situatie meer op elkaar, waardoor de succeskans vergroot wordt (dit fenomeen staat in de wetenschap ook wel bekend als de *wet van de identieke elementen*).

Het belang van gelijke leer- en prestatiecontext bemerkten wij ook in onze sportpsychologiepraktijk. Het viel ons op dat de ontwikkeling van de sporters tijdens de sessies maar mondjesmaat doorsijpelde naar de wedstrijd situatie. Zo vroeg een van ons een keer aan een zeiler die tijdens een wedstrijd werd geobserveerd waarom hij de gemaakte afspraken tijdens de wedstrijd niet nakwam. Hij kon hier geen antwoord op geven, maar zei het gevoel te hebben dat hij tijdens de wedstrijd op de een of andere manier een ander persoon was dan tijdens de mentale trainingssessies. Dit antwoord slaat ons inziens de spijker op zijn kop. Zowel fysiek als mentaal was er sprake van een andere context, waardoor de overdracht van leer- (kantooruimte, nadenkend, rustige hartslag, etc.) naar prestatiesituatie (op het water, meer automatismen, hoge hartslag, etc.) bemoeilijkt werd.

Verbeelding: de brug tussen leren en presteren

Ook coaches kampen met het hiervoor beschreven fenomeen. Immers, de wedstrijdbespreking vindt meestal in een andere context plaats dan de wedstrijdcontext. Hoe kun je hiermee

omgaan? Een coach zou de bespreking bijvoorbeeld op de wedstrijdlocatie kunnen houden. Toegegeven, een groot nadeel hiervan is dat hij in zijn bespreking gestoord kan worden door allerlei omgevingsprikkel (publiek, tegenstander, weer, etc.). De leerpsychologie geeft echter nog een aantal andere opties. Zo kunnen verbeeldingstechnieken helpen bij de *transfer* van training- naar wedstrijd situatie. Verbeelding is een mentale techniek waarbij ongeveer dezelfde neuronale netwerken geactiveerd worden als wanneer men het verbeelde daad-

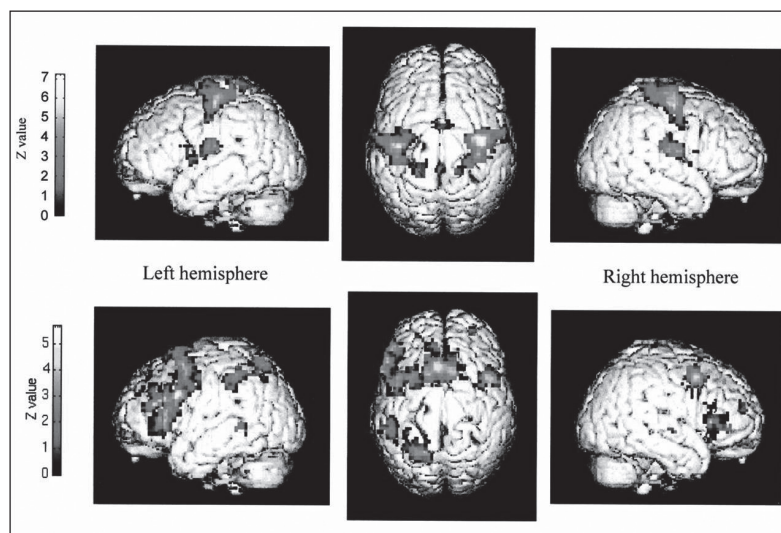
afgaand) de trainingssituatie – met de daarbij gemaakte afspraken – in gedachten genomen wordt.⁵ Je kunt je voorstellen dat door inbeelding van de wedstrijd situatie het geleerde op neuronaal niveau, naast een verbinding met de training, ook verbinding maakt met de wedstrijd situatie. Tevens functioneert de verbeelding voorafgaand aan de wedstrijd als extra ‘cue’ om het geheugen netwerk te activeren. Uit de praktijk blijkt dat de coach/therapeut van groot belang is om de sporter aan te geven hoe en wanneer hij deze verbeelding moet uitvoeren.

Zo is de mentale toestand tijdens de verbeelding belangrijk. Concreet gesteld: vlak voor de wedstrijd zal de sporter dat wat hij geleerd heeft in de training (afspraken en/of vaardigheden) op heldere en overtuigende wijze moeten verbeelden. Door zich vervolgens diezelfde trainingsafspraken of –vaardigheden in de naderende wedstrijd voor te stellen, wordt

de *transfer* tussen training- en wedstrijd situatie geoptimaliseerd.

Kritische noot

Er zijn ook voorbeelden van onderzoeken waar contextuele effecten niet zijn gemeten. Een mogelijke reden hiervoor is de mate waarin het geleerde verankerd is, zoals in het aantal herhalingen: hoe sterker de mentale representatie (geheugen netwerk) van een bepaald gedrag, des te minder ‘cues’ er nodig zijn om het gedrag te activeren. Dit is wellicht ook de reden dat contextuele effecten goed waar te nemen zijn in de beginfase van een leerproces, waar de mentale representatie nog in aanmaak is. Het is dan ook maar zeer de vraag hoe effectief het is



Figuur 3. Fysiek oefenen versus mentaal oefenen. 1 Boven: gebieden uit het handelingsnetwerk die meer bij fysiek oefenen dan bij mentaal oefenen geactiveerd worden. Vooral primaire schorsgebieden worden ingezet. Onder: gebieden uit het handelingsnetwerk die meer bij mentaal oefenen dan bij fysiek oefenen geactiveerd worden. Nu ligt het accent op activatie van secundaire en tertiaire schorsgebieden (onder andere frontaal en links-parietaal).

werkelijk fysiek ervaart (zie figuur 3). Hierdoor kan het een brug slaan tussen twee verschillende contexten. Onderzoek wijst ook uit dat het louter in gedachten nemen van de wedstrijd situatie tijdens training en/of bespreking de informatieoverdracht naar de wedstrijd situatie bevordert. Omgekeerd geldt dit ook: het nadelige contexteffect is minder groot als tijdens de wedstrijd (of net daaraan voor-

om vlak voor een belangrijk toernooi iets nieuws te leren. Het is goed mogelijk dat de sporter het geleerde onder de knie heeft gekregen, maar door een grote contextverbondenheid het nieuw verworven gedrag op het toernooi niet vertoont. Misschien kan het zelfs storend werken bij het oproepen van routines.

Conclusie

Tijdens hun trainingen en in wedstrijden krijgen sporters veel meer prikkels te verwerken dan waarvan zij zich bewust zijn. Ook deze prikkels kunnen verbonden raken aan een bepaald gedrag. Dit komt omdat het neuronale netwerk een zeer complex systeem is met een grote verscheidenheid aan associaties. Door bewust gebruik te maken van de kennis over de werking hiervan, kunnen coach en sporter de prestaties nog meer verbeteren. In de volgende editie zal ingegaan

worden op de zogenaamde 'Angstgegner', een fenomeen dat ontstaat na een negatieve koppeling tussen een specifieke sportsituatie en emotie. De 'Angstgegner' is een voorbeeld van een negatief contextueel effect, waarbij de sporter niet tot zijn normale prestatieniveau komt wanneer hij tegen die specifieke tegenstander of op een specifieke ondergrond speelt. Het huidige artikel is dan ook een inleidende basis om dit fenomeen beter te begrijpen.

Referenties

1. Gerardin E, Sirigu A, Lehericy S et al (2000). Partially overlapping neural networks for real and imagined hand movements. *Cerebral Cortex*, 10, 1093-1104.
2. Godden DR & Baddeley AD (1975). Context-dependent memory in two natural environments: on land and underwater. *British Journal of Psychology*, 66 (3), 325-331.
3. McCormick D, Mayer L & Strong SE (1995). Mood-congruent memory and natural mood: New evidence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21 (7), 736-746.

4. Schmidt RA & Lee TD (2005). Motor control and learning. A behavioral emphasis (4th edition). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

5. Smith S & Vela E (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8 (2), 203-220.

Over de auteurs

Patrick van der Molen en Matthijs Kruk zijn de eigenaren van SPORTGEEST, een praktijk voor sportpsychologie in Amsterdam (www.sportgeest.nl). Patrick is afgestudeerd klinisch neuropsycholoog, VSPN praktijk sportpsycholoog®, bewegingswetenschapper, en fysiotherapeut. Hij is als docent en psycholoog werkzaam in de toegepaste neurowetenschappen en sport. Matthijs is afgestudeerd sociaal psycholoog en eveneens VSPN praktijk sportpsycholoog®. Hij werkt als prestatiepsycholoog in de sportwereld en in het bedrijfsleven.

(Advertentie)



Sportgerichte trainingsschema's

- 8 sporten: voetbal, golf, judo, hockey, tennis, zwemmen, volleybal en roeien
- Fysieke voorbereiding en seizoensperiodisering
- Databases eenvoudig aanpasbaar en uitbreidbaar
- Heldere en professionele trainingsschema's
- Nooit meer handmatig schema's maken
- Nooit meer rekenen
- Significante tijdswinst
- Toename professionaliteit
- Inhoudsdeskundige drs. P. Lammers CSCS, NOC* NSF

Exercise Assistant®

Health Software | Postbus 186 | 1930 AD Egmond aan Zee
+31 (0)72 - 50 69 944 | www.healthsoftware.nl