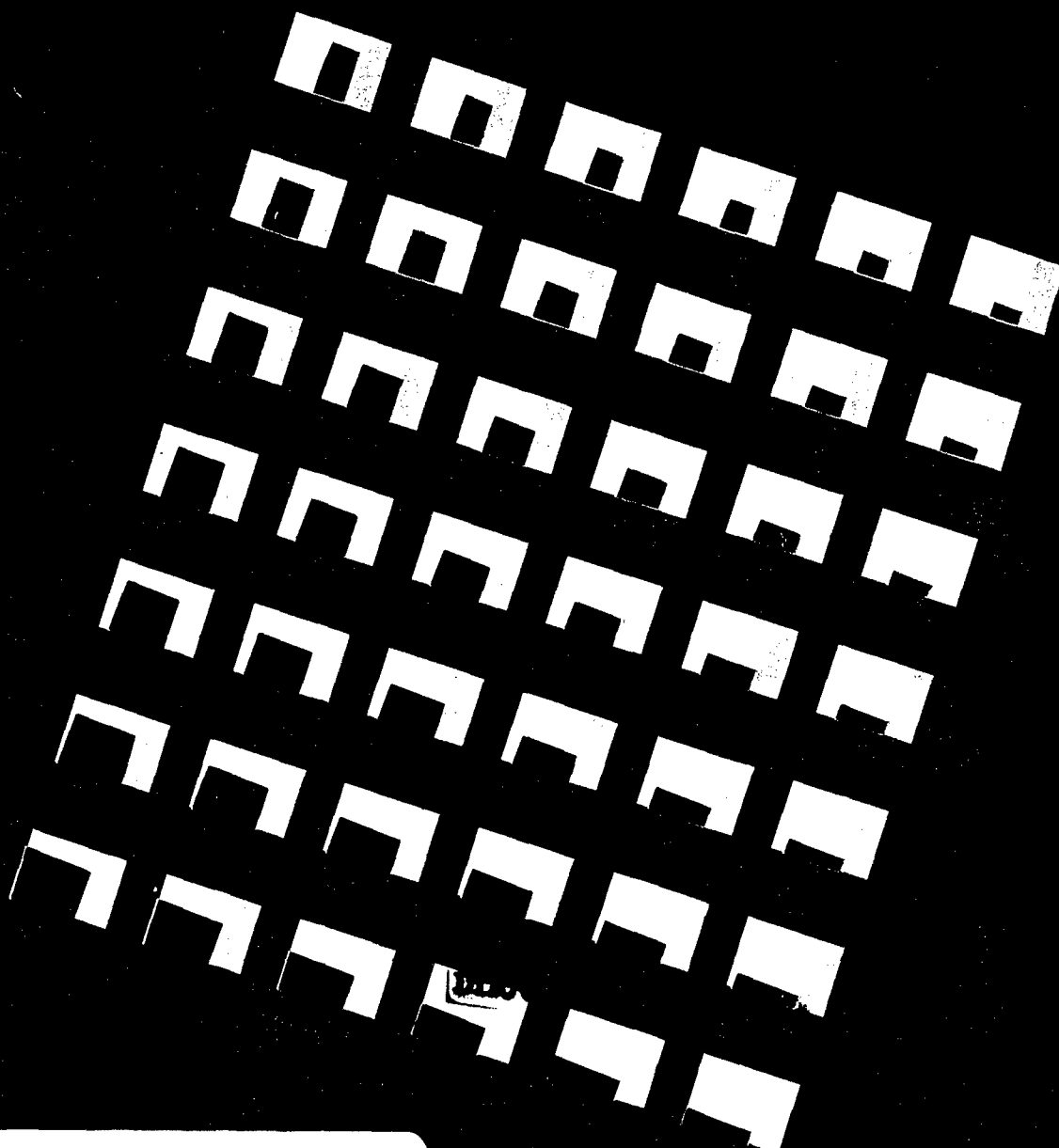


TNO-rapport
TM-97-B023

titel
Trainen met gesimuleerde teamleden

TNO Technische Menskunde



19980408 094



TNO-rapport
TM-97-B023

titel
Trainen met gesimuleerde teamleden

07

TNO Technische Menskunde

Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

auteur
D.M.L. Verstegen

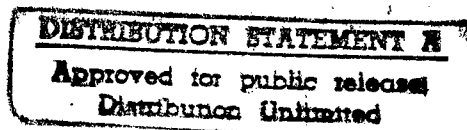
Telefoon 0346 35 62 11
Fax 0346 35 39 77

datum
13 november 1997

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

© 1997 TNO



aantal pagina's : 35 (incl. bijlagen,
excl. distributielijst)

DTIC QUALITY INSPECTED 8

titel: Trainen met gesimuleerde teamleden
auteur: Drs. D.M.L. Verstegen
datum: 13 november 1997
opdrachtnr.: B97-033
IWP-nr.: 788.3
rapportnr.: TM-97-B023

Teamtaken zijn taken waarbij meerdere mensen samenwerken om een taak uit te voeren die zij alléén niet zouden kunnen uitvoeren. De teamleden zijn afhankelijk van elkaar voor het bereiken van een gezamenlijk doel. Bij het uitvoeren van teamtaken spelen drie factoren een rol:

- 1 De individuele deeltaken van de teamleden
- 2 De samenwerking tussen teamleden
- 3 De motivatie en attitudes van de teamleden.

Voor een goede teamprestatie zijn alle drie de componenten onmisbaar. Daarom zouden zij ook alle drie aan bod moeten komen tijdens de training. Het gebied teamtraining is echter nog weinig ontwikkeld. Met name aan de tweede component, de samenwerking met andere teamleden, wordt in de huidige praktijk vaak te weinig aandacht besteed. Voor enkele aspecten of specifieke domeinen zijn trainingsconcepten uitgewerkt, bijvoorbeeld de cross-training methode en Crew Resource Management trainingen. Maar het is niet duidelijk in hoeverre deze concepten kunnen worden gebruikt voor andere soorten teamtaken.

Een aspect dat tot nog toe weinig is onderzocht, is de plaats van training die specifiek gericht is op de samenwerking tussen teamleden, in het gehele opleidingstraject. In de huidige opleidingen worden meestal eerst de individuele deeltaken aangeleerd. Pas daarna wordt in teamverband de teamcomponent geoefend, d.w.z. aan onderlinge afstemming van de taakuitvoering en de communicatie tussen teamleden. Het is echter de vraag of dit in alle gevallen het meest optimale opleidings-traject is. Eén van de factoren die hierbij een rol spelen is het feit dat zowel individueel trainen als trainen in teamverband een aantal voor- en nadelen hebben. Wanneer teamleden apart getraind worden, kan de training worden aangepast aan de behoeften van één enkele leerling. Bovendien kan het verloop van oefeningen beter gepland worden en kunnen de leerlingen individueel feedback krijgen. Echter, alleen wanneer leerlingen in teamverband trainen kunnen de verschillende componenten van de teamtaak geïntegreerd aan bod komen. En dat bevordert de transfer van het geleerde naar de praktijksituatie.

Oefenen met gesimuleerde teamleden verenigt de voordelen van apart én samen trainen. Er kan op systematische wijze aandacht besteed worden aan de individuele én de teamcomponent van de taak. Een ander voordeel van trainen met gesimuleerde teamleden is dat de leerling kan worden voorbereid op de praktijksituatie waarin ook de andere teamleden niet altijd optimaal functioneren. Door de gesimuleerde teamleden met opzet fouten te laten maken kan de leerling tijdens zijn opleiding leren hoe hij hiermee om moet gaan. Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Daarom wordt voorgesteld om de waarde van dit trainingsconcept in eerste instantie te onderzoeken door de gesimuleerde teamleden te vervangen door experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren.

REPORT DOCUMENTATION PAGE

1. DEFENSE REPORT NO. TD 97-0255	2. RECIPIENT ACCESSION NO.	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO. TM-97-B023
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO. 788.3	5. CONTRACT NO. B97-033	6. REPORT DATE 13 November 1997
7. NUMBER OF PAGES 35	8. NUMBER OF REFERENCES 64	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Interim
10. TITLE AND SUBTITLE Trainen met gesimuleerde teamleden (Training with simulated team members)		
11. AUTHOR(S) D.M.L. Verstegen		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) Director of TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
14. SUPPLEMENTARY NOTES		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTES)) A task is labelled as a team task when people have to conduct a task that each of them could not have done alone. Team tasks consist of three components: 1 The individual tasks of the team members 2 The cooperation and coordination between team members 3 The motivation and attitudes of the team members. These components are vital for team performance and should therefore also be addressed during the training of teams. However, the field of team training is still underdeveloped, especially for training regarding the second component: the cooperation and coordination between team members. For some fields or aspects training concepts have been developed, e.g. cross-training and Crew Resource Management training. But it is not clear whether these training concepts can be used for other kinds of team tasks. Little research has addressed the issue of the timing of training regarding the different components. In most cases the team members are first trained individually until they have mastered their own individual tasks. Then team members train together to learn how to cooperate and how to coordinate their tasks. Whether this is always the optimal trajectory is unknown. Both training in teams and training individually have advantages and disadvantages. Individual training is easier to control and the training can be adapted to one particular student. However, the three components can only be integrated when team members are training together. And this improves the transfer of knowledge and skills. Practising with simulated team members offers the advantages of training apart and training together. Both the individual tasks and the cooperation with other team members can be addressed systematically. Moreover, the student can be better prepared for the real task situation with scenarios where the simulated team members are programmed to function suboptimally. Implementing simulations of team members is, however, a difficult and labour intensive task. Therefore, it is proposed to test the validity of the new training concept by replacing the simulations by experts who are trained to perform in a standard way.		
16. DESCRIPTORS Simulation Team Performance Team Training		IDENTIFIERS Cooperation and Coordination Simulated Team Members Situated Cognition
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT)	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE)	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT)
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited availability		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES)

titel: Trainen met gesimuleerde teamleden
auteur: Drs. D.M.L. Verstegen
datum: 13 november 1997
opdrachtnr.: B97-033
IWP-nr.: 788.3
rapportnr.: TM-97-B023

Teamtaken zijn taken waarbij meerdere mensen samenwerken om een taak uit te voeren die zij alléén niet zouden kunnen uitvoeren. De teamleden zijn afhankelijk van elkaar voor het bereiken van een gezamenlijk doel. Bij het uitvoeren van teamtaken spelen drie factoren een rol:

- 1 De individuele deeltaken van de teamleden
- 2 De samenwerking tussen teamleden
- 3 De motivatie en attitudes van de teamleden.

Voor een goede teamprestatie zijn alle drie de componenten onmisbaar. Daarom zouden zij ook alle drie aan bod moeten komen tijdens de training. Het gebied teamtraining is echter nog weinig ontwikkeld. Met name aan de tweede component, de samenwerking met andere teamleden, wordt in de huidige praktijk vaak te weinig aandacht besteed. Voor enkele aspecten of specifieke domeinen zijn trainingsconcepten uitgewerkt, bijvoorbeeld de cross-training methode en Crew Resource Management trainingen. Maar het is niet duidelijk in hoeverre deze concepten kunnen worden gebruikt voor andere soorten teamtaken.

Een aspect dat tot nog toe weinig is onderzocht, is de plaats van training die specifiek gericht is op de samenwerking tussen teamleden, in het gehele opleidingstraject. In de huidige opleidingen worden meestal eerst de individuele deeltaken aangeleerd. Pas daarna wordt in teamverband de teamcomponent geoefend, d.w.z. aan onderlinge afstemming van de taakuitvoering en de communicatie tussen teamleden. Het is echter de vraag of dit in alle gevallen het meest optimale opleidings-traject is. Eén van de factoren die hierbij een rol spelen is het feit dat zowel individueel trainen als trainen in teamverband een aantal voor- en nadelen hebben. Wanneer teamleden apart getraind worden, kan de training worden aangepast aan de behoeften van één enkele leerling. Bovendien kan het verloop van oefeningen beter gepland worden en kunnen de leerlingen individueel feedback krijgen. Echter, alleen wanneer leerlingen in teamverband trainen kunnen de verschillende componenten van de teamtaak geïntegreerd aan bod komen. En dat bevordert de transfer van het geleerde naar de praktijksituatie.

Oefenen met gesimuleerde teamleden verenigt de voordelen van apart én samen trainen. Er kan op systematische wijze aandacht besteed worden aan de individuele én de teamcomponent van de taak. Een ander voordeel van trainen met gesimuleerde teamleden is dat de leerling kan worden voorbereid op de praktijksituatie waarin ook de andere teamleden niet altijd optimaal functioneren. Door de gesimuleerde teamleden met opzet fouten te laten maken kan de leerling tijdens zijn opleiding leren hoe hij hiermee om moet gaan. Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Daarom wordt voorgesteld om de waarde van dit trainingsconcept in eerste instantie te onderzoeken door de gesimuleerde teamleden te vervangen door experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren.

INHOUD	Blz.
SAMENVATTING	5
SUMMARY	7
1 INLEIDING	9
2 TEAMS EN TEAMTAKEN	9
2.1 Teams	9
2.2 Teamtaken	10
2.3 De individuele deeltaken	11
2.4 De teamcomponent	11
2.5 Motivatie en attitudes	14
3 HET TRAINEN VAN TEAMS	15
3.1 Trainen van de individuele component	15
3.2 Trainen van de teamcomponent	16
3.3 Trainen van de motivationele component	17
3.4 Prestatiematen voor teamtaken	18
3.5 Teamtraining	20
4 TEAMTRAINING, SAMEN OF APART?	21
4.1 Apart of samen trainen	21
4.2 Individuele component en teamcomponent	22
4.3 Conclusie	23
5 SEMI-APART OF SEMI-SAMEN	24
5.1 Samen én apart: gesimuleerde teamleden	24
5.2 Semi-apart: de individuele component	25
5.3 Semi-samen: de teamcomponent	26
5.4 Conclusie	27
6 ONDERZOEKSOPZET	27
6.1 Achtergrond	27
6.2 Methode	28
7 CONCLUSIE	30
REFERENTIES	32

Rapport nr.:	TM-97-B023
Titel:	Trainen met gesimuleerde teamleden
Auteur:	Drs. D.M.L. Verstegen
Instituut:	TNO Technische Menskunde Afd.: Vaardigheden
Datum:	november 1997
DO Opdrachtnummer:	B97-033
Nummer in MLTP:	788.3

SAMENVATTING

Teamtaken zijn taken waarbij meerdere mensen samenwerken om een taak uit te voeren die zij alléén niet zouden kunnen uitvoeren. De teamleden zijn afhankelijk van elkaar voor het bereiken van een gezamenlijk doel. Bij het uitvoeren van teamtaken spelen drie factoren een rol:

- 1 De individuele deeltaken van de teamleden
- 2 De samenwerking tussen teamleden
- 3 De motivatie en attitudes van de teamleden.

Voor een goede teamprestatie zijn alle drie de componenten onmisbaar. Daarom zouden zij ook alle drie aan bod moeten komen tijdens de training. Het gebied teamtraining is echter nog weinig ontwikkeld. Met name aan de tweede component, de samenwerking met andere teamleden, wordt in de huidige praktijk vaak te weinig aandacht besteed. Voor enkele aspecten of specifieke domeinen zijn trainingsconcepten uitgewerkt, bijvoorbeeld de cross-training methode en Crew Resource Management trainingen. Maar het is niet duidelijk in hoeverre deze concepten kunnen worden gebruikt voor andere soorten teamtaken.

Een aspect dat tot nog toe weinig is onderzocht, is de plaats van training die specifiek gericht is op de samenwerking tussen teamleden, in het gehele opleidingstraject. In de huidige opleidingen worden meestal eerst de individuele deeltaken aangeleerd. Pas daarna wordt in teamverband de teamcomponent geoefend, d.w.z. aan onderlinge afstemming van de taakuitvoering en de communicatie tussen teamleden. Het is echter de vraag of dit in alle gevallen het meest optimale opleidingstraject is. Eén van de factoren die hierbij een rol spelen is het feit dat zowel individueel trainen als trainen in teamverband een aantal voor- en nadelen hebben. Wanneer teamleden apart getraind worden, kan de training worden aangepast aan de behoeften van één enkele leerling. Bovendien kan het verloop van oefeningen beter gepland worden en kunnen de leerlingen individueel feedback krijgen. Echter, alleen wanneer leerlingen in teamverband trainen kunnen de verschillende componenten van de teamtaak

geïntegreerd aan bod komen. En dat bevordert de transfer van het geleerde naar de praktijk-situatie.

Oefenen met gesimuleerde teamleden verenigt de voordelen van apart én samen trainen. Er kan op systematische wijze aandacht besteed worden aan de individuele én de teamcomponent van de taak. Een ander voordeel van trainen met gesimuleerde teamleden is dat de leerling kan worden voorbereid op de praktijksituatie waarin ook de andere teamleden niet altijd optimaal functioneren. Door de gesimuleerde teamleden met opzet fouten te laten maken kan de leerling tijdens zijn opleiding leren hoe hij hiermee om moet gaan. Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Daarom wordt voorgesteld om de waarde van dit trainingsconcept in eerste instantie te onderzoeken door de gesimuleerde teamleden te vervangen door experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren.

Training with simulated team members

D.M.L. Verstegen

SUMMARY

A task is labelled as a team task when people have to conduct a task that each of them could not have done alone. Team tasks consist of three components:

- 1 The individual tasks of the team members
- 2 The cooperation and coordination between team members
- 3 The motivation and attitudes of the team members.

These components are vital for team performance and should therefore also be addressed during the training of teams. However, the field of team training is still underdeveloped, especially for training regarding the second component: the cooperation and coordination between team members. For some fields or aspects training concepts have been developed, e.g. cross-training and Crew Resource Management training. But it is not clear whether these training concepts can be used for other kinds of team tasks.

Little research has addressed the issue of the timing of training regarding the different components. In most cases the team members are first trained individually until they have mastered their own individual tasks. Then team members train together to learn how to cooperate and how to coordinate their tasks. Whether this is always the optimal trajectory is unknown. Both training in teams and training individually have advantages and disadvantages. Individual training is easier to control and the training can be adapted to one particular student. However, the three components can only be integrated when team members are training together. And this improves the transfer of knowledge and skills.

Practising with simulated team members offers the advantages of training apart and training together. Both the individual tasks and the cooperation with other team members can be addressed systematically. Moreover, the student can be better prepared for the real task situation with scenarios where the simulated team members are programmed to function suboptimally. Implementing simulations of team members is, however, a difficult and labour intensive task. Therefore, it is proposed to test the validity of the new training concept by replacing the simulations by experts who are trained to perform in a standard way.

1 INLEIDING

In hoofdstuk 2 en 3 wordt een kort overzicht gegeven van de bestaande literatuur op het gebied van teamtraining. In het vierde hoofdstuk wordt ingegaan op de voor- en nadelen van het trainen in teamverband en van het (gedeeltelijk) individueel opleiden van teamleden. Bovendien wordt er aandacht besteed aan de plaats van training die specifiek gericht is op de samenwerking tussen teamleden in het gehele opleidingstraject. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens een nieuw trainingsconcept voorgesteld: trainen met gesimuleerde teamleden. Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Daarom wordt in het laatste hoofdstuk beschreven hoe de waarde van dit trainingsconcept in eerste instantie onderzocht kan worden door de gesimuleerde teamleden te vervangen door experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren.

2 TEAMS EN TEAMTAKEN

2.1 Teams

In de praktijk worden veel taken uitgevoerd door meerdere mensen samen, bijvoorbeeld: brandweerlieden werken samen bij het blussen van een brand, de piloot en de co-piloot besturen samen een vliegtuig, een voetbalteam speelt samen een wedstrijd en de directie van een bedrijf neemt gezamenlijk een beslissing. Maar wat valt nu precies onder de term 'team'? Een groep hardlopers die samen een marathon lopen, wordt geen team genoemd, maar een groep voetballers die samen een wedstrijd spelen wel. Kennelijk is het niet cruciaal dat mensen tegelijk dezelfde taak uitvoeren, maar dat zij samenwerken om iets te doen dat ieder van hen alléén niet zou kunnen. Met andere woorden: de teamleden zijn van elkaar afhankelijk voor het realiseren van een gezamenlijk doel. Dat blijkt ook uit de definitie van Morgan e.a. (1986) die vaak in de literatuur gebruikt wordt:

"A team is a distinguishable set of two or more individuals who interact interdependently and adaptively to achieve specified, shared and valued objectives (een team is een duidelijk onderscheidbare groep van twee of meer individuen die van elkaar afhankelijk zijn en flexibel samenwerken om vaststaande, gezamenlijke en voor hen belangrijke doelen te bereiken)."

Deze definitie is nog steeds erg breed. De bemanning van een tank valt eronder, maar ook de ministerraad die gezamenlijk het land bestuurt. De teams kunnen nog steeds verschillen op een groot aantal dimensies, zoals:

- *Teamleden:*

Voorbeeld: Welke mensen zitten er in het team? Hoe goed beheersen zij hun taken? Zijn er persoonlijke eigenschappen van teamleden die een rol spelen bij het vervullen van hun gezamenlijke taak? etc.

- *Structuur van het team*

Voorbeeld: Uit hoeveel mensen bestaat het team? Is er sprake van een duidelijke hiërarchie? Hoe worden beslissingen genomen? Staat de taakverdeling vast of maakt het niet uit wie welk gedeelte van de taak uitvoert? Werken dezelfde mensen steeds samen in vaste, organieke teams of wordt er in wisselende bezetting gewerkt? etc.

- *Taak*

Voorbeeld: Zijn er vaste procedures voor het uitvoeren van de taak (gesloten taak) of moet het team zelf een manier vinden om een probleem op te lossen (open taak)? Hoeveel informatie moet er uitgewisseld worden? In hoeverre zijn de teamleden afhankelijk van elkaar voor het uitvoeren van hun eigen deeltaken? Is er sprake van tijdsdruk en/of hoge werklast tijdens de uitvoering van de taak? Kunnen de teamleden, zo nodig, taken van elkaar overnemen? Kunnen zij compenseren voor elkaars fouten? etc.

- *Beschikbare faciliteiten*

Voorbeeld: Zitten de teamleden in dezelfde ruimte? Op wat voor manier kunnen zij met elkaar communiceren (audio, video)? Hebben zij dezelfde informatie ter beschikking (beeld van de omgeving, radar)? Beschikken zij over betrouwbare apparatuur? etc.

- *Omgeving*

Voorbeeld: Is de omgeving van de taak bekend? Kunnen de teamleden voorzien of voorspellen wat er in de omgeving gaat gebeuren als gevolg van hun eigen acties? Moet de taak in een vijandige omgeving worden uitgevoerd? Lopen de teamleden risico's tijdens het uitvoeren van de taak? etc.

Er zijn dus veel verschillende soorten teams en teamtaken. De resultaten van onderzoek met één soort team met een bepaalde taak kunnen daarom niet zonder meer gegeneraliseerd worden naar andere teams en teamtaken.

Ook binnen de krijgsmacht worden veel taken uitgevoerd in teamverband. In militaire omgevingen zijn teams doorgaans strak georganiseerd, er is een duidelijke hiërarchie en de taakverdeling en taakuitvoering zijn meestal grotendeels voorgeschreven. Van tevoren is bepaald wie verantwoordelijk is voor welke deeltaken, wanneer informatie moet worden doorgegeven, welke termen daarvoor gebruikt moeten worden, en onder welke omstandigheden een teamlid eventueel taken van anderen moet overnemen, etc. De taakuitvoering is, met andere woorden, zoveel mogelijk gestandaardiseerd. In veel gevallen betreft het bedienings- of onderhoudstaken met een procedureel karakter die worden uitgevoerd door relatief kleine teams (die elk weer in een groter teamverband opereren). Veel militaire taken moeten onder tijdsdruk worden uitgevoerd in een onvoorspelbare, vijandige en dus gevaarlijke omgeving.

2.2 Teamtaken

Taken die worden uitgevoerd door een team worden teamtaken genoemd. Het ligt voor de hand om in de context van training en opleiding van teams te spreken over teamkennis en teamvaardigheden. Deze termen zijn echter niet helemaal duidelijk en zelfs een beetje

misleidend. Een 'team' is namelijk een abstract begrip, het heeft geen eigen geheugen en kan dus geen kennis en vaardigheden bezitten. Het gaat om de kennis en vaardigheden die de individuele teamleden nodig hebben om samen met anderen een bepaalde taak uit te voeren.

Het is duidelijk dat voor het gezamenlijk uitvoeren van een taak andere kennis en vaardigheden nodig zijn dan voor taken die alleen worden uitgevoerd (Glickman e.a., 1987; Salas & Cannon-Bowers, 1995). Bij het uitvoeren van teamtaken spelen drie factoren een rol:

- 1 De individuele deeltaken: de delen van de teamtaak waarvoor de verschillende teamleden verantwoordelijk zijn
- 2 De teamcomponent: de samenwerking met elkaar
- 3 Motivatie/attitudes: de mate waarin teamleden bereid zijn om zich in te zetten voor het uitvoeren van de teamtaak; de houding van de teamleden t.o.v. de taak en elkaar

Voor een goede teamprestatie zijn alle drie de componenten onmisbaar. Ze worden kort besproken in de volgende paragrafen.

2.3 De individuele deeltaken

Bij teamtaken voeren de teamleden samen een taak uit die zij alleen niet hadden kunnen uitvoeren. De taak wordt dus verdeeld over de verschillende teamleden, ook al staat de taakverdeling niet altijd van tevoren vast. Tijdens de uitvoering van de taak zijn de teamleden ieder verantwoordelijk voor bepaalde delen ervan en zij moeten dus allereerst in staat zijn om hun eigen (deel)taken uit te voeren. De beheersing van de individuele taken is echter niet voldoende (o.a. Glickman e.a., 1987; Stout, Salas & Carson, 1994). Bij teamtaken moeten de teamleden ook samenwerken met elkaar. Dit gedeelte van de teamtaak wordt de teamcomponent genoemd.

2.4 De teamcomponent

Voor een goede teamprestatie moeten teamleden niet alleen hun individuele taken goed beheersen, zij hebben extra 'teamvaardigheden' nodig. Maar wat zijn dat precies? Doordat de taken verdeeld zijn over verschillende personen hebben de teamleden vaak niet meer alle informatie direct tot hun beschikking. Voor de uitvoering van hun eigen taken hebben zij op bepaalde momenten informatie nodig van anderen. De teamleden zijn vaak ook op andere manieren van elkaar afhankelijk: sommige deeltaken moeten afgerond zijn voordat aan andere kan worden begonnen. Daarom moeten de teamleden de uitvoering van hun respectievelijke taken onderling afstemmen.

De teamcomponent heeft dus betrekking op het onderling afstemmen van taken en het uitwisselen van informatie over de status van de taak en eventuele veranderingen in de omgeving. Daarbij is vooral de timing erg belangrijk: ieder teamlid moet de uitvoering van

zijn eigen taken afstemmen op de behoeften van de anderen, relevante informatie verschaffen of juist wachten met het verstrekken van informatie als de ander het erg druk heeft. Als dat nodig is, moeten zij ook taken van elkaar overnemen of een ander wijzen op fouten of onverwachte signalen uit de omgeving (Brannick, Roach & Salas, 1993). Voor een optimale afstemming van taken moeten teamleden daarom niet alleen weten wat hun eigen taken zijn, maar ook weten wat de taken van andere teamleden inhouden. Bovendien verloopt de communicatie tussen teamleden beter wanneer zij een duidelijk beeld hebben van de héle teamtaak en daar in dezelfde bewoordingen over kunnen praten. Voor dit soort kennis van de deeltaken, verantwoordelijkheden en informatiebehoeften van  lle teamleden, wordt vaak het theoretische construct 'Gedeeld Mentaal Model' gebruikt (Schraagen, 1995; Volpe, Cannon-Bowers, Salas & Spector, in press; Rouse, Cannon-Bowers & Salas, 1992).

Teamtaken kunnen in zekere zin beschouwd worden als dubbeltaken: de teamleden moeten voortdurend hun aandacht verdelen tussen hun eigen deeltaken en de samenwerking met de anderen (Salas, Cannon-Bowers & Blickensderfer, 1993). Met name als de werkdruk hoog is, kan het samenwerken met anderen problemen opleveren (Johnson & Druckman, 1994a). Dat blijkt o.a. uit de analyse van situaties waarin teams gefaald hebben. Een slechte samenwerking, i.e. problemen bij het uitwisselen van informatie of het afstemmen van de taakuitvoering, blijkt vaak één van de belangrijkste oorzaken van ongelukken of bijna-ongelukken (Glickman e.a., 1987; Kanki & Palmer, 1993; Kayten, 1993; Lauber, 1993). Rouse e.a. (1992), bijvoorbeeld, bestudeerden de verslagen van ongevallen in de luchtvaart en in de procesindustrie. Zij concludeerden dat daarbij drie factoren een belangrijke rol hadden gespeeld: communicatieproblemen, een gebrek aan expliciete coördinatie en een onduidelijke of slechte taakverdeling.

Om teams beter te laten functioneren en problemen te voorkomen wordt vaak geprobeerd om de taakuitvoering zoveel mogelijk te standaardiseren: de taakverdeling en -uitvoering wordt nauwkeurig vastgelegd en voor het uitwisselen van informatie wordt een standaard vakjargon verplicht gesteld. Maar niet voor alle taken en situaties kunnen standaardprocedures worden opgesteld (Rouse e.a., 1992). Er kunnen zich altijd onverwachte situaties voordoen en juist dan is een goede samenwerking tussen de bemanningsleden erg belangrijk (Prince & Salas, 1993). Teveel standaardisatie gaat wellicht ten koste van de flexibiliteit van het team (Kanki & Palmer, 1993).

Uit onderzoek is bekend dat operationele teams zich ontwikkelen in de tijd. Een aantal Amerikaanse onderzoekers onderzocht het functioneren van Command en Control teams van de marine in hun natuurlijke omgeving (Morgan e.a., 1986; Glickman e.a., 1987; Guerette e.a., 1987). Zij concludeerden dat ervaren teams zich anders gedragen dan onervaren teams. Gebaseerd op dit onderzoek en oudere literatuur ontwikkelden zij een model dat negen stadia van teamontwikkeling bevat: het 'Team Evolution And Maturation' (TEAM) model. Ook andere onderzoekers hebben modellen ontwikkeld waarin verschillende ontwikkelingsstadia voor teams onderscheiden worden (bv. Armstrong & Reigeluth, 1991). Blijkbaar leren teamleden in de loop van de tijd om met elkaar samen te werken. In veel organisaties wordt

daarom gewerkt in vaste, organieke teams of men probeert zoveel mogelijk dezelfde mensen samen in te roosteren ('battle rostering'). Deze maatregelen kunnen de teamprestatie bevorderen. Kanki en Foushee (1989) vonden bijvoorbeeld dat de cockpitbemanning van een vliegtuig beter presteerde bij een oefening op de vliegsimulator wanneer zij kort daarvoor samen gewerkt hadden. Het is echter de vraag of het werken in vaste teams altijd de prestatie verbetert. In een simulatorstudie vonden Leedom en Simon (1995) dat 'battle rostering' geen effect meer had, wanneer de piloten een gedragsgerichte training gevolgd hadden.

Het is duidelijk dat de samenwerking binnen een team belangrijk is voor de teamprestatie, maar het blijkt moeilijk om de teamcomponent van teamtaken te identificeren. Welke kennis en vaardigheden hebben teamleden nodig om samen te werken? Een aantal onderzoekers heeft geprobeerd om daar inzicht in te krijgen door het gedrag van effectieve teams te bestuderen en te vergelijken met het gedrag van teams die minder goed presteren. Onderzoekers van de Amerikaanse marine bestudeerden het gedrag van cockpit bemanningen van de marine luchtvaart dienst. Zij verzamelden ongeveer 60 uitspraken over effectief gedrag uit o.a. cursusmateriaal, wetenschappelijke literatuur, interviews met experts en observaties. Deze uitspraken werden gerangschikt onder 7 dimensies: missie-analyse, assertiviteit, aanpassing/flexibiliteit, situational awareness, beslissen, leiderschap en communicatie (Prince & Salas, 1993; Salas, Cannon-Bowers & Blickensderfer, 1993). Uit de resultaten van dit onderzoek werden observatieschalen ontwikkeld (zie § 3.4), waarmee observators inderdaad in staat bleken om goede en minder goede teams van elkaar te onderscheiden (o.a. Glickman e.a., 1987; Brannick, Roach & Salas, 1993). McIntyre en Salas (1995) gebruikten ze om teams in drie verschillende domeinen te bestuderen en concludeerden daaruit dat effectief teamgedrag bij verschillende soorten taken hetzelfde is.

Uit onderzoek bleek echter dat er geen lineair verband is tussen de frequentie van bepaald gedrag en de teamprestatie (Thornton, Braun, Bowers & Morgan, 1992). Andere onderzoekers richten hun onderzoek daarom op een meer inhoudelijke analyse. Uit de analyse van de communicatie tussen teamleden bleek bijvoorbeeld dat niet de frequentie maar de inhoud en de timing van communicatie invloed hebben op de teamprestatie (Achille, Schulze & Schmidt-Nielsen, 1995; Kleinman & Serfaty, 1989; Urban, Bowers, Monday & Morgan, 1995). Teams presteren beter wanneer teamleden elkaar de benodigde informatie op het juiste tijdstip doorgeven zonder dat daarom gevraagd hoeft te worden (Stout & Salas, 1993; Zaccaro, Gualtieri & Minionis, 1995). Kleinman en Serfaty (1989) concludeerden dat de leden van goede teams zelfs minder praten dan de leden van minder goede teams als de werkdruk hoog is. Zij benutten rustige periodes om goed te plannen. Tijdens drukke periodes hoeven zij daardoor minder aandacht te besteden aan het onderling afstemmen van taken. Op deze manier passen zij hun werkwijze aan de werkdruk aan.

Conclusie:

De teamcomponent heeft met name betrekking op het onderling afstemmen van taken en het uitwisselen van informatie over de status van de taak en eventuele veranderingen in de omgeving. Daarbij is vooral de timing erg belangrijk: ieder teamlid moet de uitvoering van zijn eigen taken afstemmen op de behoeften van de anderen, informatie geven aan andere teamleden op het moment dat zij die nodig hebben en—zo nodig—zelf om informatie vragen. Bovendien moeten teamleden leren om hun aandacht te verdelen tussen hun individuele deeltaken en de teamcomponent van de taak.

Binnen een paar specifieke domeinen, zoals bijvoorbeeld de luchtvaartsector, is vrij veel onderzoek gedaan. Dit onderzoek heeft zich echter vooral gericht op ongevalsanalyses en gedragsverschillen tussen goede en minder goede teams, of tussen ervaren en onervaren teams. Over de kennis en vaardigheden die ten grondslag liggen aan effectief gedrag is nog niet zo veel bekend. Ook is niet duidelijk in hoeverre de resultaten gegeneraliseerd kunnen worden naar andere soorten teamtaken.

2.5 Motivatie en attitudes

Natuurlijk speelt ook bij teamtaken, net als bij taken die individueel worden uitgevoerd, de motivatie van teamleden een belangrijke rol: zij moeten bereid zijn om zich in te zetten om de taak samen zo goed mogelijk uit te voeren (Salas & Cannon-Bowers, 1995; Zaccaro, Gualtieri & Minionis, 1995). Daarbij is het allereerst belangrijk dat zij allemaal hetzelfde, gezamenlijke doel nastreven en het bereiken daarvan ook belangrijk vinden (e.g. Driskell & Salas, 1992). Het ontbreken van een gezamenlijk gedragen doel wordt als één van de belangrijkste redenen voor het falen van team-optreden genoemd (Leedom, 1990, geciteerd in Salas, Bowers & Cannon-Bowers, 1995).

Uit onderzoek naar individuele deeltaken is gebleken dat de prestaties van proefpersonen verbeteren wanneer er een concreet doel wordt gesteld in plaats van een algemene doelstelling zoals 'Doe je best'. Erez en Zidon (1984) vonden bovendien dat de prestatie van proefpersonen gerelateerd was aan de acceptatie van de doelstelling: als het gestelde doel onbereikbaar leek, presteerden de proefpersonen aanzienlijk slechter. Ook voor teamtaken zijn er aanwijzingen dat er beter gepresteerd wordt wanneer de teamleden geloven dat de gestelde doelen ook werkelijk bereikt kunnen worden (Guzzo, Yost, Campbell & Shea, 1993; Whitney, 1994). Tenslotte worden ook andere factoren zoals de sfeer binnen het team, de mate waarin teamleden elkaar vertrouwen en aardig vinden, verondersteld van invloed te zijn op de teamprestatie (Mael & Alderks, 1993; Zaccaro e.a., 1995).

Het resultaat van een aantal motivationele factoren wordt vaak gevat onder de term teamcohesie. Daarvoor worden in de literatuur nogal verschillende definities gebruikt, bijvoorbeeld: de mate waarin het team aantrekkelijk is voor de teamleden (Guerette e.a., 1987), en

de mate waarin men het eens is over de doelstelling en de taakverdeling en elkaar vertrouwt (Mael & Alderks, 1993). Zaccaro e.a. (1995) maken onderscheid tussen taakgerelateerde cohesie en sociale cohesie. Onder het eerste verstaan zij de mate waarin individuele en teambelangen samenvallen en onder het tweede de saamhorigheid binnen het team, i.e. de mate waarin teamleden elkaar aardig vinden en zich aangetrokken voelen tot de groep.

Uit onderzoek is gebleken dat de motivatie van teamleden in belangrijke mate beïnvloed wordt door de structuur van het team, de taak en de taakomgeving. Om ervoor te zorgen dat groeps- en individuele belangen samenvallen, kan men bijvoorbeeld de teamprestatie expliciet belonen (Sundstrom, De Meuse & Futrell, 1990). Zaccaro e.a. (1995) manipuleerden de motivatie door in de instructie aan de ene groep de nadruk te leggen op de prestatie van het hele team en hen bovendien een beloning in het vooruitzicht te stellen als zij beter zouden presteren dan het vorige team. De tweede groep werd verteld dat het om een pilot-experiment ging en dat de teamprestatie niet erg belangrijk was. Uit de resultaten bleek dat de eerste groep beter plande en meer informatie uitwisselde. De gevolgen daarvan werden vooral duidelijk wanneer de teams onder tijdsdruk moesten werken: de teams uit de eerste groep presteren dan net zo goed als teams die niet onder tijdsdruk werkten, maar de teams uit de tweede groep presteerden onder tijdsdruk beduidend slechter.

3 HET TRAINEN VAN TEAMS

In het vorige hoofdstuk is besproken dat drie factoren een rol spelen bij het functioneren van een team: de beheersing van de individuele deeltaken, de samenwerking met elkaar en de motivatie en attitudes van de teamleden. In dit hoofdstuk zal kort worden besproken hoe deze componenten in de huidige opleidingen aan bod komen tijdens de opleiding van teams.

3.1 Trainen van de individuele component

In de huidige opleidingen wordt verreweg de meeste aandacht besteed aan de training van de individuele taken. Daarbij oefenen de leerlingen meestal apart zonder de andere teamleden erbij. Maar het is ook mogelijk hele teams tegelijk te laten oefenen en de instructie en feedback te richten op ieders eigen, individuele taken. Over het aanleren van individuele taken is vrij veel bekend: het opzetten van effectief en efficiënt onderwijs begint met een nauwkeurige taak- en doelgroepanalyse. Aan de hand daarvan wordt besloten welke kennis en vaardigheden de leerlingen nog moeten leren. Voor elk van deze leerdoelen wordt een geschikte onderwijsmethode en -omgeving gekozen. Daarna worden instructie en oefeningen of scenario's gemaakt (zie bv. Van Berlo & Riemersma, 1995; Van Berlo, Verstegen & Korving, 1996; Reigeluth, 1987; Romiszowski, 1984).

3.2 Trainen van de teamcomponent

Er is in de huidige opleidingen relatief weinig aandacht voor het aanleren van de teamcomponent, d.w.z. de specifieke vaardigheden die nodig zijn voor de samenwerking met andere teamleden. Vaak wordt het aanleren van deze vaardigheden zelfs helemaal overgelaten aan de praktijk. In militaire omgevingen wordt de commandant of teamleider verantwoordelijk gesteld voor het (verbeteren van) de teamprestaties (Stevens, 1991). Tijdens de opleiding van leidinggevendenden kan aandacht worden besteed aan het belang van oefeningen en feedback specifiek gericht op de teamcomponent van de taak. De uitvoering daarvan blijft echter geheel afhankelijk van hun persoonlijke capaciteiten en inzet.

In veel gevallen wordt er tijdens de opleiding wel in teamverband geoefend, tijdens veldoefeningen of in een simulator. In veel gevallen wordt daarbij gebruik gemaakt van scenario's die niet speciaal gericht zijn op het oefenen van de teamcomponent of van zgn. free-play scenario's, waarin teams de gelegenheid krijgen om in een echte of gesimuleerde omgeving te oefenen zonder oefenscenario. Wanneer specifieke leerdoelen m.b.t. de teamcomponent ontbreken, is het echter moeilijk om gericht instructie en feedback te geven. De instructeur of de teamleider bespreekt de oefening tijdens de debriefing, maar hij kan daarbij alleen gebruik maken van zijn eigen ervaring en intuïtie. Van gerichte training kan in zo'n geval nauwelijks worden gesproken (Jeantheau, 1969; Salas, Bowers & Cannon-Bowers, 1995). Bovendien bestaat het risico dat de feedback zich meer zal richten op de uitvoering van de individuele taken van elk teamlid dan op samenwerking tussen de teamleden (e.g. Nieva, Fleishman & Reick, 1978; Salas, Bowers & Cannon-Bowers, 1995).

Voor sommige taken zijn wel trainingsscenario's ontworpen die specifiek gericht zijn op de teamcomponent. In de luchtvaartsector bijvoorbeeld werden al sinds begin jaren '80 Cockpit Resource Management (CRM) trainingen georganiseerd. Aanvankelijk waren CRM-trainingen vooral gericht op de motivatie en de attitudes (zie § 3.3). Sinds een aantal jaren wordt deze bewustwordingsfase gecombineerd met simulatoroefeningen die specifiek gericht zijn op het oefenen van de vaardigheden die de bemanningsleden nodig hebben om te kunnen werken in teamverband (Prince & Salas, 1993). Tijdens de line-oriented flight training (LOFT) wordt een hele vlucht van begin tot eind nagespeeld in een full-mission simulator. In de LOFT-scenario's worden gebeurtenissen of omstandigheden verwerkt waarin een goede samenwerking cruciaal is, bijvoorbeeld slechte weercondities of een fout in één van de systemen (Butler, 1993; Chidester, 1993; Prince & Salas, 1993). Evaluatie en feedback zijn een expliciet onderdeel van deze trainingen: de sessies worden opgenomen op video en gevolgd door een nabespreking waarbij zowel de instructeur als de teamleden zelf kritiek kunnen leveren. Het is de bedoeling dat de debriefing gericht is op de samenwerking tussen de teamleden, d.w.z. op de teamcomponent van de taak. CRM-trainingen worden gevolgd door een korte herhalings training, één of tweemaal per jaar (Chidester, 1993). Dit trainingsconcept wordt langzamerhand ook in andere sectoren toegepast (Prince & Salas, 1993).

Een andere trainingsmethode is voortgekomen uit het idee dat teamleden voor een optimale taakafstemming ook moeten weten wat de andere leden van het team moeten doen (cf. 'Gedeeld Mentaal Model', zie § 2.4). De cross-training methode schrijft voor dat iedereen niet alleen zijn eigen deeltaken leert, maar ook—eventueel een korte tijd—oefent in de rol van de anderen. Op die manier krijgt de leerling inzicht in de taken, verantwoordelijkheden en informatiebehoeften van alle teamleden. Uit onderzoek is gebleken dat cross-training de teamprestaties kan verbeteren (Schaafstal & Bots, 1997; Rouse e.a., 1992; Stout & Salas, 1993; Volpe e.a., in press). Het is echter niet duidelijk welke vorm van cross-training het meest effectief is. Bovendien is het de vraag of deze trainingsmethode de meest efficiënte is. Het is de bedoeling dat de leerlingen door cross-training beter in staat zullen zijn om de taakuitvoering af te stemmen op de behoeften van de andere leden van het team. Maar het wordt doorgaans aan de leerling zelf overgelaten om uit zijn ervaringen in de rol van andere teamleden consequenties te trekken voor zijn eigen gedrag. Rouse e.a. (1992) stellen dat een directere aanpak waarschijnlijk efficiënter zal zijn voor de vorming van een 'Gedeeld Mentaal Model', bijvoorbeeld teamleden hardop laten uitleggen wat zij van anderen verwachten. Johnson en Druckman (1994b) geven het advies om teamleden te stimuleren om elkaar feedback te geven, bijvoorbeeld tijdens een gezamenlijke nabespreking.

In een aantal gevallen zijn er ook cursussen opgezet voor 'generieke' teamvaardigheden, bijvoorbeeld leiderschapstrainingen, managementcursussen, cursussen vergadertechniek, etc. Deze cursussen leren bepaalde teamvaardigheden aan los van de specifieke taak en/of context waarin ze moeten worden toegepast. Dit idee wordt ondersteund door onderzoek waaruit blijkt dat gedrag dat kenmerkend is voor 'goede' teams hetzelfde is voor verschillende taken (McIntyre & Salas, 1995; Salas, Cannon-Bowers & Blickensderfer, 1993). Er is echter weinig bekend over de transfer van generieke teamvaardigheden naar concrete taken en situaties. Uit onderzoek naar individuele training is bekend dat de transfer naar een andere context vaak een groot probleem is omdat kennis en vaardigheden gebonden zijn aan de taak en de omgeving waarin zij werden aangeleerd (Brown, Collins & Duguid, 1989; Lave, 1988).

3.3 Trainen van de motivationele component

De motivatie en de attitudes komen vaak aan bod tijdens de normale trainingsactiviteiten. Daarbij is het allereerst belangrijk dat het te bereiken doel voor iedereen duidelijk én belangrijk is (zie § 2.4). Maar ook aan andere motivationele aspecten kan tijdens de opleiding aandacht worden besteed. In de luchtvaartsector bijvoorbeeld bleek dat een gebrekkige samenwerking vaak één van de belangrijkste oorzaken was van ongevallen (zie § 2.3). Als reactie daarop zijn speciale Cockpit Resource Management (CRM) trainingen ontworpen (Wiener, Kanki & Helmreich, 1993). Aanvankelijk waren CRM-trainingen alleen gericht op attitudeverandering door piloten bewust te maken van het belang van samenwerking in de cockpit: tijdens klassikale lessen werden belangrijke begrippen behandeld zoals communicatie, verantwoordelijkheden van de teamleider en van de andere teamleden en het omgaan met stress en hoge werklast. Deze begrippen werden verduidelijkt door het vertonen van

videobanden van nagespeelde situaties en soms werden er groepsoefeningen, bijvoorbeeld rollenspelen, gedaan (Helmreich & Foushee, 1993). Sinds een aantal jaren wordt deze bewustwordingsfase gevolgd door simulatoroefeningen die speciaal gericht zijn op de teamcomponent van de taak (zie § 3.2).

Onder 'team building' worden trainingsactiviteiten verstaan die gericht zijn op het verbeteren van de prestaties van een bestaand, organiek team (Johnson & Druckman, 1994b). Ook 'team building' is meestal vooral gericht op de motivationele component. De teamleden nemen deel aan oefeningen of andere activiteiten op de werkplek zelf of elders. Om de relaties tussen teamleden te verbeteren worden vaak zelfs activiteiten georganiseerd die niets met de taken van het team te maken hebben, zgn. grensverleggende activiteiten of 'outdoor activities'. In militaire omgevingen valt 'team building' doorgaans onder de verantwoordelijkheid van de commandant of de teamleider (Stevens, 1991).

'Team building' activiteiten lijken in het algemeen de motivatie en de attitudes van de teamleden gunstig te beïnvloeden. De effecten op het gedrag van de teamleden en de uiteindelijke prestaties van het team zijn echter minder duidelijk (Johnson & Druckman, 1994a). Helmreich en Foushee (1993) berichten zelfs over negatieve uitkomsten van attitude-training. Ook de transfer van 'outdoor activities' naar een betere prestatie op de teamtaak is nooit overtuigend bewezen. Dat is ook niet vreemd wanneer activiteiten gericht op motivatie en attitudes geïsoleerd worden aangeboden. Dan zou de prestatie van het team immers alleen kunnen verbeteren als de teamleden de benodigde kennis en vaardigheden wel beheersen, maar niet toepassen door een gebrek aan motivatie (Bowers, Baker & Salas, 1994). Johnson en Druckman (1994a) veronderstellen bovendien dat externe factoren, zoals de beloningsstructuur en veranderingen in de taakomgeving, meer invloed hebben op de prestaties van het team dan trainingsactiviteiten gericht op de motivatie van de teamleden.

3.4 Prestatiematen voor teamtaken

Terugkoppeling, ook wel feedback genoemd, is een essentieel onderdeel van training. Bij het trainen van teams moet de feedback zich niet alleen op het teamniveau richten, maar ook op het individueel niveau (Salas & Cannon-Bowers, 1995). Alleen dan kunnen de teamleden daaruit consequenties trekken voor hun eigen gedrag tijdens de taakuitvoering. Bovendien zijn teamleden meer gemotiveerd om zich in te zetten voor een goede teamprestatie wanneer zij achteraf ook feedback krijgen over hun eigen aandeel daarin (Johnson & Druckman, 1994a).

Het is echter niet eenvoudig om betrouwbare én informatieve prestatiematen voor teamtaken te vinden (Baker & Salas, 1992). Objectieve maten, zoals de tijd die een team nodig heeft om een doel te bereiken of—bij militaire taken—het aantal succesvolle duels, geven informatie over de prestatie van het team als geheel. Maar zij zijn weinig gedetailleerd en verschaffen geen informatie over de oorzaken van het goed of slecht functioneren van het team. Daarvoor is het noodzakelijk om het proces te volgen dat tot een—goede of minder goede—team-

prestatie heeft geleid. Daarvoor kunnen verschillende vormen van protocolanalyse gebruikt worden. Maar er zijn ook subjectieve prestatiematen, zoals observatieschalen, checklists of vragenlijsten, die speciaal voor teamtaken ontworpen zijn. Voor het meten van attitudeveranderingen worden doorgaans vragenlijsten gebruikt die door de teamleden zelf worden ingevuld, bijvoorbeeld CMAQ bedoeld voor cockpitbemanningen (Gregorich, Helmreich & Wilhelm, 1990).

Evaluaties door de teamleden zelf kunnen echter niet altijd de prestaties van het team voorspellen (Brannick, Roach & Salas, 1993). Daarom maken veel onderzoekers gebruik van observators. Er zijn een aantal observatieschalen ontwikkeld die speciaal gericht zijn op teamtaken, bijvoorbeeld een lijst met alle onderdelen en aspecten van een bepaalde taak, of een categorie van taken, waarbij de observator bij elk item een oordeel kan geven over de invulling daarvan (o.a. Kokorian, 1995). Andere observatieschalen zijn gericht op bepaalde soorten gedrag die kenmerkend zijn voor effectieve teams. Onderzoekers van de Amerikaanse marine interviewden bijvoorbeeld instructeurs over de verschillen tussen goede en minder goed presterende teams en destilleerden daaruit een lijst met 'kritieke incidenten', gerangschikt onder 7 dimensies (zie § 2.4). Tijdens oefeningen geeft een observator aan hoe vaak ieder incident voorkwam, voor ieder teamlid apart en/of voor het team als geheel. Bovendien geeft hij een subjectief oordeel over de prestaties op elk van de zeven dimensies (Prince & Salas, 1993; Salas, Cannon-Bowers & Blickensderfer, 1993). Deze observatieschalen zijn gebruikt voor onderzoek in verschillende militaire domeinen (o.a. Brannick, Roach & Salas, 1993; Glickman e.a., 1987; McIntyre & Salas, 1995; Stout, Salas & Carson, 1994).

In § 2.4 werd besproken dat de timing en de inhoudelijke kwaliteit van de communicatie of ander gedrag van de teamleden cruciaal is. Een benadering die daarbij aansluit is TARGETs van Fowlkes, Lane, Salas, Franz en Oser (1994). Zij ontwikkelden een observatiemaat die direct aangrijpt op de gebeurtenissen in een bepaald scenario: vooraf wordt bepaald op welke stimuli in het scenario de teamleden zouden moeten reageren en wat acceptabele responsen zouden zijn. Deze lijst wordt tijdens de oefening gebruikt om de prestaties van een team bij te houden.

Dit soort checklists lijkt over het algemeen redelijk bruikbaar om bijvoorbeeld goede teams te onderscheiden van minder goede teams of om de ontwikkeling van een team te volgen (Glickman e.a., 1987; Brannick, Roach & Salas, 1993; Fowlkes e.a., 1994). Maar er is nog weinig onderzoek gedaan naar de waarde van dit soort prestatiematen voor onderwijsdoeleinden, i.e. voor het leveren van gerichte feedback aan het team en de individuele teamleden en het aanpassen van de training aan de behoeften van een bepaald team. Bovendien zijn zij meestal ontworpen voor een bepaalde taak of een bepaald domein. Zij kunnen niet zonder meer gebruikt worden voor andere teamtaken.

3.5 Teamtraining

Voor het trainen van teams worden in de literatuur verschillende termen gebruikt die steeds andere aspecten benadrukken. Johnson en Druckman (1994b) bijvoorbeeld maken onderscheid tussen 'team training' en 'team building'. Onder 'team building' verstaan zij activiteiten op de werkplek gericht op het optimaliseren van de prestaties van een bestaande teams. Deze activiteiten zijn vaak grotendeels gericht op de motivationele aspecten van een teamtaak, bijvoorbeeld het vaststellen van (gezamenlijke) doelen en het verbeteren van de onderlinge relaties (zie § 3.3). Johnson en Druckman vatten echter ook het verduidelijken van de taakverdeling en het leren probleem oplossen onder 'team building'. Met de term 'team training' bedoelen zij het opleiden van nieuwe teams op speciale training sites.

Glickman e.a. (1987) maken bij het trainen van teams onderscheid tussen het 'taskwork' en het 'teamwork' traject. Daarbij wordt onder het eerste de training van taakgerelateerde vaardigheden verstaan, bijvoorbeeld het begrijpen van taakeisen en -doelen, leren hoe de taak moet worden uitgevoerd, leren om met apparatuur om te gaan en leren hoe taak-gerelateerde informatie moet worden doorgegeven. Onder het 'teamwork' traject verstaan Glickman e.a. het verbeteren van de interactie tussen teamleden, d.w.z. trainingsactiviteiten gericht op attitudes, de relatie tussen teamleden, samenwerking en communicatie. Ook de teamwork activiteiten lijken zich dus vooral te richten op motivationele aspecten.

Beide onderverdelingen geven geen duidelijke plaats aan de teamcomponent van de taak, i.e. de kennis en vaardigheden die teamleden nodig hebben om samen te kunnen werken. In dit rapport wordt daarom de term teamtraining gereserveerd voor trainingsactiviteiten die gericht zijn op het aanleren van de teamcomponent van de taak. Daarbij moet worden opgemerkt dat trainen in teamverband nog geen teamtraining hoeft te zijn. Ook wanneer teamleden samen trainen kan aandacht besteed worden aan de individuele en/of de motivationele component. Aan de andere kant zijn er mogelijkheden om aandacht te besteden aan aspecten van samenwerking tijdens individuele training (zie § 4.2 en § 5.3).

Het gebied teamtraining is nog weinig ontwikkeld, o.a. door een gebrek aan geschikte teamprestatiematen (zie § 3.4) en methodes voor taakanalyse en onderwijsontwerp voor teamtaken (Van Berlo, 1996). Voor enkele aspecten of specifieke domeinen zijn trainingsconcepten uitgewerkt, bijvoorbeeld de cross-training methode en Crew Resource Management trainingen (zie § 3.3). Maar het is niet duidelijk in hoeverre deze concepten kunnen worden gebruikt voor andere soorten teamtaken. Ook over de plaats van teamtraining in het onderwijstraject bestaat nog veel onduidelijkheid. Daarop zal worden ingegaan in het volgende hoofdstuk.

4 TEAMTRAINING, SAMEN OF APART?

Het trainen van teamleden hoeft niet altijd in teamverband te gebeuren. Soms worden teams vanaf het begin samen opgeleid, maar vaak worden de teamleden eerst apart getraind. Beide trainingssituaties hebben voor- en nadelen. Deze worden kort besproken in § 4.1. In § 4.2 wordt ingegaan op de plaats van teamtraining, gericht op de teamcomponent, en training gericht op de individuele deeltaken in het opleidingstraject van teamleden. De motivationele component wordt voorlopig buiten beschouwing gelaten.

4.1 Apart of samen trainen

Het heeft een aantal voordelen om leerlingen zoveel mogelijk individueel op te leiden. De trainingssituatie is immers minder complex: het is voor een instructeur gemakkelijker om de prestaties van één leerling te beoordelen en goede, gerichte feedback te geven. Bovendien kan hij de training beter controleren: de oefeningen kunnen niet verstoord worden door fouten of onverwachte acties van andere teamleden. De trainingstijd van de leerling kan efficiënter benut worden doordat de instructie en de oefeningen gericht kunnen worden op één teamlid en zijn specifieke taken. Bovendien kan de training aangepast worden aan de sterke en zwakke punten van de leerling. Ook logistiek gezien is apart trainen gemakkelijker: de teamleden hoeven niet persé op dezelfde tijd of op dezelfde plaats te trainen (Morgan, Coates, Kirby & Alluisi, 1984).

Ook in teamverband trainen heeft echter voordeel. De teamleden kunnen elkaar bijvoorbeeld tijdens de training ondersteunen. Wanneer leerlingen in kleine groepjes (dezelfde) taken leren wordt dat coöperatief leren genoemd. Coöperatief leren kan in bepaalde omstandigheden de prestaties bevorderen (Dansereau & Johnson, 1994). Binnen een team hebben de leden meestal verschillende taken. Maar ook dan kunnen zij elkaar helpen door bijvoorbeeld feedback te geven, of door elkaar te wijzen op verantwoordelijkheden en te motiveren tot betere prestaties (Johnson & Druckman, 1994b).

Een ander voordeel is dat de trainingssituatie veel meer lijkt op de praktijksituatie waarin de taak moet worden uitgevoerd wanneer de leerlingen samen met andere teamleden trainen. Volgens het 'situated cognition' principe zijn kennis en vaardigheden sterk gebonden aan de context en de omgeving waarin zij zijn aangeleerd (Brown, Collins & Duguid, 1989; Lave, 1988). Als leerlingen apart trainen verschilt de trainingssituatie behoorlijk van de praktijk en daardoor kan de transfer van de geleerde kennis en vaardigheden een probleem zijn.

Tenslotte kunnen sommige aspecten van teamtaken alleen in teamverband geoefend worden. Op de plaats van de individuele component en de teamcomponent in het gehele trainingstraject wordt ingegaan in de volgende paragraaf.

4.2 Individuele component en teamcomponent

Wanneer leerlingen apart trainen kan slechts in beperkte mate aandacht besteed worden aan de teamcomponent. De leerlingen kunnen bijvoorbeeld leren om standaardtermen te gebruiken of om te beslissen welke informatie relevant is voor andere teamleden. Eventueel kan de instructeur of een medeleerling de rol van een ander lid van het team op zich nemen. Ook crosstraining, i.e. oefenen in de rol van andere teamleden (zie § 3.2), kan individueel gebeuren. Individueel oefenen is echter niet voldoende: sommige aspecten van samenwerking kunnen alleen in teamverband geoefend worden (Glickman e.a., 1987; Morgan e.a., 1984).

Alleen wanneer leerlingen in teamverband trainen kunnen de verschillende componenten van de teamtaak geïntegreerd aan bod komen. In § 2.4 werd al besproken dat teamtaken gezien kunnen worden als een soort dubbeltaken: tijdens de taakuitvoering moeten teamleden voortdurend hun aandacht verdelen tussen hun eigen, individuele deeltaken en de samenwerking met andere teamleden. Bovendien moeten zij de uitvoering van hun eigen taken afstemmen op de behoeften van de andere teamleden. De koppeling tussen de individuele en de teamcomponent is dus erg belangrijk en die kan nauwelijks in een individuele setting getraind worden.

Deze argumenten zouden ervoor pleiten om zo vroeg mogelijk in teamverband te gaan trainen. Morgan e.a. (1984) voerden een experiment uit waarbij vijf teamleden dezelfde individuele taken moesten uitvoeren, gecombineerd met een teamtaak, waarbij zij informatie moesten uitwisselen om een bepaalde code te ontdekken. Ongetrainde teamleden oefenden zonder enige voorbereiding meteen in teamverband samen met ervaren teamleden. Uit het experiment bleek dat de nieuwelingen in staat waren om zowel hun individuele taken als hun aandeel in de gezamenlijke taak goed te leren. Teams met één of meer ongetrainde teamleden presteerden aanvankelijk slechter dan ervaren teams, maar dit effect bleek slechts tijdelijk.

Het experiment van Morgan e.a. lijkt te pleiten voor een integrale benadering, waarbij de individuele deeltaken en de teamcomponent van de taak tegelijkertijd in teamverband worden aangeleerd. Zij gebruikten echter een eenvoudige teamtaak, waarbij de samenwerking beperkt bleef tot het af en toe uitwisselen van informatie. Bovendien konden de teamleden gemakkelijk van elkaar leren, omdat zij allemaal dezelfde taken moesten uitvoeren. Vaak hebben de teamleden echter verschillende, gespecialiseerde taken, zeker in militaire omgevingen. Bovendien moeten militaire taken vaak onder tijdsdruk worden uitgevoerd. Ervaren teamleden kunnen dan nieuwe teamleden niet ondersteunen, omdat zij de taken van de ander niet kennen of tijdens de oefeningen geen tijd hebben om instructie en feedback te geven.

Veel teamtaken zijn te moeilijk om in één keer te leren, bijvoorbeeld doordat de individuele deeltaken erg complex zijn of doordat de teamleden in hoge mate van elkaar afhankelijk zijn voor de uitvoering van hun taken. Wanneer zij in teamverband oefenen moet de leerling de hele taak uitvoeren, omdat andere teamleden van hem afhankelijk zijn. Als de taak te moeilijk is, wordt de oefensituatie onoverzichtelijk voor de leerling. Het leerproces wordt daardoor

belemmerd. Moeilijke taken kunnen daarom meestal beter in stukjes aangeleerd worden of eerst in een vereenvoudigde omgeving geoefend worden (part-task training, zie bv. Patrick, 1992).

De trainingssituatie is veel moeilijker te beheersen. Wanneer leerlingen nog veel fouten maken, kan samen oefenen daardoor erg inefficiënt zijn: fouten of onverwacht gedrag kunnen het verloop van de oefening zo verstoren, dat de beoogde oefensituaties niet meer gerealiseerd worden. Het is zelfs mogelijk dat andere teamleden daardoor nauwelijks meer aan bod komen. Als bijvoorbeeld de chauffeur van een tank nog niet goed kan rijden, kan de schutter niet oefenen. Voor de instructeur(s) is het moeilijk om alle teamleden gerichte, individuele instructie en feedback te geven, omdat het vaak moeilijk is om te analyseren wat de oorzaken waren van een suboptimale teamprestatie. Bovendien dreigt het gevaar dat de training zich vooral gaat richten op de beheersing van ieders individuele deeltaken, zeker wanneer de leerlingen daarin nog veel fouten maken.

Het kan dus effectiever en efficiënter zijn om teamleden gedeeltelijk apart te trainen. In de huidige opleidingen gebeurt dat ook vaak: de leerlingen worden eerst apart getraind in hun individuele deeltaken. Wanneer de teamleden hun eigen taken tot op zekere hoogte beheersen, gaan ze in teamverband oefenen (Salas, Cannon-Bowers & Blickensderfer, 1993). Het is echter niet duidelijk of dit in alle gevallen het meest optimale opleidingstraject is. Er zijn andere mogelijkheden, bijvoorbeeld aandacht schenken aan de teamcomponent van de taak wanneer leerlingen apart trainen (zie boven). Of de trainingssituatie op een andere manier vereenvoudigen, zodat van meet af aan aandacht geschonken kan worden aan de teamcomponent en ook moeilijkere taken meteen in teamverband geoefend kunnen worden. Dat zou mogelijk zijn wanneer bijvoorbeeld in het begin van het opleidingstraject een gedeelte van de taken van de leerling overgenomen zou worden door een instructeur, of door een computer als er in een simulator of met Computer Ondersteund Onderwijs (COO) geoefend wordt (zie § 5.2).

4.3 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn twee vragen besproken die tot nu toe onderbelicht zijn in het onderzoek naar teamtraining. In § 4.1 werd besproken dat zowel het trainen in teamverband als het apart trainen van teamleden voor- en nadelen heeft. Een tweede, daarmee samenhangende, vraag betreft de plaats van teamtraining, specifiek gericht op de teamcomponent van de taak, in het gehele opleidingstraject. In de huidige opleidingen worden meestal eerst de individuele deeltaken aangeleerd. Pas daarna komt de teamcomponent aan bod, d.w.z. aan onderlinge afstemming van de taakuitvoering en de communicatie tussen teamleden. Het is echter de vraag of dit in alle gevallen het meest optimale opleidingstraject is. Er zijn argumenten om juist vroeg in het leertraject aandacht te besteden aan de teamcomponent, en de individuele en teamcomponent zo snel mogelijk te integreren (zie § 4.2).

De antwoorden op beide vragen zullen niet voor alle soorten teamtaken hetzelfde zijn. Eén van de factoren die daarbij zeker een rol speelt is moeilijkheidsgraad van de taak: als de taak te moeilijk is, is het onmogelijk om meteen de hele taak—individuele én teamcomponent—in teamverband te oefenen. Dan moeten teamleden dus gedeeltelijk apart worden getraind, zodat zij hun eigen, individuele deeltaken tot op zekere hoogte beheersen voordat zij aandacht hoeven te schenken aan de teamcomponent van de taak. Dit argument geldt zeker voor een groot aantal militaire taken waarbij de individuele deeltaken van de teamleden complex en specialistisch zijn, bijvoorbeeld het interpreteren van sonar- of radarbeelden, het bedienen of onderhouden van wapensystemen of het herkennen van vliegtuigen of militaire voertuigen in warmtebeelden. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar andere taakfacetten die de keuze van een optimaal opleidingstraject en trainingssituatie(s) mogelijk beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld de hoeveelheid interactie tussen de teamleden en de mate waarin de teamcomponent interfereert met de individuele deeltaken van de verschillende leerlingen. Nieva e.a. (1978) suggereren dat teams beter samen kunnen oefenen als de teamtaak veel interactie vereist.

Wanneer ervoor wordt gekozen om leerlingen tijdens de opleiding voor een bepaalde teamtaak gedeeltelijk apart op te leiden, moet worden onderzocht worden welke (soorten) deeltaken of aspecten beter apart geoefend kunnen worden, en in hoeverre de teamleden deze deeltaken of aspecten moeten beheersen voordat zij in teamverband kunnen gaan trainen. Bovendien moet er extra aandacht worden besteed aan de overgang van de individuele oefensituatie naar de uitoefening van de taak in teamverband. Daarvoor zal in het volgende hoofdstuk een voorstel worden gedaan.

5 SEMI-APART OF SEMI-SAMEN

Wanneer teamleden aanvankelijk apart trainen kan de transfer van de geleerde kennis en vaardigheden naar de teamcontext een probleem vormen. In dit hoofdstuk wordt een voorstel gedaan om deze overgang te vergemakkelijken en de integratie tussen de individuele deeltaken en de teamcomponent van de taak te bevorderen.

5.1 Samen én apart: gesimuleerde teamleden

Om de overgang van individueel trainen naar samen trainen te vergemakkelijken kan een tussenfase gecreëerd worden: wanneer de andere leden van het team gesimuleerd worden, ontstaat een omgeving die sterk lijkt op trainen in teamverband terwijl de teamleden toch apart kunnen oefenen. In een rollenspel worden de teamleden gespeeld door de instructeur of door medeleerlingen. Wanneer de leerling getraind wordt met behulp van een computer, bijvoorbeeld in een simulator of met een COO-programma, dan kunnen de teamleden automatisch gesimuleerd worden door de computer (Gagné, 1995).

Op deze manier kunnen leerlingen van meet af aan in een teamcontext oefenen. De trainingsomgeving lijkt daardoor op de omgeving waarin de taak zal moeten worden uitgevoerd. Dit bevordert de transfer naar de praktijk (Brown, Collins & Duguid, 1989; Lave, 1988). Toch kan de trainingssituatie goed worden gecontroleerd, omdat er maar één leerling tegelijk oefent. Trainen met gesimuleerde teamleden biedt de mogelijkheid tot volledig geïndividualiseerde training in teamcontext. Daardoor kunnen de voordelen van apart én samen trainen behouden blijven.

Maar het gedrag van andere teamleden simuleren is niet eenvoudig en ook niet altijd mogelijk. Het vereist een grondige analyse van de taken en verantwoordelijkheden van ieder teamlid. Van tevoren moet worden gedefinieerd welke situaties zich kunnen voordoen en hoe de teamleden daarop kunnen reageren. Als het (mogelijke) gedrag van teamleden niet voorspelbaar is, is het simuleren van teamleden onmogelijk. In militaire omgevingen, echter, zijn teams doorgaans strak georganiseerd, en de taakuitvoering is grotendeels gestandaardiseerd: er staat vast wie verantwoordelijk is voor welke deeltaken, wanneer informatie moet worden doorgegeven, welke termen daarvoor gebruikt moeten worden, onder welke omstandigheden een teamlid eventueel taken van anderen moet overnemen, etc. Voor dit soort taken lijkt de implementatie van simulatiemodellen van andere teamleden mogelijk.

Het ontwikkelen en implementeren van dit soort modellen zal altijd een zeer arbeidsintensief proces zijn. Maar met behulp van gesimuleerde teamleden kunnen zowel de individuele als de teamcomponent van de taak op gestructureerde en gecontroleerde wijze geoefend worden. Dit zal worden toegelicht in de volgende paragrafen.

5.2 Semi-apart: de individuele component

Een trainingsomgeving met gesimuleerde teamleden kan gebruikt worden om een leerling zijn individuele deeltaken te laten oefenen zonder dat deze worden losgekoppeld van de context waarin ze later zullen moeten worden toegepast. Hij oefent immers meteen als lid van een —gesimuleerd—team. Daardoor wordt de overgang van apart trainen naar samen trainen vergemakkelijkt en de transfer van de aangeleerde kennis en vaardigheden naar de praktijk bevorderd.

Wanneer de teamleden gesimuleerd worden, wordt de trainingssituatie helemaal door de computer gecontroleerd. De andere, gesimuleerde teamleden kunnen hun respectievelijke taken perfect uitvoeren. In dat geval is trainen met gesimuleerde teamleden vergelijkbaar met trainen met ervaren teamleden (vgl. apprenticeship learning). Maar trainen met gesimuleerde teamleden biedt ook de mogelijkheid tot manipulaties die niet of nauwelijks mogelijk zijn als er met echte teamleden geoefend wordt. In het begin kan de leerling bijvoorbeeld oefenen in een vereenvoudigde omgeving, waarbij de gesimuleerde teamleden taken overnemen die hij nog niet beheerst (vgl. part-task training). In een latere fase kunnen juist moeilijkere situaties worden gecreëerd, waarin de leerling wordt geconfronteerd met storingen in de apparatuur,

natuurrampen, onjuiste informatie, etc. Het leertraject kan helemaal worden aangepast aan één individuele leerling. Daardoor is deze vorm van trainen bij uitstek geschikt wanneer de leerlingen erg verschillen in beginniveau of leercapaciteit of wanneer de individuele deeltaken van de teamleden erg verschillend zijn. Trainen in teamverband zou dan erg inefficiënt zijn.

5.3 Semi-samen: de teamcomponent

Ook voor het aanleren van de teamcomponent van de taak is trainen met gesimuleerde teamleden een geschikte methode. De leerling wordt direct geconfronteerd met de gevolgen van zijn eigen gedrag voor de prestaties van het hele team: wanneer hij zijn deeltaken niet goed uitvoert of informatie niet (op tijd) doorgeeft, kunnen de andere teamleden ook niet optimaal functioneren. De gesimuleerde teamleden kunnen zo geprogrammeerd worden dat zij reageren op fouten of suboptimaal gedrag van de leerling (vgl. coaching). De leerling krijgt dan als het ware commentaar en feedback van zijn gesimuleerde teamgenoten, net zoals in de werkelijke taakomgeving zou kunnen gebeuren.

Ook cross-training kan in deze trainingssituatie gemakkelijk worden gerealiseerd: de leerling kan oefenen in de rol van een ander teamlid, terwijl de rest van het team gesimuleerd wordt. Desgewenst kan een groot deel van de taakuitvoering worden overgenomen door de computer zodat de leerling tijdens de cross training zijn aandacht kan richten op de informatie- en andere behoeften van het andere teamlid. Hij kan op deze manier zelf ervaren hoe en wanneer de ander van hem afhankelijk is.

Trainen met gesimuleerde teamleden biedt nog een unieke mogelijkheid: de opleidingsontwikkelaars kunnen de gesimuleerde teamleden met opzet fouten laten maken om leerlingen te leren hoe zij daarmee om moeten gaan (vgl. BUGGY: Brown & Burton, 1978; Burton, 1982; en NOBILE: McIntyre & Cheli, 1990; Verstegen, 1992). Op deze wijze kan de leerling systematisch worden voorbereid op de praktijksituatie waarin andere teamleden niet altijd optimaal functioneren, of misschien zelfs helemaal kunnen wegvallen.

Ook wat betreft de teamcomponent, i.e. de afstemming van de taakuitvoering en de communicatie met anderen, hebben de teamleden verschillende taken en verantwoordelijkheden. Door te oefenen met gesimuleerde teamleden kunnen de benodigde kennis en vaardigheden op gecontroleerde en systematische wijze worden getraind. Voor ieder teamlid kunnen specifieke leerdoelen worden opgesteld en oefenscenario's worden gemaakt. Bovendien kan een leerling oefenen waar en wanneer hij wil zonder dat hij daarvoor afhankelijk is van de aanwezigheid van de andere teamleden.

5.4 Conclusie

Oefenen met gesimuleerde teamleden verenigt de voordelen van apart én samen trainen. Er kan op systematische wijze aandacht besteed worden aan de individuele én de teamcomponent van de taak. De verschillende componenten van de taak hoeven daarbij niet gescheiden te worden. Wanneer de taak te moeilijk is om in één keer te leren, kan de computer tijdelijk een deel van de taken van de leerling overnemen. Daardoor ontstaat een vereenvoudigde oefensituatie, waarin de leerling zijn aandacht kan richten op een bepaald aspect of deel van zijn individuele deeltaken en/of de teamcomponent van de taak. Een ander voordeel van trainen met gesimuleerde teamleden is dat de leerling kan worden voorbereid op de praktijk-situatie waarin ook de andere teamleden niet altijd optimaal functioneren. Door de gesimuleerde teamleden fouten te laten maken kan de leerling tijdens zijn opleiding leren hoe hij hiermee om moet gaan.

6 ONDERZOEKSOPZET

6.1 Achtergrond

In hoofdstuk 5 werd een nieuw trainingsconcept voor het leren van teamtaken beschreven: door teamleden te laten trainen met gesimuleerde teamleden wordt een trainingsomgeving gecreëerd die sterk lijkt op de training in teamverband en de taakuitvoering in de praktijk, terwijl toch de voordelen van apart trainen behouden blijven. De trainingssituatie wordt beter controleerbaar doordat het gedrag van de gesimuleerde teamleden volledig gestandaardiseerd is. Oefeningen kunnen niet worden verstoord door onverwachte fouten van andere teamleden.

Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Het vereist een grondige analyse van de taken van alle teamleden en de situaties die tijdens de uitvoering van de teamtaak kunnen ontstaan. De waarde van het achterliggende trainingsconcept, i.e. trainen met gestandaardiseerde en altijd optimaal reagerende teamleden, kan echter ook op een andere manier worden onderzocht: het trainen met gesimuleerde teamleden kan worden nagebootst door leerlingen te laten oefenen met experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren. Doordat deze experts de teamtaak reeds volledig beheersen, kunnen zij steeds optimaal en op dezelfde manier reageren (tenzij er in een later stadium van de training voor gekozen wordt om hen met opzet bepaalde fouten te laten maken).

De verwachting is dat leerlingen die met gesimuleerde teamleden of experts trainen, beter zullen presteren aan het eind van de training, doordat zij de gelegenheid hebben gehad om op gestructureerde en gecontroleerde wijze te oefenen. In de volgende paragraaf wordt de opzet voor dit eerste experiment beschreven.

6.2 Methode

Doel

In een eerste experiment zal worden onderzocht wat het effect is van het trainen met 'gestandaardiseerde' experts als teamleden versus het trainen met medeleerlingen. Het trainen met experts die getraind zijn om hun taken optimaal en op standaard wijze uit te voeren is bedoeld om de trainingssituatie met gesimuleerde teamleden na te bootsen.

Na de training worden de individuele prestaties van teamleden en de prestaties van het team als geheel gemeten tijdens een aantal testscenario's. Wanneer tijdens de testscenario's slechts één conditie aan bod zou komen, bijvoorbeeld met medeleerlingen als teamleden, zouden sommige proefpersonen wellicht in het voordeel zijn omdat zij in diezelfde situatie getraind hebben. Om dit effect uit te sluiten zullen ook tijdens het testen twee condities gebruikt worden: proefpersonen doorlopen de testscenario's met 'gestandaardiseerde' experts als teamleden óf met medeleerlingen als teamleden.

Experimentele taak

Om de resultaten van het onderzoek te kunnen generaliseren naar militaire teamtaken zal een taak gekozen worden die sterk lijkt op het soort taken dat veel voorkomt in militaire omgevingen: een teamtaak waarin de taakverdeling vaststaat en de taakuitvoering grotendeels gestandaardiseerd is, d.w.z. dat van tevoren is bepaald wie verantwoordelijk is voor welke deeltaken, wanneer informatie moet worden doorgegeven, welke termen daarvoor gebruikt moeten worden, onder welke omstandigheden een teamlid eventueel taken van anderen moet overnemen, etc. Militaire teams zijn bovendien strak georganiseerd en kennen een duidelijke hiërarchie. De individuele deeltaken van de teamleden zijn vaak erg verschillend en gespecialiseerd.

Aangezien het onderzoek zich onder andere gaat richten op de plaats van teamtraining in het gehele opleidingstraject, moet de taak zowel een duidelijke individuele als een duidelijke teamcomponent hebben. Dat betekent dat alle teamleden verantwoordelijk moeten zijn voor de uitvoering van bepaalde delen van de taak, maar dat zij ook moeten samenwerken om tot een goede teamprestatie te komen. De teamleden zijn, met andere woorden, afhankelijk van elkaar: ze moeten informatie uitwisselen en de uitvoering van hun taken op elkaar afstemmen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de effecten van goede of minder goede samenwerking binnen een team vooral aan het licht komen tijdens periodes waarin het team zwaar belast wordt (Johnson & Druckman, 1994a). Daarom moet het mogelijk zijn om scenario's te ontwerpen waarin periodes met hoge werkbelasting zijn verwerkt, bijvoorbeeld door tijdsdruk of het ontstaan van noodsituaties.

Tijdens het experiment zullen de rollen van mede-teamleden vervuld worden door experts. Uit logistiek oogpunt is het daarom belangrijk dat de taak kan worden uitgevoerd door een

klein team, bij voorkeur door een team van twee personen. Dan kan de proefleider als expert optreden en tijdens de training de rol van mede-teamlid vervullen.

Een geschikte taak is de TANDEM-taak die ontwikkeld is door het Naval Training Systems Center (Bowers, Salas, Prince & Brannick, 1992; Weaver, Bowers, Salas & Cannon-Bowers, 1995). Ook binnen TNO-TM is reeds ervaring opgedaan met het gebruik van deze taak voor onderzoek naar teamtraining (Schaafstal & Bots, 1997). De taak voldoet aan de bovenstaande eisen en kan gebruikt worden met naïeve proefpersonen zonder specifieke vooropleiding. Tijdens eerdere experimenten is gebleken dat het mogelijk is om proefpersonen, na een schriftelijke instructie, meteen in teamverband te laten oefenen (Schaafstal & Bots, 1997). De taak is gemakkelijk aan te passen voor teams van verschillende grootte. In eerste instantie zal om logistieke redenen een configuratie voor teams van 2 personen gebruikt worden.

Design

De onafhankelijke variabelen zijn:

- de trainingssituatie (met medeleerling/met expert)
- de testsituatie (met dezelfde medeleerling/met een andere leerling/met expert)

Hierdoor ontstaat een experimenteel design met zes condities (zie beneden).

Tijdens de training wordt een vaste set trainingsscenario's aangeboden. De helft van de proefpersonen oefent met een medeleerling, d.w.z. een andere proefpersoon zonder enige ervaring in de uitvoering van de betreffende taak. Bij de andere helft van de proefpersonen zal de proefleider de rol van mede-teamlid vervullen. De proefleider wordt tevoren getraind om zijn taken altijd optimaal en op standaard wijze uit te voeren.

Na de training volgt een aantal testscenario's. Van de proefpersonen uit de eerste groep, die met een medeleerling geoefend hebben, voert een gedeelte de testscenario's uit met dezelfde proefpersoon waarmee ze ook geoefend hebben. Anderen worden getest met een proefpersoon die met een andere medeleerling geoefend heeft. En bij de derde groep vervult de proefleider de rol van mede-teamlid tijdens de testscenario's.

Van de proefpersonen die met de expert (i.e. de proefleider) geoefend hebben voert een gedeelte de testscenario's uit met de(zelfde) expert als mede-teamlid. Een ander gedeelte wordt getest samen met een andere proefpersoon die ook met de expert geoefend heeft. De derde groep voert de testscenario's uit met een proefpersoon die met een medeleerling geoefend heeft.

De afhankelijke variabelen zijn de teamprestaties, de prestaties op de individuele deeltaken en de kwaliteit van de samenwerking tussen de teamleden (i.e. de teamcomponent van de taak). De prestaties zullen zowel tijdens de training als tijdens de testscenario's worden gemeten. Door de eindprestaties van teams uit verschillende condities te vergelijken kan een uitspraak gedaan worden over de effectiviteit van de verschillende trainingscondities. De meting van

teamprestaties tijdens de training geeft informatie over het verloop van het leerproces en de efficiëntie van de verschillende trainingscondities. Om de kwaliteit van de samenwerking tussen teamleden te beoordelen, zal gebruik gemaakt worden van bestaande observatieschalen voor teamtaken (zie § 3.4) en protocolanalyse.

Verwachtingen

Samengevat levert deze opzet een design met 6 condities op:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 training samen met medeleerling | • test met dezelfde medeleerling |
| 2 training met medeleerling | • test met andere medeleerling |
| 3 training met medeleerling | • test met expert |
| 4 training met expert | • test met leerling die met leerling geoefend heeft |
| 5 training met expert | • test met leerling die ook met expert geoefend heeft |
| 6 training met expert | • test met expert. |

Verwacht kan worden dat de proefpersonen uit de eerste en de laatste conditie beter zullen presteren dan de proefpersonen in conditie twee t/m vijf, omdat zij getest worden in exact dezelfde situatie als de situatie waarin ze getraind hebben. De proefpersonen in conditie 1 oefenen met een medeleerling en doen de testscenario's met dezelfde medeleerling; en de proefpersonen in conditie 6 oefenen met een expert als medeteamlid en worden ook op die manier getest. De proefpersonen in de andere drie condities worden niet getest met het teamlid waarmee ze geoefend hebben. En het nieuwe teamlid zal zich waarschijnlijk niet precies zo gedragen als het teamlid waarmee geoefend is.

Wanneer proefpersonen oefenen met een expert wordt de training geheel aangepast aan hun eigen opleidingsbehoefte. Daarom kan worden verwacht dat deze proefpersonen beter en sneller zullen leren, d.w.z. hun prestaties tijdens de trainingsscenario's sneller zullen stijgen en dat zij beter zullen presteren tijdens de testscenario's. Dat effect zal het sterkst zijn in de laatste conditie, waarin de proefpersonen ook met een expert als medeteamlid getest worden.

7 CONCLUSIE

Voor een goede teamprestatie ^{is} niet alleen de beheersing van de individuele deeltaken en de motivatie van de teamleden van belang, maar ook de samenwerking tussen teamleden. Daaraan wordt echter in de huidige opleidingen relatief weinig aandacht besteed. Voor enkele aspecten of specifieke domeinen zijn trainingsconcepten uitgewerkt, bijvoorbeeld de cross-training methode en Crew Resource Management trainingen. Maar het is niet duidelijk in hoeverre deze concepten kunnen worden gebruikt voor andere soorten teamtaken.

Oefenen met gesimuleerde teamleden verenigt de voordelen van apart én samen trainen. Er kan op systematische wijze aandacht besteed worden aan de individuele én de teamcomponent

van de taak. Het daadwerkelijk definiëren en implementeren van simulaties van teamleden is echter moeilijk en arbeidsintensief. Daarom is het belangrijk om de waarde van dit trainingsconcept te onderzoeken, bijvoorbeeld door de gesimuleerde teamleden te vervangen door experts die erop getraind zijn om hun taken altijd op standaard wijze uit te voeren.

REFERENCES

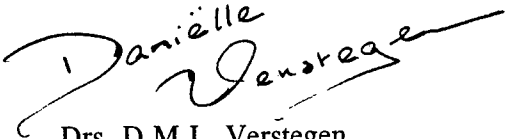
- Achille, L.B., Schulze, K.G. & Schmidt-Nielsen, A. (1995). An analysis of communication and the use of military terms in navy team training. *Military Psychology*, 7 (2), 95-107.
- Armstrong, R.B. & Reigeluth, C.M. (1991). The TIP theory: prescriptions for designing instruction for teams. *Performance Improvement Quarterly*, 4 (3), 13-40.
- Baker, D.P. & Salas, E. (1992). Principles for Measuring Teamwork Skills. *Human Factors*, 34 (4), 469-475.
- Berlo, M.P.W. van (1996). *Systematic Development of Team Training: A Review of the Literature* (Report TM-96-B010). Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors Research Institute.
- Berlo, M.P.W. van, Verstegen, D.M.L. & Korving, F. (1996). *Ontwikkeling van Instructie-Templates ten behoeve van Computer-Ondersteund Onderwijs* (Rapport TM-96-A020). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Berlo, M.P.W. van & Riemersma, J.B.J. (1995). *Een Opleidingssystematiek voor Geavanceerde Onderwijsleermiddelen: Richtlijnen voor het Analyse-traject* (Rapport TNO-TM 1995 A-16). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Bowers, C.A., Baker, D.P. & Salas, E. (1994). Measuring the importance of teamwork: the reliability and validity of job/task analysis indices for team-training design. *Military Psychology*, 6 (4), 205-214.
- Bowers, C.A., Salas, E., Prince, P. & Brannick, M. (1992). Games teams play: A method for investigating team coordination and performance. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 24, 503-506.
- Brannick, M.T., Roach, R.M. & Salas, E. (1993). Understanding Team Performance: A Multimethod Study. *Human Performance*, 6 (4), 287-308.
- Brown, J., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Brown, J. & Burton, R. (1978). Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills. *Cognitive Science*, 2, 155-192.
- Burton, R. (1982). Diagnosing bugs in a simple procedural skill. In D. Sleeman & J. Brown (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems*. London: Academic Press Inc.
- Butler, R.E. (1993). LOFT: Full-Mission Simulation as Crew Resource Management Training. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 231-261). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Chidester, T.R. (1993). Critical Issues for CRM Training and Research. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 315-337). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Dansereau, D.F. & Johnson, D.W. (1994). Cooperative Learning. In D. Druckman & R.A. Bjork (Eds.), *Learning, Remembering and Believing* (pp. 83-113). Washington, DC: National Academy Press.
- Driskell, J.E. & Salas, E. (1992). Collective Behaviour and Team Performance. *Human Factors*, 34 (3), 277-288.
- Erez, M. & Zidon, I. (1984). Effect of Goal Acceptance on the Relationship of Goal Difficulty to Performance. *Journal of Applied Psychology*, 69 (1), 69-78.
- Fowlkes, J.E., Lane, N.E., Salas, E., Franz, T. & Oser, R. (1994). Improving the measurement of team performance: the TARGETs methodology. *Military Psychology*, 6, 47-63.
- Gagné, D. (1995). Training the crew concept via multi-agent systems. *International Training Equipment Conference and Exhibition (ITEC) Proceedings* (pp. 175-185). Warminster, Wiltshire, UK: ITEC Ltd.
- Glickman, A.S., Zimmer, S., Montero, R.C., Guerette, P.J., Campbell, W.J., Morgan Jr., B.B. & Salas, E. (1987). *The Evolution of Teamwork Skills: an Empirical Assessment with*

- Implications for Training* (Technical Report 87-016). Norfolk, VA: Old Dominion University, Center for Applied Psychological Studies.
- Gregorich, S.E., Helmreich, R.L. & Wilhelm, J.A. (1990). The structure of Cockpit Management Attitudes. *Journal of Applied Psychology*, 75 (6), 682-680.
- Guerette, P.J., Miller, D.L., Glickman, A.S., Morgan Jr., B.B. & Salas, E. (1987). *Instructional processes and strategies in team training* (Technical Report 87-017). Norfolk, VA: Center for Applied Psychological Studies.
- Guzzo, R.A., Yost, P.R., Campbell, R.J. & Shea, G.P. (1993). Potency in groups: Articulating a Construct. *British Journal of Social Psychology*, 32, 87-106.
- Helmreich, R.L. & Foushee, H.C. (1993). Why Crew Resource Management? Empirical and Theoretical Bases Human Factors Training in Aviation. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 3-47). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Jeantheau, G.G. (1969). The use of multi-man system trainers. *Ergonomics*, 12 (4), 533-542.
- Johnson, D.W. & Druckman, D. (1994a). Training in Teams. In D. Druckman & R.A. Bjork (Eds.), *Learning, Remembering and Believing* (pp. 140-173). Washington, DC: National Academy Press.
- Johnson, D.W., & Druckman, D. (1994b). The Performance and Development of Teams. In D. Druckman & R.A. Bjork (Eds.), *Learning, Remembering and Believing* (pp. 113-140). Washington, DC: National Academy Press.
- Kanki, B.G. & Palmer, M.T. (1993). Communication and Crew Resource Management. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 99-137). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Kanki, B.G. & Foushee, H.C. (1989). Communication as Group Process Mediator of Aircrew Performance. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, May, 402-410.
- Kayten, P.J. (1993). The Accident Investigator's Perspective. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 283-315). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Kleinman, D.L. & Serfaty, D. (1989). Team Performance Assessment in Distributed Decision Making. *Proceedings of the Symposium on Interactive Networked Simulation for Training* (pp. 22-27). Orlando, FL: University of Central Florida.
- Kokorian, A. (1995). *Military Crew Competence Model (MCCM)* (Report No. 6/DSTI/CFH/SF/96). Farnborough, UK: Defense Research Agency, Centre for Human Sciences.
- Lauber, J.K. (1993). Foreword. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (p. xv-xviii). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice*. Boston, MA: Cambridge University Press.
- Leedom, D.K. (1990). *Aircrew Coordination Training—A New Approach*. Fort Rucker, AL: U.S. Army Research Institute Aviation R&D Activity.
- Leedom, D. & Simon, R. (1995). Improving team coordination: a case for behavior-based training. *Military Psychology*, 7 (2), 109-122.
- Mael, F.A. & Alderks, C.E. (1993). Leadership team cohesion and subordinate work unit morale and performance. *Military Psychology*, 5 (3), 141-159.
- McIntyre, A. & Cheli, E. (1990). *"Inverted Dialogues" and the "Natural Laboratory" in User Model Acquisition* (Report No. Dida*Lab TR 90-21-00). Milan, Italy: Dida*El.
- McIntyre, R.M. & Salas, E. (1995). In R.A. Guzzo, E. Salas, & associates (Eds.), *Team Effectiveness and Decision Making in Organizations* (pp. 9-46). San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
- Morgan Jr., B.B., Glickman, A.S., Woodard, E.A., Blaiwes, A.S. & Salas, E. (1986). *Measurement of Team Behaviors in a Navy Environment* (NTSC Tech. Rep. TR-86-014). Orlando, FL: Naval Training Systems Center.
- Morgan Jr., B.B., Coates, B.D., Kirby, R.H. & Alluisi, E.A. (1984). Individual and group performances as functions of the team-training load. *Human Factors*, 25 (2), 127-142.

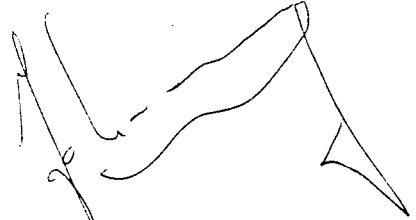
- Nieva, V.F., Fleishman, E.A. & Reick, A. (1978). Team dimensions: Their identity, their measurement and their relationships (Final Technical Report, Contract no. DAH19 78-C-0001). Washington, DC: Advanced Research Resources Organization.
- Patrick, J. (1992). *Training: research and practice*. London: Academic Press Limited.
- Prince, C. & Salas, E. (1993). Training and Research for Teamwork in the Military Aircrew. In E.L. Wiener, B.G. Kanki & R.L. Helmreich (Eds.), *Cockpit Resource Management* (pp. 337-367). San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Reigeluth, C. (1987). Lesson Blueprints Based on the Elaboration Theory of Instruction. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional Theories in Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Ass.
- Romiszowski, A. (1984). *Instructional Development, Part 1: Producing Instructional Systems*. London: Kogan Page Ltd.
- Rouse, W.B., Cannon-Bowers, J.A. & Salas, E. (1992). The Role of Mental Models in Team Performance in Complex Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 22 (6), 1296-1309.
- Salas, E., Bowers, C.A. & Cannon-Bowers, J.A. (1995). Military team research: 10 years of progress. *Military Psychology*, 7 (2), 55-75.
- Salas, E. & Cannon-Bowers, J.A. (1995). Methods, Tools, and Strategies for Team Training. In M.A. Quinones & A. Dutta (Eds.), *Training for 21st Century Technology: Applications of Psychological Research*. Washington, DC: APA Press.
- Salas, E., Cannon-Bowers, J.A. & Blickensderfer, E.L. (1993). Team Performance and Training Research: Emerging Principles. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 83 (2), 81-106.
- Schaafstal, A.M. & Bots, M. (1997). *Het effect van drie verschillende methoden voor crosstraining op het presteren van teams* (Report TM-97-B001). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Schraagen, J.M.C. (1995). *Besluitvorming in teams: een onderzoeksparadigma* (Report TNO-TM 1995 B-1). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Stevens, R.J. (1991). *Effectmeting van Teambuilding (The measurement of the effects of team building)*. Unpublished doctoral thesis. Nijmegen: University of Nijmegen, Department of Educational Sciences.
- Stout, R.J., Salas, E. & Carson, R. (1994). Individual task proficiency and team process behavior: what's important for team functioning. *Military Psychology*, 6 (3), 177-192.
- Stout, R. & Salas, E. (1993). The Role of Planning in Coordinated Team Decision Making: Implications for Training. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37th Annual Meeting* (pp. 1283-1242).
- Sundstrom, E., De Meuse, K.P. & Futrell, D. (1990). Work teams: Applications and Effectiveness. *American Psychologist*, 45 (2), 120-133.
- Thornton, C., Braun, C.C., Bowers, C.A. & Morgan Jr., B.B. (1992). Automation Effects in the Cockpit: A Low-Fidelity Investigation. *Proceedings of the 36th Annual Meeting of the Human Factors Society* (pp. 30-34). Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- Urban, J.M., Bowers, C.A., Monday, S.D. & Morgan Jr., B.B. (1995). Workload, team structure, and communication in team performance. *Military Psychology*, 7 (2), 123-139.
- Verstegen, D. (1992). *Inverted Dialogues: Evaluation of the Inverted Dialogue Technique as it is Implemented in ID1 in NOBILE* (Unpublished doctoral dissertation). Nijmegen: University of Nijmegen, Faculty of Psychology, Department of Cognitive Science.
- Volpe, C.E., Cannon-Bowers, J.A., Salas, E. & Spector, P.E. (in press). The Impact of Cross-Training on Team Functioning: An Empirical Investigation. *To appear in Human Factors*.
- Weaver, J.L., Bowers, C.A., Salas, E. & Cannon-Bowers, J.A. (1995). Networked simulations: New paradigms for team performance research. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 27 (1), 12-24.

- Whitney, K. (1994). Improving Group Task Performance: The role of Group Goals and Group Efficacy. *Human Performance*, 7 (1), 55-79.
- Wiener, E.L., Kanki, B.G. & Helmreich, R.L. (Eds.) (1993). *Cockpit Resource Management*. San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Zaccaro, S.J., Galtieri, J. & Minionis, D. (1995). Task cohesion as a facilitator of team decision making under temporal urgency. *Military Psychology*, 7 (2), 77-93.

Soesterberg, 13 november 1997



Drs. D.M.L. Verstegen
(1e auteur)



Dr. J.C.G.M. van Rooij
(projectleider)

REPORT DOCUMENTATION PAGE

1. DEFENSE REPORT NO. TD 97-0255	2. RECIPIENT ACCESSION NO.	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO. TM-97-B023
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO. 788.3	5. CONTRACT NO. B97-033	6. REPORT DATE 13 November 1997
7. NUMBER OF PAGES 35	8. NUMBER OF REFERENCES 64	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Interim
10. TITLE AND SUBTITLE Trainen met gesimuleerde teamleden (Training with simulated team members)		
11. AUTHOR(S) D.M.L. Verstegen		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) Director of TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
14. SUPPLEMENTARY NOTES		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTES)) A task is labelled as a team task when people have to conduct a task that each of them could not have done alone. Team tasks consist of three components: 1 The individual tasks of the team members 2 The cooperation and coordination between team members 3 The motivation and attitudes of the team members. These components are vital for team performance and should therefore also be addressed during the training of teams. However, the field of team training is still underdeveloped, especially for training regarding the second component: the cooperation and coordination between team members. For some fields or aspects training concepts have been developed, e.g. cross-training and Crew Resource Management training. But it is not clear whether these training concepts can be used for other kinds of team tasks. Little research has addressed the issue of the timing of training regarding the different components. In most cases the team members are first trained individually until they have mastered their own individual tasks. Then team members train together to learn how to cooperate and how to coordinate their tasks. Whether this is always the optimal trajectory is unknown. Both training in teams and training individually have advantages and disadvantages. Individual training is easier to control and the training can be adapted to one particular student. However, the three components can only be integrated when team members are training together. And this improves the transfer of knowledge and skills. Practising with simulated team members offers the advantages of training apart and training together. Both the individual tasks and the cooperation with other team members can be addressed systematically. Moreover, the student can be better prepared for the real task situation with scenarios where the simulated team members are programmed to function suboptimally. Implementing simulations of team members is, however, a difficult and labour intensive task. Therefore, it is proposed to test the validity of the new training concept by replacing the simulations by experts who are trained to perform in a standard way.		
16. DESCRIPTORS Simulation Team Performance Team Training		IDENTIFIERS Cooperation and Coordination Simulated Team Members Situated Cognition
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT)	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE)	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT)
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited availability		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES)

VERZENDLIJST

1. Directeur M&P DO
2. Directie Wetenschappelijk Onderzoek en Ontwikkeling Defensie
Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KL
3. {
Plv. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KL
4. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KLu
Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KM
5. {
Plv. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KM
- 6, 7 en 8. Bibliotheek KMA, Breda