

TNO Kwaliteit van Leven

TNO-rapport

031.12853.01.02

Duurzaam inzetbaar voor kenniswerk
skills for the future

Arbeid

Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp

www.tno.nl/arbeid

T 023 554 93 93
F 023 554 93 94

Datum 2 oktober 2008

Auteurs Roel Cremer
Francel Vos

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks- opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2007 TNO

Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Inleiding..... | 3 |
| 1.1 | Leeswijzer..... | 3 |
| 2 | Informatiewerk en kenniswerk..... | 4 |
| 2.1 | Informatiewerk..... | 4 |
| 2.2 | Kenniswerk..... | 4 |
| 2.2.1 | Kenniswerk, expertise en betrokkenheid..... | 5 |
| 2.2.2 | Soorten kennis: tacit en focal..... | 5 |
| 2.3 | Kenniseconomie, banen voor de toekomst en vereiste vaardigheden..... | 6 |
| 2.4 | Resumerend..... | 7 |
| 3 | Hoe mensen informatie verwerken..... | 9 |
| 3.1 | Inleidend..... | 9 |
| 3.2 | Elementen van de menselijke informatieverwerking..... | 9 |
| 3.3 | Drie vormen van cognitieve processen..... | 10 |
| 3.3.1 | Het vaardighedeniveau..... | 10 |
| 3.3.2 | Handelen gebaseerd op regels (rule-based)..... | 10 |
| 3.3.3 | Op kennis gebaseerd handelen..... | 11 |
| 3.4 | Resumerend..... | 11 |
| 4 | Veranderingen tijdens de levensloop..... | 12 |
| 4.1 | Mentale vermogens tijdens de levensloop: groei en verlies..... | 12 |
| 4.2 | Cognitieve prestaties in het laboratorium en het dagelijks leven..... | 12 |
| 4.2.1 | Vloeiende en gekristalliseerde cognitieve vaardigheden..... | 12 |
| 4.2.2 | Ervaring..... | 14 |
| 4.2.3 | Beschikbare en benodigde capaciteit..... | 14 |
| 4.2.4 | Validiteit van onderzoek..... | 15 |
| 4.3 | Resumerend..... | 15 |
| 5 | Op peil houden van cognitieve vaardigheden en kennis..... | 16 |
| 5.1 | Maatregelen gericht op het individu..... | 16 |
| 5.1.1 | Basisvaardigheden..... | 16 |
| 5.1.2 | Werken aan vaardigheden; een onderwerp voor alle (leef)tijden..... | 16 |
| 5.2 | Natuurlijk leren..... | 18 |
| 5.2.1 | Vasthouden van vaardigheden..... | 19 |
| 5.3 | Maatregelen op organisatieniveau..... | 19 |
| 5.3.1 | ‘Talent Multiplier Systems’..... | 19 |
| 5.3.2 | Vereiste en te ontwikkelen vaardigheden..... | 19 |
| 5.4 | Resumerend..... | 20 |
| 6 | Afsluitend..... | 21 |
| A | Referenties..... | 22 |

1 Inleiding

Dit rapport gaat over informatie- en kenniswerk en de vaardigheden die werknemers hiervoor nodig hebben. Bij de behandeling van dit onderwerp wordt in het bijzonder aandacht besteed aan veranderingen in de menselijke informatieverwerking als gevolg van cognitieve veroudering daarnaast komt ter sprake welke vaardigheden voor kenniswerk vereist zijn.

De noodzaak om te werken met informatie neemt toe. Er komen niet alleen meer beroepen waarbij werken met informatie centraal staat, ook geldt voor steeds meer beroepen de noodzaak om met informatie(technologie) te werken. Bijvoorbeeld de glazenwasser maakt zijn werkafspraken met hulp van een PDA en mobiele telefoon. De verwachting is dat het werken met dergelijke technologie in de komende decennia alleen maar verder zal toenemen.

Een andere ontwikkeling is dat de beroepsbevolking in rap tempo vergrijst. Informatiewerk biedt zowel kansen als bedreigingen voor de ouder wordende beroepsbevolking.

Fysiek zwaar werk zal door 'slijtage' tot uitval leiden onder oudere werknemers. Werk waarbij echter vooral een beroep wordt gedaan op kennis en cognitie is bij gezonde veroudering lang vol te houden. Door automatisering kunnen risicovolle taken bovendien worden beperkt waardoor meer mensen (langer) door kunnen werken.

Technologische innovatie zoals de digitalisering vragen veel van het aanpassingsvermogen van werknemers. Continue ontwikkeling is in dat verband een vereiste om te kunnen blijven werken. Niet alleen om de bestaande werkzaamheden vol te houden maar ook om te voorkomen dat werknemers vastroesten en niet meer willen en kunnen veranderen. De vraag hierbij is of informatieverwerking en leren onderhevig zijn aan veroudering en welke ontwikkelings- en leermethoden het meest geschikt zijn voor oudere medewerkers.

Aan de hand van een literatuurstudie is gewerkt aan een overzicht van aandachtspunten en maatregelen om met minder en gemiddeld oudere werknemers het toekomstige werk te kunnen blijven uitvoeren.

Hiervoor werden de volgende studievragen geformuleerd:

1. Wat is informatie/kenniswerk?
2. Hoe verwerken mensen informatie?
3. Op wat voor manier beïnvloed leeftijd cognitieve vaardigheden?
4. Hoe kunnen kennis en cognitieve vaardigheden op peil worden gehouden?

De vragen worden behandeld op basis van literatuur- (wetenschappelijk en informele publicaties) en internet-searches.

Dit rapport is tot stand gekomen door financiering van het Ministerie van SZW in het kader van het Kennisinvesteringsprogramma Vergrijzing.

1.1 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt uiteengezet wat bedoeld wordt met kenniswerk en welke vaardigheden hiervoor in de nabije toekomst vereist zijn. In het derde hoofdstuk wordt de vraag behandeld hoe mensen (cognitief) informatie verwerken. Het vierde hoofdstuk gaat vervolgens dieper in op de vraagstelling hoe de inzetbaarheid voor kenniswerk verandert als gevolg van cognitieve veroudering. In het vijfde hoofdstuk volgt een uitwerking van de wijze waarop leren en ontwikkelen bijdragen aan het behoud van cognitieve vaardigheden. In het afsluitende hoofdstuk (zes) wordt ingegaan op de consequenties van de dynamiek tussen vraag en aanbod van arbeid. In deze slotbeschouwing wordt de basis gelegd voor vervolgstappen die voortvloeien uit deze studie.

2 Informatiewerk en kenniswerk

Informatie- en kenniswerk worden vaak in één adem genoemd. Toch is er een groot verschil tussen deze begrippen. Hieronder wordt dit verschil en de groeiende omvang van gerelateerde werkzaamheden op de arbeidsmarkt besproken.

2.1 Informatiewerk

Bij informatiewerk gaat het om het werken met technieken waarmee informatie verplaatst wordt tussen zender en ontvanger. Het gaat om het vertalen en overdraagbaar maken van kennis tussen mensen en apparaten.

Bij alle soorten werk, van puur fysieke arbeid tot puur mentale arbeid, van blue collar tot white collar werk, is op de een of andere manier sprake van informatieoverdracht en -verwerking. TNS NIPO beschrijft informatiewerk met: een activiteit die resulteert in het gebruiken of uitwisselen van informatie, als onderdeel van een bedrijfsinformatieproces. Dit is te specifiek voor onze doelstelling. In deze rapportage wordt met informatiewerk bedoeld werkzaamheden die een beroep doen op menselijke informatieverwerking en waarbij lichamelijk werk vrijwel niet aan de orde is. Populair gezegd meer hoofdwerk dan handenwerk.

Informatiewerk kan uitgelegd worden in termen van zowel kenmerken van werk (werkinhoud) als de menselijke informatieverwerking (processen). In dit hoofdstuk gaan we in op de kenmerken van informatiewerk. In het volgende hoofdstuk bespreken we de wijze waarop informatie door de mens wordt verwerkt.

Zoals hiervoor gezegd alle vormen van werk zijn in meer of mindere mate gebaseerd op werken met informatie. Verschillend is de wijze waarop de informatieverwerking uiteindelijk leidt tot handelen. Het werk van een ramenwasser vergt weinig van de menselijke informatieverwerking maar veel van lichamelijke inspanningen, arm-, handkracht en beweging. Het werk van een professionele schrijver vraagt echter veel van de informatieverwerking maar vergt tamelijk weinig motorische inspanningen.

De toepassing van informatietechnologie heeft een omvangrijk effect op bedrijfsprocessen. Onveilig werk kan door techniek uitgevoerd of voorbereid worden en routinematig werk kan machinaal plaatsvinden. Informatieafhankelijke productieprocessen kunnen in toenemende mate sneller verlopen. Van werknemers wordt verwacht dat ze in staat zijn om 'samen te werken' met de technieken. Snelheid en afstemming kunnen hierbij de 'bottleneck' vormen.

2.2 Kenniswerk

Bij kenniswerk gaat het om het actief verwerken van informatie: begrijpen, interpreteren, leren en onthouden. Leerervaringen zijn vaak de bron voor kennis en door te denken over opgedane indrukken (reflectie) krijgt kennis vorm. Reflectie is niet of nauwelijks aan de orde bij informatiewerk. Informatie is een technisch begrip. Bij kennisontwikkeling is niet direct sprake van tastbare vaardigheden.

Een steeds groter deel van ons nationale inkomen is toe te schrijven aan de kenniseconomie. We leven in een kennissamenleving wat betekent dat het werken met kennis voor veel werknemers een belangrijk onderdeel van hun werk vormt. Het toepassen en bewerken van kennis heeft toegevoegde waarde.

Bron: Drucker, Peter F, 1973. Management: Tasks, Responsibilities, Practices. Harper & Row, New York. 839 p.

The third wave of human socio-economic development is described by Charles Savage in "Fifth Generation Management." The first wave was the Agricultural Age with wealth defined as ownership of land. In the second wave, the Industrial Age, wealth was based on ownership of Capital, i.e. factories. In the Knowledge Age, wealth is based upon the ownership of knowledge and the ability to use that knowledge to create or improve goods and services. Product improvements include cost, durability, suitability, timeliness of delivery, and security.

In the Knowledge Age, 2% of the working population will work on the land, 10% will work in Industry and the rest will be Knowledge Workers (Ann Andrews).

2.2.1 *Kenniswerk, expertise en betrokkenheid*

Micael Polanyi (1891-1976) een Hongaars medisch wetenschapper hield zich bezig met het denken over kennisrepresentatie. Hij beschreef zijn opvattingen in zijn boek: *Personal Knowledge, Towards a Post Critical Philosophy* (Polanyi; 1958, 1974). Hij gebruikte deze titel om te benadrukken dat wetenschappelijk intellect samenvalt met persoonlijke passie van de kennisbezitter. Met andere woorden 'emotionele betrokkenheid' is een vitaal onderdeel van persoonlijke kennis zonder de kennis daarmee een subjectief karakter te geven. Met deze betrokkenheid, soms gepassioneerde krijgt kennis de diepgang zoals die kenmerkend is voor een expert. Deze vorm van expertise staat naast die van de expertise die ontstaat door ontelbaar vele herhalingen van gedragspatronen. Een werknemer die jaren lopende band werk heeft gedaan mist de emotionele component en de betrokkenheid waardoor de kwaliteit van kennis smal is en van weinig betekenis voor aanpalende gebieden. Er is geen sprake van domein specifieke wijsheid.

Het proces van het 'te weten komen' hoe de regels verlopen kan in een kennishierarchie met drie niveaus uitgelegd worden. Op het laagste niveau van kennen (skills) worden regels gevolgd die iemand zelf onder controle heeft (zie ook paragraaf 3.3). Op het volgende niveau worden regels gevolgd die op grond van een sociale context tot stand gekomen zijn (know-how). Op het hoogste niveau gaat het erom de mogelijkheden te hebben om de regels te veranderen en expertise te tonen.

2.2.2 *Soorten kennis: tacit en focal*

In zijn werk maakt Polanyi onderscheid tussen knowledge en knowing, respectievelijk kennis en kennen: 'Knowledge is an activity which would be better described as a process of knowing'. Het onderscheid wijst op een statische (vastgelegde kennis) en een dynamische component (kennen). De dynamische eigenschappen beschrijven hoe mensen streven naar 'leren' of het verkrijgen van nieuwe kennis.

Focale kennis is gericht op verschijnselen of objecten (of geheugeninhoud) die op dat moment de aandacht trekken. Tacit knowledge functioneert als kennis op de achtergrond en ondersteunt of versterkt de taak die op de voorgrond staat.

Polanyi benadrukt dat de mens voortdurend een kennend (knowing) wezen is. In het dagelijks intellectueel functioneren wordt steeds gewisseld tussen 'tacit' en 'focal' kennen. Dit wisselen is een vermogen dat het mogelijk maakt om het bekende en het onbekende of het onverwachte te laten versmelten, een wezenlijk aspect van het flexibel interacteren in sociale omgevingen.

Volgens Polanyi gelden ten aanzien van kennis drie uitgangspunten die hier voor de zuiverheid eerst in het Engels staan beschreven en daarna toegelicht worden.

Ten eerste 'True discovery cannot be accounted for by a set of articulated rules or algorithms'. De 'meerwaarde' van veelzijdige ervaring of expertise die een werknemer ontwikkelt tijdens een loopbaan is niet te vatten in regels en procedures.

Ten tweede ‘knowledge is public and also to a very great extent personal (i.e. it is constructed by humans and therefore contains emotions or passion)’. Kennis is publiek bezit maar wordt door individuen beheerd (is door mensen opgebouwd, en daarmee verbonden met emoties en passie). Veelzijdige ervaringen zijn verbonden met de persoon door gedrevenheid (passie voor het vak).

Ten derde ‘The knowledge that underlies the explicit knowledge is more fundamental; all knowledge is either tacit or rooted in tacit knowledge’. Gerichte aandacht onthult slechts een deel van veelomvattende of beschikbare kennis die vervolgens expliciet of kenbaar wordt. Kennis, talenten of vakmanschap zijn verankerd in persoonlijke geheugens.

2.3 Kenniseconomie, banen voor de toekomst en vereiste vaardigheden

Een recente publicatie die voortkomt uit ‘the Lisbon Council’ (Accenture; 2007) beschrijft de vereiste vaardigheden en specifieke kennis die relevant zijn voor het op peil houden en uitbouwen van een kenniseconomie. De volgende gebieden worden onderscheiden:

Voorwaardelijke vaardigheden (enabling skills):

- Technologische vaardigheden
- Informatie-overdracht
- Probleemoplossende vermogen
- Aanpassingsvermogen
- Teamwerk

Specifieke kennisgebieden voor de toekomst:

- Science & Engineering
- Wiskunde
- Talen
- Commerciële kennis

Adequate reacties op toekomstige ontwikkelingen staan en vallen met innovatief vermogen van bedrijfsorganisaties en hun medewerkers op technologisch en sociaal gebied.

In het onderstaande denkraam worden de genoemde vaardigheden verder uitgewerkt. De idee is dat werknemers die beschikken over (sets van) onderstaande vaardigheden duurzaam inzetbaar en dus ‘future proof’ zijn.

In het volgende overzicht (2.3) zijn categorieën vermogens die Accenture benoemde verbreed naar passende vaardigheden. Het betreffen vaardigheden die in het bijzonder relevant zijn voor toekomstige werkvormen.

Overzicht 2.3 Innovatief vermogen van organisaties en medewerkers (Linkerkolom: Accenture; 2007; rechterkolom: bron auteurs).

| 'Vermogens' (afgeleid van Accenture; 2007) | Skills for the future (auteurs) |
|---|---|
| Technologie Vaardigheden om bestaande en nieuwe technologieën in te zetten | <ul style="list-style-type: none"> • kennis hebben van en kunnen omgaan met actuele (communicatie)technieken en informatiesystemen |
| Informatie/kennis Kennis en informatie kunnen verzamelen, overdragen en delen | <ul style="list-style-type: none"> • communicatieve vaardigheden • schriftelijke vaardigheden • rekenkundige vaardigheden • zoekvaardigheden • lezen en begrijpen |
| Probleemoplossend vermogen Toepassen van logica, of het oplossen van dagelijkse vraagstukken | <ul style="list-style-type: none"> • analytisch vermogen • creativiteit • verbanden kunnen leggen • netwerken • kritisch denken • oordelen en beslissen |
| Aanpassingsvermogen Vermogen om nieuwe vaardigheden snel te beheersen | <ul style="list-style-type: none"> • lerend vermogen • snel opnemen van informatie • mobiliteit • veranderingsbereidheid |
| Teamwerk Vermogen om met meerdere personen te werken en communiceren | <ul style="list-style-type: none"> • vermogen om te werken in zeer verschillende omgevingen • vermogen om te werken in virtuele omgevingen • goed kunnen luisteren • coördinerende en organiserende vaardigheden • sociale vaardigheden • inlevingsvermogen |
| Innovatief vermogen Kunnen anticiperen en vooroplopen vwb trends in informatie- en kenniswerk | <p><i>(afkomstig van project Zinnovatie, TNO)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • inventief • creatief • initiatiefrijk • kritisch reflectief werkgedrag • openheid • flexibel • goed kunnen samenwerken |

2.4 Resumerend

De toename van kennis- en informatiewerk in de kenniseconomie vraagt van bedrijfsorganisaties om vaardigheden van werknemers op peil te houden en uit te bouwen. Proactief stimuleren en aanleren van de benodigde vaardigheden maakt zowel organisaties als werknemers 'future proof'.

Zowel cognitieve, technologische als sociale vaardigheden zijn hierbij van belang, alsook het vermogen visionair te denken en werken.

Na een beschrijving van de benodigde vaardigheden voor kennis- en informatiewerk wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan op de wijze waarop mensen informatie verwerken.

3 Hoe mensen informatie verwerken

3.1 Inleidend

Kennis- of informatiewerk wordt in sterke mate geassocieerd met cognitieve verwerkingsprocessen. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe ‘cognitie’ een centraal onderdeel vormt van stadia van menselijke informatieverwerking. Hierbij wordt extra aandacht besteed aan soorten geheugens die de basis vormen voor het cognitieve proces.

3.2 Elementen van de menselijke informatieverwerking

Het zo adequaat mogelijk verwerken van informatie is voor zowel mens als dier van (levens)belang. Het doel hiervan is om gerichte actie voor te bereiden en te komen tot adequaat handelen.

Om te kunnen begrijpen hoe de menselijke informatieverwerking werkt is het zinvol om enige basismechanismen van de processen toe te lichten. In hoofdlijnen is de menselijke informatieverwerking gebaseerd op drie sequentieel en parallel samenwerkende systemen (bewerkingen of computaties): perceptie, cognitie en motorische preparatie en uitvoering (Card, Moran & Newel, 1986) vormen de basisstructuren van de menselijke informatieverwerking. Cognitie en centrale stuurprocessen verzorgen de informatieverwerking en bewerking: zoeken in het geheugen, verbanden leggen of interpreteren. Daarnaast worden de energetische processen onderscheiden (‘de energie die nodig is voor mentale arbeid’).

In onderstaande tabel (3.1) zijn processen (2de kolom) en energiebronnen (3de kolom) opgenomen. Deze zijn op unieke wijze gekoppeld. In de kolom ‘werk aanbod’ staat in een populaire beschrijving hoe de informatieverwerking samenhangt met het verrichten van werk.

Tabel 3.1 De informatieverwerkingscyclus en energiebronnen (bron: auteur)

| WERKAANBOD | INFORMATIEVERWERKING | |
|--|--|---|
| | processen | resources |
| wat is er te doen | sensorisch wat komt er via de zintuigen binnen; wat is de kwaliteit van de prikkels (prikkelintensiteit, -kwaliteit, welke andere prikkels eisen aandacht op | Arousal waar ligt de drempel voor waarneming, is de drempel verschoven – niveau van alertheid, vermoeidheid – is er conflicterende info of verkeerde conditionering |
| wat moet ik doen is de informatie relevant (selectie) is het signaal van de ruis te onderscheiden; detectiewerk, aan de lopende band | sensorisch-perceptief selecteren en vastleggen welke alternatieven zijn er is er voldoende eenduidigheid | is het systeem alert genoeg om kritisch waar te nemen en op te nemen |
| kan ik er wat mee, moet ik er wat mee doen nadenken (geheugen raadplegen, vergelijken, oplossingen bedenken | centraal cognitief bewerken en verwerken van informatie aansluiting met kennisbestanden | zijn er reserves om extra inspanning te leveren |
| ik ga iets doen | motorische preparatie het voorbereidend van | |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | een reactie wanneer reageren | |
| ik doe iets | respons uitvoering handelingen uitvoeren | Activatie motorische activiteit |

Informatie-invoer via de zintuigen (zien, horen, voelen) kan bijdragen aan sensorisch perceptuele overbelasting, de zogenaamde ‘moeilijkheidsproblemen’. Het aanbod van stimuli van diverse bronnen (modaliteiten) is groot en er moeten keuzes gemaakt worden (zoals bijvoorbeeld bij werk waarbij steeds op een beeldscherm gezocht wordt naar informatie). Op centraal niveau zijn cognitieve processen betrokken bij complexe bewerkingen van informatie. Ook vindt op centraal niveau de toewijzing plaats van beschikbare bronnen van energie om te kunnen selecteren en kiezen.

Er zijn dus diverse stadia te onderscheiden, (processen) elk met een eigen capaciteitsbegrenzing. De processen die vallen onder de informatieverwerking zijn te onderscheiden als afzonderlijke verwerkingsstadia en ieder stadium is verbonden met eigen capaciteitsbronnen (resources) en capaciteitsbeperkingen. Deze capaciteitsbronnen zijn niet uitwisselbaar. Het gevolg hiervan is dat verschillende resources gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden maar processen die aanspraak doen op overeenkomstige resources zijn in competitie. Taken kunnen niet gelijktijdig uitgevoerd worden als gebruik gemaakt wordt van dezelfde bronnen, wel als ze gebruik maken van verschillende stadia. Zo kan aanspraak op het senso-perceptuele stadium samengaan met het centraal beslissingssysteem (autorijden via een bekende route en anticiperen op een voordracht). Dit gaat veel minder goed als men in een drukke onbekende stad moet autorijden. Naarmate men ouder wordt (hersens- of cognitieve veroudering) zullen verschillende aspecten van de informatieverwerking moeilijker gaan. Bewuste gecontroleerde cognitieve processen raken dan sneller in conflict.

3.3 Drie vormen van cognitieve processen

Naast de hiervoor gegeven beschrijving van de menselijke informatieverwerking in stadia wordt hier aandacht besteed aan de mens als een ‘lerende machine’. In de theorie van Rasmussen (1986) worden drie niveaus benoemd waarop de mens informatie verwerkt. Het Skill-, Rule- en Knowledge based raamwerk (zie figuur 3.3) van Rasmussen kan gebruikt worden voor de evaluatie van complexe mentale processen. Het informatieaanbod kan op grond van vaardigheden, regels of kennis verwerkt worden. Het onderscheid is om twee redenen belangrijk. Indien de mens in staat is efficiënter met binnenkomende informatie om te gaan dan zal het minder moeite kosten om ermee te werken, het werk kan langer volgehouden worden en vraagt minder mentale inspanning. Rasmussen legt de begrippen op een aantal niveaus uit:

3.3.1 *Het vaardighedenniveau*

Informatie wordt automatisch verwerkt, de verwerkingswijze is vrijwel niet mentaal inspannend. Er is als het ware een directe verbinding tussen input en output processen (van sensorisch-perceptueel naar motorische uitvoering). Deze informatiestroom verloopt min of meer passief, slechts sterke indringende prikkels kunnen het proces onderbreken. Een voorbeeld is het gedachteloos naar een bestemming fietsen. De fietser heeft de intentie om naar een bepaalde bestemming te gaan. Automatisch gestuurde correcties sturen de motoriek aan en alleen gevaar op de weg of onverwachtse gebeurtenissen kunnen het fietsgedrag veranderen in een gecontroleerd proces.

3.3.2 *Handelen gebaseerd op regels (rule-based)*

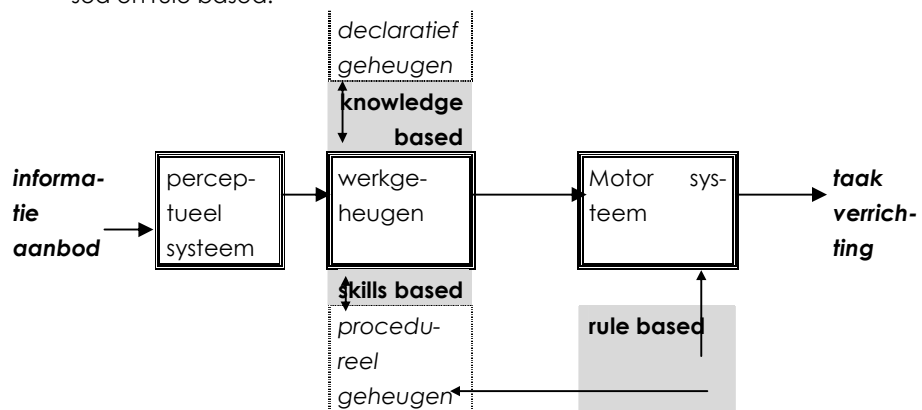
De binnenkomende informatie roept routines op (als het ware procedures) die uitmonden in effectief handelen. Kenmerkend voor deze vorm van informatieverwerking is dat indien een bepaald aanbod van informatie volgt (stimuli) dan volgt een vast pa-

troon aan handelingen. Bijvoorbeeld, bij rood licht remmen, stoppen en groen licht afwachten.

3.3.3 *Op kennis gebaseerd handelen*

Deze wijze van informatieverwerking en interpretatie heeft vooral betrekking op nieuwe informatie. Gevolg kan zijn dat bij een hoog aanbod aan informatie het menselijk informatieverwerkingssysteem overbelast raakt. De informatiebelasting is te omvangrijk voor het beperkte menselijke werkgeheugen. Deze situatie kan voorkomen in een nieuwe werkomgeving waar veel onbekende 'informatie' voorkomt, bijvoorbeeld de bediening van nieuwe technieken, de betekenis van de binnenkomende signalen etc.

Figuur 3.3 Basissystemen van de menselijke informatieverwerking (perceptueel, cognitief en motorisch) in samenhang gebracht met kennis interacties: knowledge based, skills based en rule based.



Tijdens de informatieverwerking vinden interacties plaats tussen het werkgeheugen en kennisystemen. Deze hebben betrekking op het declaratieve geheugen (het 'wat' van onze kennis) en procedurele kennis (het 'hoe' van onze kennis) (Tulving, 1983). De kennisystemen liggen in aparte neurale netwerken vastgelegd.

3.4 Resumerend

In dit hoofdstuk kwamen aan de orde de wijze waarop mensen informatie verwerken en hoe uiteenlopende cognitieve processen 'leren' en ontwikkelen mogelijk maken. In het volgende hoofdstuk worden veranderingen in soorten vaardigheden in samenhang met ouder worden uitgewerkt.

4 Veranderingen tijdens de levensloop

4.1 Mentale vermogens tijdens de levensloop: groei en verlies

Naast biologische en functionele achteruitgang brengt veroudering verandering en ook positieve ontwikkelingen met zich mee, in de vorm van groeiprocessen en differentiatie (Baltes e.a., 1980). Het ontwikkelingsproces bestaat uit verrijking (groei) en vershraling (verlies) van vermogens. De balans tussen beide processen verschilt tussen de vroege en de late ontwikkeling (Baltes, 1987). Tijdens de vroege ontwikkeling wordt sterke groei met weinig verval van vermogens verondersteld en tijdens de late ontwikkeling minder groei met meer verval (Utal e.a., 1989). Afhankelijk van persoonlijke en maatschappelijke invloeden tijdens de levensloop kan een individuele ontwikkeling op hoog niveau komen, maar functionele verliezen kunnen ook ingrijpende gevolgen hebben.

In de volgende paragrafen worden leeftijdsgerelateerde veranderingen in menselijke informatieverwerking uitgelegd in twee categorieën vaardigheden: de dynamische of interactieve vaardigheden en de over de tijd vastgelegde ‘kennis’-vaardigheden.

4.2 Cognitieve prestaties in het laboratorium en het dagelijks leven

4.2.1 *Vloeiende en gekristalliseerde cognitieve vaardigheden*

In een laboratorium wordt het (vaak geabstraheerde) cognitieve 'proces' onderzocht, in het dagelijks leven daarentegen het 'product' van een proces. Het 'proces-product' onderscheid kan ook uitgelegd worden in intellectuele vermogens die betrekking hebben op respectievelijk, 'vloeiende' en 'vastgelegde' vermogens (Horn, 1982). Vastgelegde of 'gekristalliseerde' cognitieve vermogens variëren weinig in kwaliteit (weinig gevoeligheid voor cognitieve veroudering). De beschikbaarheid van deze vaardigheden is betrouwbaar. In normale omstandigheden kan steeds een beroep gedaan worden op kennisstructuren en procedures (de 'producten') zoals voor het fietsen of autorijden, maar ook voor taalgebruik, ruimtelijk inzicht en sociale intelligentie. Gekristalliseerde vaardigheden zijn geautomatiseerd en kosten weinig inspanning. Deze vermogens nemen niet of nauwelijks af met veroudering en kunnen zelfs verbeteren als gevolg van accumulatie van kennis en ervaring (de ontwikkeling van expertise). Dit in tegenstelling tot de z.g. 'fluid abilities' die verslechteren als gevolg van veroudering (Horn, 1982). Vloeiende vaardigheden vragen gecontroleerde aandacht en doen steeds een beroep op het werkgeheugen (hoofdrekenen, probleemoplossen). De kwaliteit van deze categorie vaardigheden is bepaald door aangeboren factoren. Ze omvatten niet-gespecialiseerde vaardigheden die sterk samenhangen met mentale snelheid, ruimtelijke visuele functies of het kunnen leggen van verbanden. In onderzoek naar veroudering wordt vaak een beroep gedaan op deze laatste categorie, voor het uitvoeren van de dagelijkse handelingen worden eerder de vastgelegde vaardigheden aangesproken. Als in deze laatste omstandigheid onverwachte dingen gebeuren, kunnen de automatismen ontregeld raken en vooral bij ouderen het reactie- en aanpassingsvermogen verminderd zijn.

Fluide cognitieve vermogens zijn dus gevoeliger voor het verouderingsproces. Recente studies geven echter aan dat het verlies niet absoluut is. Des te meer training des te meer verbetering van de fluide vermogens (University of Michigan, 2008). Crimmins (2008) stelt op grond van haar onderzoek: ouderen met een high school opleiding leven langer zonder verlies van cognitieve functies. Hun informatieverwerking verloopt efficiënter of er kan beter gebruik gemaakt worden van compensatiemechanismen.

'Groei' bij normale veroudering hangt samen met neurogenesis: de aanwas van nieuwe hersencellen. Wagster (2008) zegt hierover: het is nog steeds een hardnekkige mythe dat we geboren worden met alle zenuwcellen die ons ooit ter beschikking staan, dat deze in aantal alleen maar verminderen en dat hersenen geen nieuwe cellen aanmaken of vervangen. Deze aannames kunnen nu verworpen worden.

Een verschijnsel is wel dat op latere leeftijd sommige mentale vaardigheden niet onderhouden worden. Het gevolg hiervan kan zijn dat cognitieve vaardigheden en kennis uitdoven en vaardigheden geleidelijk vervallen. Een maatschappelijke gebeurtenis of verandering in levensstijl, bijvoorbeeld als gevolg van pensionering, kan de oorzaak zijn van deze teruggang. Het onderhouden van kennis en vaardigheden (het opbouwen van ervaring) is dus bepalend voor de kwaliteit van de taakverrichting.

In onderstaand schema worden de kenmerken van cognitieve functies in termen van 'groei en verval' samengevat.

Overzicht 1 Cognitieve functies uitgedrukt in vloeiende en vastgelegde vaardigheden (Horn, 1982). (bron: auteurs).

COGNITIEVE VAARDIGHEDEN

| FUNCTIONELE ASPECTEN | Vloeiend (fluïde) | Vastgelegd (gekrystalliseerd) |
|------------------------------|---|---|
| Mentale arbeid | Afname leervermogen | Toename expertise/skills |
| Te belasten | Laag | Hoog |
| Verband met leeftijd | Verminderde functionaliteit | Toenemende functionaliteit |
| Bron van kwaliteiten | Aangeboren kwaliteiten 'hardware' metafoor | Verworven kwaliteiten 'software' metafoor |
| Relevantie voor leren/werken | Intellectuele inbedding Probleem oplossend | Contextuele inbedding Toepassend |
| Toegankelijkheid toepassing | Moeizame acquisitie/inspanning | Moeiteloos, voortbouwen op bestaande kennis |
| Aard van kennis/vaardigheden | Algemene cognitieve processen | Domein specifiek |
| Verloop van processen | Gecontroleerd Bottom up verwerking Weinig kennisschema's of -relaties | Automatisch Top down verwerking Kennisschema's en -relaties |
| Onderzoeksconteks | Laboratorium | Dagelijks leven |

| | | |
|--------------------------|-----------|---------------|
| † | | |
| Lokalisatie ⁹ | Verspreid | Gelokaliseerd |

4.2.2 *Ervaring*

In een laboratorium is de mogelijkheid tot oefening beperkt en altijd opgelegd. Daarentegen zijn regelmatig terugkerende activiteiten in het dagelijkse leven uitputtend geofend en worden spontaan uitgevoerd. Geofendheid of ervaring houdt in dat taken bekend zijn en eerder ervaren probleemsituaties herkend worden (Holding, 1989).

Nieuwe handelingen worden gecontroleerd uitgevoerd waarbij vooral de vloeiende vermogens aangesproken worden. Na veel herhaling verandert de aard van de verwerking. Op deze manier worden handelings- of kenniscenario's goed verankerd in het procedureel of semantisch geheugen en kan er sprake zijn van deskundigheid of expertise. Expertise is vaak geassocieerd met verworven specialisaties die in de loop van het leven gevormd zijn. Het veelvuldig uitvoeren van handelingen of intellectuele processen maakt ze 'overlearned' en daardoor geautomatiseerd en stevig vastgelegd. De beschikbaarheid van expertise maakt het mogelijk om specifieke opdrachten of problemen vanuit vele invalshoeken te hanteren. Ervaring heeft een gunstige werking op het aanleren van verwante vaardigheden (Charness, 1988). Ervaring of expertise biedt de mogelijkheid tot compenserend strategiegebruik en variatie in de wijze waarop gewerkt wordt. Dit werd aangetoond in een onderzoek naar typevaardigheid. Leeftijdsgelateerde vertragingen werden gecompenseerd doordat oudere typisten een grotere reeks karakters in het geheugen opnamen dan jongere typisten (Salthouse, 1984). Deze conclusie sluit aan bij resultaten van een andere studie waar functies onderscheiden werden met nadruk op snelheid en vaardigheid (Ginger e.a., 1983). Uit deze studie bleek dat de kwaliteit van de handelingen sterker door ervaring dan door snelheid bepaald wordt.

4.2.3 *Beschikbare en benodigde capaciteit*

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat in een laboratorium vooral vaardigheden gemeten worden die in het dagelijks leven minder intensief gebruikt worden. Bij het uitvoeren van dagelijkse bezigheden is sprake van goed onderhouden of geofende vaardigheden. Geofendheid of ervaring leidt tot het gebruik van efficiënte strategieën, en zorgt voor toenemende automatisering van handelingen. Daardoor vragen bekende taken minder verwerkingsvermogen en inspanning.

Het is waarschijnlijk dat bij bezigheden in het dagelijks leven mensen doorgaans onder hun maximaal vermogen functioneren en voldoende reservevermogen beschikbaar houden. Baltes en anderen beschreven de samenhang tussen beschikbare en reservevermogen voor taakuitvoering (Baltes, 1984). Zij redeneren dat bij het onderzoek naar mentale vermogens hoofdzakelijk een 'normale range' aan vermogens aangesproken wordt. Dit impliceert dat mentale reserves dan vrijwel niet aangesproken hoeven te worden. Ook bij het ouder worden blijft de mentale plasticiteit groot genoeg voor het efficiënt uitvoeren van dagelijkse handelingen of het verrichten van arbeid. Mogelijke veranderingen in mentale vaardigheden als gevolg van leeftijd kunnen daardoor gemaskeerd of gecompenseerd worden. Een van de stellingen van Baltes en anderen is dat teruggang in intellectuele vermogens als gevolg van leeftijd primair tot uitdrukking zal komen in het functioneren op maximale niveaus en bij moeilijke taken. Er zullen dus reservevermogens aangesproken worden indien taakeisen hoog zijn. Taakeisen zijn hoog, als voor een effectieve uitvoering aanhoudende mentale inspanning nodig is zoals bijvoorbeeld bij de uitvoering van abstracte laboratoriumtaken. In deze situatie zal een verminderd werkvermogen tot lagere prestaties kunnen leiden.

Advies bij verandering van belastbaarheid

Gegeven het structureel en functioneel verval is het opmerkelijk dat bij het uitvoeren van dagelijkse bezigheden ouderen weinig hinder ondervinden van verminderde ver-

mogens. Deze ogenschijnlijke discrepantie wordt goed weerspiegeld in een uitspraak van Rabbitt die constateerde dat veel veroudering-onderzoekers zich afvragen waarom ouderen zo slecht zijn in cognitieve taken (Rabbitt, 1977). Hij stelde voor dat men zich beter kan afvragen, hoe het mogelijk is dat ouderen ondanks hun toenemend verlies aan vermogens, relatief toch zo goed blijven functioneren. Deze constatering raakt de kern van het onderscheid tussen observaties van dagelijkse verrichtingen en resultaten uit laboratoriumonderzoek. Salthouse stelde de vraag hoe deze verschillen verklaard kunnen worden (Salthouse, 1987). De verklaring zocht hij in de validiteit van onderzoek, de onderzoeksituatie, het object van onderzoek en de betekenis van ervaring. De invloed van deze factoren wordt hieronder besproken.

4.2.4 *Validiteit van onderzoek*

In het dagelijkse leven houden mensen zich bij voorkeur bezig met activiteiten waarin ze redelijk tot behoorlijk competent zijn. Zij hebben de gelegenheid om taken waar ze slecht in zijn of die frustratie oproepen te vermijden. Dit strategische beleid kan een rol spelen als ouderen besluiten aan bepaald onderzoek wel en aan ander onderzoek niet deel te nemen. Deze keuzevrijheid maakt onderzoek onsystematisch. Een specifiek bezwaar van de laboratoriumsituatie is dat proefpersonen zich in een toestand van afhankelijkheid en onzekerheid begeven. Het gevolg kan zijn dat hun motivatie laag is en sommige cognitieve functies (b.v. geheugen of aandacht) niet optimaal gebruikt worden. In een natuurlijke omgeving gelden de typische invloeden van een laboratoriumsituatie niet en laten ouderen andere vermogens tot uitdrukking komen.

4.3 **Resumerend**

Uit bovenstaande mag duidelijk worden dat effecten van cognitieve veroudering niet direct zichtbaar hoeven te zijn in vaardigheden, gedrag en prestaties.

Toch zal een afname van vloeiende cognitieve vaardigheden meer inspanning vergen. Als werkomstandigheden complex worden of er moet onder druk of langdurig gewerkt worden is het mogelijk dat verschillen tussen jongeren en ouderen zichtbaar worden. Het gaat hierbij vooral over de verminderde mentale snelheid die nodig is om werkzaamheden kwalitatief goed te kunnen verrichten. Omdat de snelheid van informatieverwerking vertraagt, zullen ook andere processen ‘schade’ oplopen. Aspecten van aandacht en geheugen werken dan anders, men kan bijvoorbeeld sneller afgeleid zijn of het focussen op een onderwerp kan moeilijker worden. Er wordt door sommige cognitief psychologen beweerd dat de kern van het cognitief verouderingsproces gelegd kan worden bij vertraagde informatieverwerking (Salthouse, 1982).

Tegenpool van de afnemende vloeiende vermogens zijn de beter wordende vastgelegde vaardigheden. Ouderen hebben meer kennis vergaard, kunnen binnen kennisdomeinen snel en eenvoudig relaties leggen en kunnen zonder veel inspanning hun kennis benutten.

Tenslotte is het een overweging waard om in praktijksituaties steeds te bedenken hoe relevant de leeftijdgerelateerde ‘verminderde vermogens’ zijn ten opzichte van de taakeisen. Met andere woorden hoeveel ruimte heeft de werknemer om te compenseren, strategieën te gebruiken om zich adequaat aan te passen.

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de wijze waarop organisaties en mensen op cognitieve veroudering kunnen anticiperen ten einde duurzaam werkvermogen te garanderen.

5 Op peil houden van cognitieve vaardigheden en kennis

Functioneel gezien is levenslang ontwikkelen en leren nodig omdat gevraagde kennis en vaardigheden voortdurend veranderen. Specifieke vereisten worden ingegeven door marktmechanismen en technologische ontwikkelingen. Werkgevers kunnen in hun personeelsbeleid hierop inspelen door vooruit te zien welke vaardigheden in de nabije toekomst nodig zijn. 'Skills for the future' identificeren en ontwikkelen is van belang voor duurzame inzetbaarheid en continuïteit van organisaties. In voorgaande hoofdstukken werd beschreven dat 'skills for the future' voor een steeds groter deel uit vaardigheden voor informatie- en kenniswerk zullen bestaan.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wijze waarop kennis en cognitieve vaardigheden voor dit werk op peil gehouden kunnen worden, rekening houdend met veroudering.

5.1 Maatregelen gericht op het individu

Allereerst wordt ingegaan op maatregelen gericht op het juiste kennis- en vaardigheidsniveau van medewerkers.

5.1.1 *Basisvaardigheden*

Bij een in omvang groeiende kenniseconomie is aandacht voor opleiding in de juiste richting vereist.

Zo zien we een dat er een beweging van studenten richting de meer culturele vakken gaande is terwijl de vraag naar mensen opgeleid in de meer 'feitelijke' vakken toeneemt. Vakken als wis- en natuurkunde dienen gepromoot en aantrekkelijk gemaakt te worden. Er zijn opleidingsplaatsen voldoende maar blijkbaar worden de opleidingen niet als aantrekkelijk gezien. Bovendien verdwijnen veel afgestudeerden naar het buitenland waardoor kennis wegvloeit. Aandacht voor het imago van de studierichtingen, integreren van wiskunde en natuurkunde in meer sociale vakken en het verbinden van onderzoeksinstituten met het bedrijfsleven, zijn oplossingen waar aan gedacht kan worden.

Verder zijn vaardigheden als creativiteit en innovatie zeer waardevol in een kenniseconomie. Deze vaardigheden worden niet structureel gedoceerd, laat staan systematisch gefaciliteerd en gestimuleerd binnen het arbeidsproces. Tot nu toe wordt de waarde van culturele vaardigheden als muziek, kunst, dans en theater nog teveel onderschat.

ICT zal een belangrijke rol in gaan nemen in het arbeidsproces. ICT zal beter geïntegreerd moeten worden in andere vakken waardoor de samenhang duidelijker wordt.

Talen zijn van toenemend belang vanwege internationalisering, outsourcing, het vervagen van grenzen en sneller en makkelijker communiceren vanwege digitalisering.

5.1.2 *Werken aan vaardigheden; een onderwerp voor alle (leef)tijden*

De historie van opgeleid worden in een bepaalde richting en daarop doorcoersen is verleden tijd. Medewerkers zullen zich bewust moeten worden van de noodzaak flexibel mee te bewegen met de vraag naar vaardigheden vanuit de arbeidsmarkt. Levenslang leren is een belangrijke voorwaarde om duurzaam inzetbaar te blijven.

Men moet zich realiseren dat binnen afzienbare tijd de meerderheid van de bevolking ouder is dan 16 jaar en dus al in een bepaalde richting is opgeleid. Aansluiting houden op de steeds sneller veranderende arbeidseisen maakt om- en bijscholing per definitie noodzakelijk. Aandacht is vereist voor de beschikbaarheid en toegankelijkheid van

cursussen en opleidingen. Nu al zie je een enorme vlucht in e-learning en virtuele services om het leren en ontwikkelen efficiënter te laten verlopen.

De persoonlijke ontwikkeling en het daaraan verbonden leerproces veranderen tijdens de levensloop. Veel oudere werknemers zijn niet meer gewend aan klassieke scholing. Hierom is het creëren van een passende, stimulerende leeromgeving noodzakelijk. Aantrekkelijke onderwijskundige condities zijn van invloed op beslissingen, zowel beslissingen om wel of niet aan een opleiding te beginnen (aanvangsbeslissing), als ook beslissingen om wel of niet voortijdig met een opleiding te stoppen (voortgangsbepalingen). Bij oudere medewerkers bestaat veel behoefte aan zekerheden over een best passend onderwijskundig aanbod. Thijsen (1991) onderscheidt zes principes die ouderen van belang vinden bij scholingsactiviteiten:

1. Actieve verwerking

Des te ouder men wordt en hoe meer levenservaring men heeft, des te belangrijker het is om nieuwe leerstof actief te verwerken. Een actief structureerd aanpak betekent dat het 'schoolse' uit het hoofd leren moet worden voorkomen.

2. Systematische feedback

Door vanuit 'ingesleten' opvattingen te oordelen over naar nieuwe leerstof, kunnen bij volwassenen nogal gauw vertekeningen en misverstanden ontstaan. Daarom is systematische feedback tijdens het leerproces van groot belang, per deelstap of per fase. De feedback moet concreet en frequent zijn.

3. Herkenbaar begrippenkader

Het gaat erom dat de werknemer, vanuit het verleden opgedane ervaringen, de kern van nieuwe leerstof kan herkennen en plaatsen. Vooral in het begin van de opleiding moet de werknemer woorden, situaties en ervaringen waarmee hij vertrouwd is herkennen in voorbeelden, opdrachten en andere vormen van leermateriaal.

4. Directe toepasbaarheid

De vertaalslag van theorie naar praktijk moet zo klein mogelijk zijn. De nieuwe geleerde informatie moet zo snel mogelijk toepasbaar zijn.

5 Aangepaste sociale context

De leersituatie mag geen confrontatie worden met onvermogen maar dient uit te gaan van beschikbare vermogens, competitie als negatief groepsaspect dient vermeden te worden, een positieve groepssfeer dient gericht te zijn op continuering en vooruitgang. Faalangst dient voorkomen of begeleid te worden.

6 Aangepaste logistieke context

Een flexibele studieplanning afgestemd op individuele mogelijkheden, studie-inhoud en beschikbare tijd is noodzakelijk.

5.2 Natuurlijk leren

Naast de principes die hiervoor genoemd zijn om te ontwikkelen en te leren zijn er geheel andere factoren die van sterke invloed kunnen zijn. In een bedrijfsomgeving zijn uiteenlopende vormen van ‘natuurlijk leren’ mogelijk:

Leren door samenwerken

In een publicatie van IBM (Innovation: shifting the strategic focus of learning, 2007) wordt een aantal voorbeelden van natuurlijk leren genoemd, deze omvatten: action learning, enabling cross-unit collaborative sessions, learning from the outside en online brainstorming sessions. Interpretaties en implicaties worden hieronder besproken.

Action Learning: leren door te doen

Medewerkers betrekken bij het in kaart brengen en oplossen van een bedrijfsprobleem waarvoor acuut een oplossing nodig is. De medewerkers zijn afkomstig uit uiteenlopende disciplines en met verschillende ervaringsniveaus. Naast oplossingen bedenken is een secundair doel om leerervaringen te delen in een praktijksituatie.

Leren over afdelingen; samenwerken met anderen in de organisatie

Medewerkers van verschillende afdelingen uit de organisatie bij elkaar brengen en ervaringen laten delen biedt een veilige context om te leren. Inzichten, ervaringen en ideeën worden uitgewisseld en door elkaar te bevragen over benaderingen en werkwijzen is dieper leren mogelijk. De discussie helpt medewerkers om nieuw gedrag te ontwikkelen en weerstanden te overbruggen.

Leren tussen bedrijven; samenwerken met andere organisaties

Het leren van anderen buiten de organisatie heeft een meer confronterend karakter. Vaak is niet goed bekend hoe en waarom in andere organisaties anders gewerkt wordt. Door te denken vanuit de ‘open source’ benadering kunnen medewerkers vanuit verschillende bedrijven bij elkaar gebracht worden om van elkaar te leren. Verschillen tussen bedrijven zijn gebaseerd op visie, missie of cultuur. Medewerkers zijn dragers van deze waarden die soms moeilijk overdraagbaar zijn aan derden. Toch geven deze verschillen alle aanleiding om kennis en ervaringen uit te wisselen en van elkaar te leren.

Leren over afstand; digitaal brainstormen

In de afgelopen jaren wordt geëxperimenteerd met digitale ‘boards’ waar informatie en kennis gedeeld wordt. Oorsprong van dit medium is het weblog dat vaak in beheer van één persoon onderhouden wordt. De ‘wiki’s’ hebben een interactief en open karakter waar informatie gedeeld kan worden. Probleem in veel gevallen is de willekeur en vrijblijvendheid van gebruik. Voor professionele doeleinden kan het nieuwe medium goede diensten bewijzen. Bijvoorbeeld gestructureerd en begeleid door ervaren begeleiders (op afstand) die vol continue ondersteuning bieden. Deze begeleiders modereren het gesprek, stellen vragen, leggen verbanden en brengen medewerkers met elkaar in contact. De resultaten van de discussies worden goed bijgehouden en voor nieuw beleid geanalyseerd.

Leren en innoveren; uitwisselbare grootheden

De combinaties werken en leren staan erg in de belangstelling. Primaire doelstelling is dat werknemers duurzaam de kans krijgen om zich te ontwikkelen. De duurzaamheid heeft te maken met ontwikkelingen in de toekomst. Het betreffen ontwikkelingen op de arbeidsmarkt en het beschikbaar komen van nieuwe technologie en methodologie. Innoveren is hiermee een prikkel die aanzet tot duurzaam ontwikkelen. Naast veranderingen in de omgeving vinden veranderingen plaats bij de werknemer zelf. Bijvoorbeeld leeftijdsgerelateerde veranderingen: het ouder en wijzer worden. In voorgaande hoofdstukken is uitvoerig geschreven over de fysieke en mentale gevolgen van dit proces. Vraag is hoeveel aandacht deze bron van veranderingen nodig heeft. Immers zowel omgevingsfactoren als persoonsgebonden factoren veranderen geleidelijk en kunnen dus ook met passend beleid goed bijgestuurd worden.

5.2.1 *Vasthouden van vaardigheden*

Zoals hiervoor gezegd (paragraaf 4.2.1.) is de actieve verwerking van nieuwe informatie (de fluïde vaardigheden) meer kwetsbaar voor cognitieve veroudering dan de stevig verankerde vaardigheden. Eenmaal vastgelegde indrukken zijn soms moeilijk bereikbaar maar uiteindelijk wel aanspreekbaar. Het 'vers' houden van kennis en vaardigheden vereist geregelde reactivering en in dat verband gaat het gezegde op 'use it or lose it'. Belangrijk te beseffen is dat training dus leidt tot het 'levendig' of beschikbaar houden van kennis en vaardigheden maar ook het proces zelf (de fluïde vermogens) kunnen relatief gezien verbeteren met actief gebruik.

5.3 **Maatregelen op organisatieniveau**

5.3.1 *'Talent Multiplier Systems'*

'Highly performing' organisaties doen het goed op de volgende drie elementen:

- Aantrekken en vasthouden van de meest getalenteerde mensen uit de markt.
- Opwaarderen van kennis en vaardigheden.
- Diverse samenstelling van de werknemerspopulatie.

De genoemde elementen kunnen een plek krijgen binnen een zogenaamd 'Talent multiplier systeem'. Goed presterende, 'future proof' organisaties, investeren in 'talent multiplier systems' (Accenture, 2007). Dat wil zeggen dat ze zorgen voor een goede mix van vaardigheden, kennis en organisatieprocessen waarmee aanpassingsvermogen, leervermogen, flexibiliteit, innovatief vermogen en prestatie verbeteren. In een multiplier systeem worden medewerkers gezien als eigenaren van menselijk en intellectueel kapitaal welke door de inzet van energie en vaardigheden tot waardecreatie voor de organisatie komen. Dit wordt versterkt op het moment dat menselijke functies op dynamische wijze, dat wil zeggen afhankelijk van individueel talent, geïntegreerd worden in de organisatiewaarden, doelen en strategie. Een herkenbare hoge status van het systeem binnen de organisatie, betrokkenheid van leidinggevenden en inbedding van het systeem in de dagelijkse praktijk, is van belang voor het succes.

5.3.2 *Vereiste en te ontwikkelen vaardigheden*

Voor veel bedrijfsorganisaties is het van overlevingsbelang om voorop te lopen met gebruikmaking van nieuwe technologie en een adequate organisatiestructuur. Hiervoor hebben bedrijven inzichten, kennis en vaardigheden nodig om de best passende stappen te kunnen zetten. De vraag is hoe een inschatting gemaakt kan worden van de vaardigheden die nodig zijn over bijvoorbeeld 10 jaar.

‘Skills management’: of het beheren van beschikbare ‘human resources’ is een kunst voor bedrijfsorganisaties en bovendien ook van direct belang voor de werknemer zelf. Voor een bedrijf gaat het erom om de juiste vaardigheden op te sporen bij een passend soort werk, tijdstip en vergoeding. Voor de werkzoekende of medewerker ligt die relatie omgekeerd. In beide gevallen geldt de behoefte aan optimalisatie ‘het beste eruit te halen’.

Bij het maken van een inschatting van benodigde vaardigheden kan goed een beroep worden gedaan op oudere medewerkers. Oudere werknemers zijn vaak langere tijd werkzaam in een bepaalde sector. Ze kennen de branche door en door en zijn vaak goed op de hoogte met het bedrijf waar ze nu voor werken. Hun expertise en vakkennis bieden de nodige visie om te herkennen hoe een bedrijf zich kan ontwikkelen. Daarnaast zijn de senioren doorgaans op de hoogte van technologische innovaties in hun marktsegment. Juist deze ervaren generatie voorop laten lopen bij vernieuwing heeft een stimulerende invloed op de organisatie.

Bij het in kaart brengen van de benodigde vaardigheden kunnen de volgende vragen als leidraad dienen:

1. Wat is de core-business van onze organisatie?
2. Wat zijn kritische plekken in het kennis- en informatieproces binnen onze organisatie?
3. Hoe wordt kennis overgedragen, vastgelegd, gecommuniceerd en verwerkt?
4. Hoe verandert het aandeel van dit werk ten opzichte van het heden?
5. Welke vaardigheden zijn nodig voor het uitvoeren van informatie- en kenniswerk?
6. Hoeveel mensen en wie beheersen de benodigde vaardigheden?
7. Wat is de dekkinggraad voor de benodigde vaardigheden?
8. Wat is de vervangingsbehoefte de komende periode?
9. Hoe is het aanbod van deze vaardigheden in de markt?
10. Wat is de wervingskracht van de organisatie?

De vragen kunnen onderdeel uitmaken van een traject voor strategische personeelsplanning of skills-management systeem.

Het Project Managing Partnership ontwikkelde voor dit doel de zogenaamde Skills-Based Projections (SBP)-software (Alabama Department of Industrial Relations; search: skills for tomorrow). Dit systeem maakt de zogenaamde ‘skills gap’ inzichtelijk met behulp van een ‘skills gap index’. De index wordt berekend door het verschil tussen vraag en aanbod, rekening houdend met het belang van de vaardigheid, de beschikbaarheid en de vervangingsbehoefte. Vaardigheden met een hoge score op de index zijn kritieker dan vaardigheden met een lagere score.

5.4 Resumerend

Bedrijfsorganisaties en daarmee ook hun medewerkers zijn er in principe bij gebaat om hun expertise op zijn minst te behouden en waar nodig en mogelijk te vernieuwen. Technologische innovaties zijn een stuwende kracht voor sociale innovatie. Echter sociale innovatie dreigt soms achter te lopen bij wat (technologisch) allemaal mogelijk is. In dit hoofdstuk is nagegaan welke regels voor het leerproces gelden en hoe leer-vaardigheden en leervermogens van individuen en organisaties competenties op peil houden en bijdragen aan het proces van sociale innovatie.

6 Afsluitend

In dit rapport werd ingegaan op informatie- en kenniswerk en de invloed van leeftijd op de vaardigheden die hiervoor nodig zijn.

Op basis van literatuur wordt geconcludeerd dat inspanning van zowel medewerkers als organisatie gewenst is om kennis en kunde op peil te houden. Conclusie is dat het niet zozeer de factor leeftijd is die de kwaliteit van vaardigheden bepaalt maar eerder het up-to-date houden en het vooruitzien naar benodigde vaardigheden voor nieuwe werkvormen. Pas dan kan duurzame inzetbaarheid gerealiseerd worden. Hiervoor is in hoofdstuk vijf een aantal interventierichtingen geschetst.

Aanvullend willen we benadrukken dat interventies niet statisch en tijdloos zijn. Werken vindt immers over een tijdsperiode plaats. Zowel bij vraag als aanbod van arbeid zullen gedurende een periode veranderingen plaatsvinden en dreigt voortdurend een mismatch te ontstaan. De discrepanties: het spanningsveld tussen vraag en aanbod veroorzaken een 'skillsgap'.

Het vaststellen van geschiktheid voor een functie lijkt zich ogenschijnlijk op één moment in de tijd af te spelen: de afweging of een sollicitant geschikt is voor een openstaande vacature. In de praktijk is het maar de vraag of deze momentane geschiktheid duurzaam is.

Wij pleiten voor het periodiek toetsen van een skillsgap. Het weten wat in een bepaalde branche of voor een functie 'skills for the future' zijn, hoe werk innoveert en hoe individuele inzetbaarheid verandert, welke 'skills' de organisatie verlaten en welke nieuwe 'skills' geworven en geborgd moeten worden. We introduceren hierbij de term 'SkillsGap Management'.

We signaleren dat een functiespecifiek instrument antwoord zou kunnen geven op de vraag of een 'skillsgap' dreigt en welke 'skills for the future' de arbeidsvraag beschrijven. Hiervoor willen we in een vervolgproject een voorspellende index voor kenniswerk ontwikkelen. Deze SkillsGapIndex borgt de vereiste vaardigheden voor een functie met een beschrijving van benodigde vaardigheden, opleidings- en bijscholingsprogramma. De index staat tevens garant voor een beschrijving van expertise voor een bedrijfsorganisatie.

De aandacht voor de dynamiek tussen vraag en aanbod van werk en het inzichtelijk maken van het skills-gap zal ten goede komen aan duurzame inzetbaarheid van personeel, nu en in de toekomst.

A Referenties

- Accenture (2007). Skills for the future. Acenture, the Lisboncouncil, Hamilton: Bermuda. (<http://www.accenture.com>).
- Baltes PB. Reese HW. Lipsitt LP. (1980). Life-span developmental psychology. *Ann Rev Psychol*; 31: 65-110.
- Baltes PB. Dittmann-Kohli F. Dixon RA. (1984). New perspectives on the development of intelligence on adulthood: Toward a dual process conception and a model of selective optimization with compensation. In: Baltes PB, Brim OG, Jr, eds. *Life-span development and behavior* (Vol 6, pp 33-76). New York: Academic Press.
- Baltes PB. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. *Developmen Psychol*; 23: 611-26.
- Charness N. (1988). Expertise in chess, music and physics: a cognitive perspective. The exceptional brain. In: Obler LK Fein DF, eds. New Jersey: The Guilford Press,
- Crimmins, E. (2008). University of Southern California (2008, May 13). Memory Lane: Older Persons With More Schooling Spend Fewer Years With Cognitive Loss. *ScienceDaily*. Retrieved June 19, 2008, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/05/080512115927.htm>
- Giniger S. Dispenzieri A. Eisenberg J. (1983). Age, experience, and performance on speed and skill jobs in an applied setting. *J Applied Psych*; 68: 469-75.
- Horn JL. (1982). The theory of fluid and crystallized intelligence in relation to concepts of cognitive psychology and aging in adulthood. In: Craik SE, Trehub S, eds. *New directions in cognitive science*. New York: Ablex, 69-87.
- Holding DH. (1989). *Human skills*. Chichester: Wiley.
- Salthouse TA. (1984). Effects of age and skill in typing. *J Experimen Psych, Gen*, 113: 345-71.
- Salthouse (1987). TA. Age, Experience, and Compensation, In: Schooler C, Schaie KW, eds. *Cognitive functioning and social structure over the life course*. New York: Ablex.
- Polanyi, M. (1974). *Personal Knowledge, Towards a Post- Critical Philosophy*. Chicago, University of Chicago Press.
- Rasmussen, J. (1986). *Information processing and human –machine interaction: an approach to cognitive engeneering*. Amsterdam: Elsevier.
- Thijssen JGL. (1991). Een model voor het leren van volwassenen in flexibele organisaties. In: Stroomberg HP, Thijssen JGL, Simonis-Tabbers L, Coonen HWAM, eds. *Didactiek en volwasseneducatie*. Assen: Dekker & van de Vegt.
- University of Michigan (2008). Brain-training To Improve Memory Boosts Fluid Intelligence. *ScienceDaily*. Retrieved June 19, 2008, from <http://www.sciencedaily.com-/releases/2008/05/080505075642.htm>
- Wagster M.V. (2008). Chief of the neuropsychology of aging branch of the national institute on aging. In: <http://www.nytimes.com/2008/05/13/health/13brain.html?fta=y>