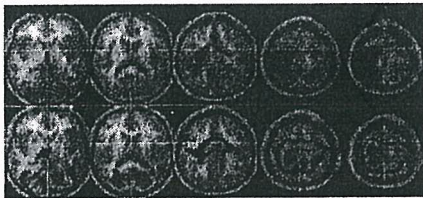


In dit tweede van 2 artikelen worden de huidige inzichten in motorisch leren, leertheorieën en de keuzes in de praktijk op een rij gezet.

Nieuwe wegen in motorisch leren (deel 2)

Dr. Ben van Cranenburgh



Figuur 1. PET-scans tijdens oefenen (bovenste rij) en dromen (onderste rij) (Hennevin-Dubois 2002).

Trainen – trainen – trainen, of slapend leren?

Er zijn aanwijzingen dat tijdens de droomslaap (REM-slaap) en tijdens de diepe slaap een plastische reorganisatie in de hersenen plaatsvindt. Hierdoor krijgt het geoefende zijn "neurale beslag". Dat idee van dat woordjesboek onder je kussen was dus zo gek nog niet! Bij een experiment van Hennevin-Dubois moesten proefpersonen een visuele discriminatie taak oefenen. Via PET-scans werd de regionale hersenactiviteit geregistreerd tijdens het oefenen (bovenste rij) en tijdens de REM-slaap erna (onderste rij). De activatiepatronen blijken sterk overeen te komen. Daarom is het vermoeden gerezen dat de REM-slaap een belangrijke rol speelt bij de consolidering van de informatie en bij de fijnere afwerking en foutencorrectie van overdag geoefende vaardigheden.

De cruciale plastische veranderingen vinden dus niet tijdens, maar tussen en na de trainingen plaats. Een interessante gedachte! Wellicht speelt dit een

rol bij het alom bekende verschijnsel dat men juist na een tijd niet oefenen/trainen vaak onverwacht goed presteert: de schaatser rijdt ineens een persoonlijk record, de pianist speelt de sterren van de hemel. Ook dit idee is totaal niet nieuw: Franz (1923) stopte poezen in een kistje waarvan zij het deurtje – met enige moeite – zelf konden openmaken. Hij registreerde hoe lang het duurde voordat het dier hierin routine had verworven. De resultaten staan in tabel 1.

Franz concludeerde dat het opvoeren van de oefenfrequentie er weliswaar toe leidt dat het doel eerder wordt bereikt, maar dat het rendement van de oefeningen eigenlijk geringer wordt en dat een zekere mate van rust noodzakelijk is om efficiënt te leren. In zijn eigen woorden:

"A certain amount of apparently resting time must be allowed to the nervous system to become organized for required adjustments. The complex nervous adjustments are made not only at the time a specific exercise is taken, but also in the period

Tabel 1

Frequentie van de sessies	Totaal aantal benodigde dagen	Totaal aantal benodigde sessies
1 per 2 dagen	32	16
1 per dag	17	17
3 per dag	9	27
5 per dag	8	40

of rest which follows one exercise and which precedes the next exercise."

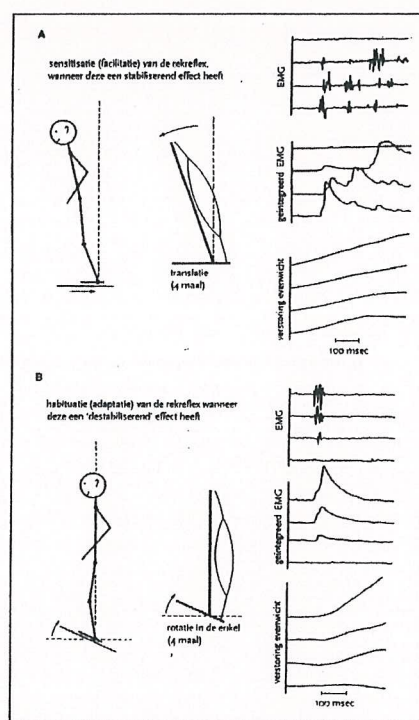
Rust en slaap zijn blijkbaar nodig voor de plastische reorganisatieprocessen in de hersenen die verantwoordelijk zijn voor de prestatieverbetering door leerprocessen. Iets om rekening mee te houden bij het opstellen van trainings-schema's: rust is niet alleen maar "resterende tijd", maar een periode waarin een belangrijk deel van het leerproces plaatsvindt.

Expliciet of impliciet leren?

Expliciet leren is een vorm van leren waarbij men zich gedetailleerd bewust is van wat er precies gebeurt: een pianist weet en oefent een fragment met een bepaalde vingerzetting, een beginnende tennisser bestudeert de exacte bewegingen bij een tennisservice en tracht vervolgens deze beweging onder zeer bewuste controle zo precies mogelijk te realiseren. We spreken ook van expliciet (of declaratief) geheugen: een geheugen waarover men bewust kan beschikken en rapporteren (belevissen, kennis). Bij het leren van sportvaardigheden worden vaak als vanzelfsprekend expliciete strategieën gebruikt: bij het skiën wordt precies uitgelegd waar het gewicht zit, hoe de romp geroteerd is; bij het schaatsen wordt expliciete aandacht besteed aan de houding, de afzet, het overkomen, bij de tennistraining wordt bewust gewerkt aan backhand, forehand, de greep etc.. Bij expliciet leren ligt dus een sterk accent op het bewegingspatroon, de "performance", er vanuit gaande dat een verbetering hiervan sowieso tot prestatieverbetering zal leiden. Dit blijkt echter lang niet altijd op te gaan.

Bij impliciet leren ben je je niet of nauwelijks bewust van wat er precies gebeurt, bijvoorbeeld leren fietsen, veters strikken, met je snowboard in een skilift staan. Toch, of misschien juist daardoor, nemen de prestaties toe. Men spreekt ook wel van procedureel

leren. Figuur 2 geeft een voorbeeld: het staan op een bewegend platform. De reflexen die de kuitspieren sturen worden gevoeliger (sensitisatie) of juist ongevoeliger (habituatie), afhankelijk van het al of niet gunstige effect dat optreedt. Van dit proces, dat tamelijk snel optreedt, heeft men geen weet! Opvallend is dat kinderen vaak veel beter impliciet dan expliciet leren. Het nog naïeve kinderbrein heeft geen belangstelling voor bewegingen (het "middel"), maar houdt zich bezig met



Figuur 2: De platformexperimenten van Nashner (in Kandel e.a. 1991). A: Translatie (bv staan in remmende bus): de kuitspierreflexen worden gevoeliger (sensitisatie). B: Rotatie (bv staan in bootje): de kuitspierreflexen worden ongevoeliger (habituatie).

het bereiken van gewenste doelen. Ook bij volwassenen kan impliciet leren soms beter werken: de pianist die alleen met vingerzettingen bezig is, komt niet aan de muziek toe, de tennisser die steeds maar nadenkt over zijn greep (2e, 3e vlakje) of romprotatie verliest de spelstrategie uit het oog. Kortom: bij het leren van een nieuwe vaardigheid heeft men de keuze om

de aandacht expliciet te richten op de precieze bewegingen, bijvoorbeeld via verbale instructie, ofwel men legt het accent op het te bereiken doel: waar moet de bal komen? Waarheen skiën we? Hoe moet het melodietje klinken?

Beweging of resultaat? KP of KR?

De vraag of men als feedback vooral KP dan wel KR zou moeten geven is deels gerelateerd aan de "impliciet-expliciet" vraag. Opvallend is dat in sport veel aandacht besteed wordt aan de perfecte bewegingsuitvoering, de "performance". Men gaat er blijkbaar van uit dat dit gunstig werkt op de prestatie. Dat zal vaak waar zijn, maar daarmee hoeft dit principe niet heilig verklaard te worden. Teveel nadruk op bewegingsuitvoering kan iemand – soms letterlijk – op het verkeerde been zetten. Zo is het bijvoorbeeld gebruikelijk om bij een schaatstraining voortdurend te werken aan technische aspecten van de schaatsbeweging: zijwaartse afzet, achterop zitten, overkomen, aantal slagen op het rechte eind etc.: allemaal KP cq. bewegingspatroon. De ideale beweging wordt dan al gauw gezien als het gewenste resultaat. Maar bij de wedstrijd telt alleen het resultaat, de prestatie, en dat is domweg een getal (snelheid). Men zou kunnen proberen meer KR in de training te leggen door te werken met rondetijden of momentane snelheid. Het is goed zich te realiseren dat in sport uiteindelijk de resultaten de sturende factor zijn: de vroegere stilistische, mooi vloeiende Parallelschwung bij het skiën is vervangen door een bochtentechniek waarbij de ski's juist onder een hoek en uit elkaar staan. Deze nieuwe techniek is nu gangbaar omdat het betere resultaten oplevert.

Punten en premies? (reinforcement)

Reinforcement is bekrachtiging. Men onderscheidt intrinsieke en extrinsieke