



Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

www.tno.nl

T +31 346 35 62 11

F +31 346 35 39 77

Info-DenV@tno.nl

TNO-rapport

TNO-DV 2008 A447

**Job Oriented Training
'Lessons Learned'**

Datum	november 2008
Auteur(s)	drs. H.E. Stubbé dr. A.H. van der Hulst
Rubricering rapport Vastgesteld door Vastgesteld d.d.	Ongerubriceerd G.H.C. van Erven 30 oktober 2008 (Deze rubricering wijzigt niet)
Titel Managementuittreksel Samenvatting Rapporttekst	Ongerubriceerd Ongerubriceerd Ongerubriceerd Ongerubriceerd
Exemplaarnummer	8
Oplage	48
Aantal pagina's	30 (excl. RDP & distributielijst)
Aantal bijlagen	-

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

Indien dit rapport in opdracht van het ministerie van Defensie werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Modelvoorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten' (MVDT 1997) tussen de minister van Defensie en TNO indien deze op de opdracht van toepassing zijn verklaard dan wel de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

© 2008 TNO

20090213217

AQ F09-05-01884



Job Oriented Training 'Lessons Learned'

Job Oriented Training (JOT), een vorm van trainen waarbij de cursist zelfstandig, zonder theorie vooraf, aan de gang gaat met authentieke opdrachten, wordt inmiddels 2,5 jaar op verschillende plaatsen toegepast. Een mooi moment om terug te kijken en te evalueren hoe dit proces verlopen is. De 'lessons learned' die hiermee boven tafel komen, zijn zeer bruikbaar op het moment dat gekozen wordt voor de inzet van JOT.

Probleemstelling

In het kader van het onderzoeksprogramma V406 is een nieuwe manier van trainen (Job Oriented Training/JOT) ontwikkeld. Training volgens de principes van JOT richt zich op het scheppen van een leercontext waarin de op te leiden functionaris zelf inzicht verkrijgt in de conceptuele expertise voor de eigen taak/taken. De verwachting is dat nadruk die JOT legt op de rol van de functionaris in het grotere geheel, leidt tot verantwoordelijk, professioneel, competent en taakbewust personeel.

De SMVBO van de KM is geïnteresseerd in de mogelijke toepassingen van JOT bij de opleidingsscholen van de KM.

De verwachting is dat een groot deel van de huidige opleidingen en trainingen (deels) op deze manier kunnen worden vormgegeven. Bij de landmacht is JOT al op enige schaal ingevoerd. De kennis en ervaring die in JOT projecten bij de KL opgedaan zijn, worden in dit document beschikbaar gemaakt voor de marine.

Beschrijving van de werkzaamheden

Er is geobserveerd tijdens een aantal trainingsmomenten van verschillende opleidingen van de KL. Daarnaast zijn er semi-gestructureerde interviews gehouden met instructeurs, cursisten en TNO projectmedewerkers.

Resultaten en conclusies

Over het algemeen kan gesteld worden dat JOT binnen de KL een plaats veroverd heeft. Uit de verschillende evaluaties kwamen drie aandachtspunten naar voren:

- De overgang naar een andere manier van trainen is moeilijk en stuit op weerstand
- Instructeurs moeten een zeer terughoudende rol als coach vervullen en vinden dit lastig.
- Sturing en feedback moet uit de leeromgeving volgen, daarbij is dus het realiteitsgehalte van een trainingssysteem (simulator of game) van groot belang.

Op basis van deze punten zijn de volgende aanbevelingen geformuleerd:

- De invoering van de JOT-methode zal liefst starten met enthousiaste instructeurs. Als deze voldoende succesvolle ervaring hebben opgedaan, kunnen zij ook andere instructeurs meenemen in het veranderproces.
- Adequate train-de-trainer opleidingen zijn noodzakelijk. Deze opleidingen zouden een generiek JOT-gedeelte moeten hebben en een specifiek opleidings-gerelateerd gedeelte.
- Per opleiding zal bekeken moeten worden hoe realistisch het trainingssysteem moet zijn. Voor trainings-doeleinden is het lang niet altijd nodig dat er een volledig natuurgetrouwe omgeving is.

Toepasbaarheid

Dit rapport beschrijft de invoering van JOT bij de KL. De ervaringen en aandachtspunten die in deze rapportage zijn vastgelegd kunnen gebruikt worden om de implementatie JOT in nieuwe opleiding en training beter te laten verlopen.

Contact en rapportinformatie

Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

T +31 346 35 62 11
F +31 346 35 39 77

Info-DenV@tno.nl

TNO-rapportnummer
TNO-DV 2008 A447

Opdrachtnummer
-

Datum
november 2008

Auteur(s)
drs. H.E. Stubbé
dr. A.H. van der Hulst

Rubricering rapport
Ongerubriceerd

PROGRAMMA	PROJECT
Programmabegeleider drs. A. J. van Ree Mindef/DS/CLAS/OTCO	Projectbegeleider G. van Erven, SMVBO
Programmaleider J.E. Korteling, TNO Defensie en Veiligheid	Projectleider J.M.J. van de Burgt, TNO Defensie en Veiligheid
Programmatitel Integrale opleidings- en trainingsconcepten voor Defensie	Projecttitel Embedded Training
Programmanummer V406	Projectnummer 10003.01.01
Programmaplanning Start 1 april 2004 Gereed 30 november 2008	Projectplanning Start 1 januari 2006 Gereed 1 november 2008
Frequentie van overleg Met de programma/projectbegeleider werd regelmatig gesproken over de invulling en de voortgang van het onderzoek.	Projectteam drs. S.J.M. Besselink, dr. A.H. van der Hulst ir. T.J. Muller drs. R. van Rijk drs. H.E. Stubbé-Alberts

Inhoudsopgave

	Managementuittreksel	2
1	Inleiding.....	5
	Deel A - Algemeen.....	6
2	Algemeen	7
2.1	Wat is JOT?	7
2.2	Toepassingsbereik JOT	7
2.3	Transitie	10
	Deel B - Toepassing.....	12
3	Deel B - Toepassing.....	13
3.1	Ontwerp	13
3.2	Vorbereiding	15
3.3	Uitvoering.....	16
3.4	Technologie	19
	Deel C - Resultaat	22
4	Resultaat.....	23
4.1	Nieuwe manier van toetsen	23
4.2	Betere prestatie	23
4.3	Stimulerende manier van leren.....	26
	Deel D – Conclusies en aanbeveling	27
5	Conclusies en aanbeveling	28
5.1	Train-the-Trainer opleiding	28
5.2	Database van cases.....	28
5.3	Curriculumopbouw	28
5.4	Metten van resultaten	29
6	Ondertekening	30

1 Inleiding

Job Oriented Training (JOT) [Stehouwer, 2005, 2006] wordt sinds 2005 toegepast binnen de krijgsmacht. Op dit moment hanteren zowel Koninklijke Landmacht (KL) als Koninklijke Marine (KM) de onderwijsaanpak JOT bij de vernieuwing van de tactische opleidingen. Bij de KM betreft dit de opleiding beeldopbouw voor matrozen. Bij de KL zijn de vaktechnische opleidingen voor groeps- en pelotonscommandant infanterie en luchtverdediging gebaseerd op JOT. Op dit moment is toepasbaarheid van JOT bij een aantal opleidingen van de Koninklijke Militaire School (KMS) in onderzoek. De invoering van deze manier van opleiden is een grote verandering ten opzichte van de meer traditionele aanpak. Daarom bestaat nu de behoefte om terug te kijken naar de wijze waarop er met JOT gewerkt wordt binnen de verschillende opleidingen en welke lessen er geleerd kunnen worden uit de opgedane ervaringen.

Defensiepersoneel wordt opgeleid om in sterk wisselende en vaak onvoorziene omstandigheden hun werk te kunnen doen en zichzelf verder in hun vak te kunnen ontwikkelen. JOT is erop gericht om studenten te stimuleren zelf beroepscompetenties te ontwikkelen, die de basis leggen voor verdere professionele ontwikkeling. Naast een beheersing van de noodzakelijke vaardigheden en achtergrondkennis tracht JOT de ontwikkeling van een professionele houding en diepgaand inzicht in waar het in het werk nu wezenlijk om gaat te stimuleren. De achterliggende gedachte is dat deze houding en inzichten de student ondersteunen om haar/zijn professionele ontwikkeling voort te zetten gedurende de loopbaan, bijvoorbeeld door de technische en operationele ontwikkelingen in het vakgebied te volgen. Dit vergroot de professionele mogelijkheden van de cursist, om bijvoorbeeld ook in nieuwe omstandigheden in staat te zijn goed werk te leveren.

Dit document is onderverdeeld in vier delen. Deel A is een algemeen deel waarin een omschrijving van JOT gegeven wordt, de toepassingsmogelijkheden kort benoemd worden en de eventuele problemen die kunnen optreden bij het overschakelen naar deze methode beschreven worden. In deel B vindt u ervaringen over de toepassing van JOT. Daarbij vindt u achtereenvolgens 'lessons learned' over het ontwerp van de opleiding (cases en curriculum), de rol van de instructeur, zowel in de voorbereiding als de uitvoering van de training en over de inzet van ondersteunende technologie. Deel C beschrijft de noodzaak om de manier van toetsen aan te passen als de manier van trainen verandert. In dit deel wordt ook gekeken naar de mogelijkheid om iets te kunnen zeggen over de effectiviteit en efficiëntie van de JOT. In het laatste deel, deel D, worden conclusies getrokken uit de ervaringen die de afgelopen twee jaar verzameld zijn en daarbij behorende aanbevelingen geformuleerd.

Deel A - Algemeen

2 Algemeen

2.1 Wat is JOT?

Bij JOT is de authentieke, mogelijke werksituatie het uitgangspunt. Taken worden integraal aangeboden in plaats van in bouwstenen. Dat betekent dat een cursist aan de gang gaat met authentieke opdrachten in een functioneel realistische omgeving. Hierbij worden duidelijke eisen gesteld aan het niveau dat uiteindelijk behaald moet zijn. Het leerproces wordt gestimuleerd en ondersteund door discussie en reflectie. Dit gebeurt in eerste instantie tussen cursisten onderling, maar wordt gevolgd door een expertvisie. Cursisten worden verantwoordelijk gehouden voor hun eigen ontwikkeling en prestaties. Deze manier van werken creëert een gevoel van verantwoordelijkheid, doelgerichtheid en 'sense of urgency', van waaruit leren plaats kan vinden.

In de praktijk betekent dit dat studenten vanaf de eerste dag 'in het diepe gegooid' worden met de opdracht realistische cases op te lossen. Daarbij werken ze altijd in groepen om de onderlinge discussie over achterliggende overwegingen te stimuleren. Zij hebben op dat moment nog geen theorie aangeboden gekregen en zijn niet op de hoogte gesteld van te volgen procedures. Deze informatie zullen ze zelf moeten ontdekken middels oefening en experiment. Om de opdracht tot een goed einde te brengen, hebben ze toegang tot domeinexperts, kunnen ze theorie opzoeken en simulaties uitvoeren. Het gemaakte plan wordt door de studenten onderling bediscussieerd en, wanneer die mogelijkheid er is, uitgevoerd. De uitvoering vindt bij voorkeur plaats in een simulator of in het veld waarbij onder gecontroleerde omstandigheden de effecten van een plan duidelijk worden.

De verwachting is dat doordat de studenten allemaal met hetzelfde probleem 'geworsteld' hebben, er een goede en gemeenschappelijke basis ontstaat om met elkaar te reflecteren over oplossingen en bevindingen.

In JOT worden een reeks authentieke cases/werksituaties aangeboden. Deze situaties dekken steeds andere aspecten van het werk en nemen toe in complexiteit. Ze zijn daardoor steeds weer uitdagend. De instructeur zorgt in de voorbereiding voor een aantal cases en stelt zich verder vooral op als procesbegeleider en domeinexpert. Als procesbegeleider bewaakt hij het leerproces van de studenten. Als domeinexpert kan hij tijdens het oplossen van de cases bevraagd worden en kunnen studenten met hem in discussie over oplossingen, hij zal echter niet uit zichzelf kennis aanbieden.

2.2 Toepassingsbereik JOT

De afgelopen twee jaar hebben verschillende opleidingen binnen de krijgsmacht de omslag gemaakt naar het werken op een JOT-manier. JOT is toegepast in tactische opleidingen voor individuen en teams (KL groeps- en pelotonscommandanten opleiding en Lua) en in opleidingen voor bediening (KM communicatiesysteem), operationele taken en procedures (KM beeldopbouw). Deze opleidingen verschillen van elkaar in opleidingsniveaus en taaktypes. Er zijn daarom in de praktijk verschillende uitwerkingen van JOT terug te vinden. JOT wordt tot nu toe gebruikt in combinatie met de inzet van een simulator of game.

2.2.1 *Opleidingsniveau*

JOT is oorspronkelijk ontwikkeld bij de opleiding tot Pelotonscommandant LUA, met cursisten die van de Koninklijke Militaire Academie (KMA) kwamen. JOT vraagt een grote mate van zelfregulatie en de groep cursisten van de pelotonscommandant LUA opleiding bleek hiertoe zeer goed in staat. Er bestond aanvankelijk sterke twijfel of JOT ook zou werken bij lagere opleidingsniveaus. Enerzijds omdat er werd verwacht dat vooral het trainen van tactische beslissingen door JOT effectiever gemaakt zou kunnen worden en bediening en procedurele handelingen wellicht beter op een andere manier getraind kunnen worden. Anderzijds omdat men dacht dat deze doelgroep zichzelf niet voldoende zou kunnen aansturen. Echter, bij KL en KM zijn recent experimenten met manschappen gedaan (beeldopbouw en infanterie bij soldaten 3) en ook zij blijken te profiteren van JOT. In relatief korte tijd kunnen deze groepen vanuit een vaak negatieve leerhouding groeien naar een veel meer professionele houding waarbij zelf initiatief genomen wordt. Ook groepen met een lager opleidingsniveau blijken dus in staat tot de benodigde zelfsturing, wat maakt dat JOT bij meerdere opleidingsniveaus toegepast kan worden (officieren, onderofficieren en manschappen).

2.2.2 *Taaktypes*

In grote lijnen zijn er vijf taaktypes te onderscheiden:

- 1 Bediening - Handelingssequenties gericht op het instellen van apparatuur.
- 2 Procedures – Handelingssequenties.
- 3 Operationeel - Besturingstaken. Psychomotorische vaardigheden gericht aansturen voor- of vaartuigen, stoelend op oog - hand coördinatie.
- 4 Tactisch - Besluitvormingstaken, omvatten zowel planvorming als situationele besluitvorming.
- 5 Teamtaken - Aansturing van teamleden.

JOT is toegepast in tactische opleidingen voor individuen en teams (KL groeps- en pelotonscommandanten opleiding en Lua) en in opleidingen voor bediening (KM communicatiesysteem), operationele taken en procedures (KM beeldopbouw). De ervaring laat zien dat JOT voor al deze verschillende taaktypes ingezet kan worden. Voor tactische vorming en teamtaken wordt JOT ervaren als een zeer effectieve methode. Voor het opleiden voor procedures is dat beeld echter minder eenduidig. Voor bediening, operationele taken en procedures lijkt het zinvol slechts enkele aspecten uit JOT te kiezen. De activerende werkvorm kan motiveren en zo wellicht cursisten in staat stellen situaties beter te herkennen en begrijpen waardoor ze kunnen inspelen op onverwachte gebeurtenissen.

2.2.3 *Realistisch gehalte simulator / game*

In JOT moet de omgeving voldoende betekenisvol zijn om de cursist feedback te geven op de adequaatheid van haar/zijn handelen. Tot nu zijn er simulatoren of simulaties voor JOT ingezet om die betekenisvolle leeromgeving te bieden. De eisen die aan zo'n simulator of simulatie gesteld worden, zijn afhankelijk van de specifieke opleiding. Er kunnen wel enkele algemene eisen worden geformuleerd:

- Een simulator moet voldoende moet overeenkomen met de werkelijkheid om een goed leerproces op gang te brengen: de cursist moet het gevoel hebben met een realistische opdracht bezig te zijn.
- De feedback die de cursist ontvangt, moet redelijkerwijs volgen uit de omgeving waarin de taak uitgevoerd wordt. Het al dan niet slagen van de opdracht is de feedback op de gekozen aanpak.

- Het is van belang dat de simulator die aspecten van de werkelijkheid in zich heeft die van belang zijn voor de taakuitoefening. Vaak is het niet noodzakelijk om een natuurgetrouwe nabootsing van de taakomgeving aan te bieden; het is voldoende om die aspecten op te nemen die een expert nodig heeft om zijn taak goed uit te voeren.
- De mate van natuurgetrouwheid van die nabootsing hangt ook samen met de leertaak: in een opleiding voor beeldopbouw operator zullen bijvoorbeeld zeer specifieke visuele stimuli met detail en natuurgetrouwheid gerepresenteerd moeten worden. Voor een opleiding voor tactische besluitvorming zijn bijvoorbeeld de tactische/strategische kenmerken veel belangrijker dan de visuele kenmerken.

Er is een discussie gaande of JOT de meest geëigende werkvorm is voor opleidingen waarin procedures aangeleerd worden die uiteindelijk vergaand geautomatiseerd onder hoge tijdsdruk uitgevoerd moeten kunnen worden (bijvoorbeeld de Stinger-opleiding). Zolang er nog geen simulatoren zijn die volledig overeenkomen met het werkelijke systeem, wordt JOT niet voor dit soort opleidingen geadviseerd. Er zal dan op het werkelijke systeem geoefend moeten worden. Vanwege kosten of veiligheid, leidt dit meestal tot de keuze om cursisten wél voorafgaand aan de praktijkoefening bepaalde achtergrondkennis en theorie aan te bieden.

2.2.4 *Manipuleerbaarheid van de omgeving*

Hoewel JOT in principe breed inzetbaar is, lijkt de meerwaarde vooral te liggen in situaties waarin de omgeving gemanipuleerd kan worden. Dit heeft te maken met het feit dat cursisten zelfstandig kunnen leren van de feedback die zij vanuit die omgeving krijgen: zij leren zelf te zien dat hun aanpak niet werkt of verbeterd zou kunnen worden. De werkelijkheid biedt die feedback niet altijd: vaak blijft men in de werkelijkheid onzeker over de gevolgen van handelen doordat meer factoren dan het eigen handelen van invloed zijn en omdat feedback ook wel vertraagd, of helemaal niet, komt. De leeromgeving waarin JOT ingezet wordt, zou zo ingericht moeten worden dat cursisten altijd feedback krijgen op een minder goede uitwerking van de opdracht. Met een simulator kan dit gerealiseerd worden. Een andere mogelijkheid is het werken met rollenspelers: mensen die erin getraind zijn om de juiste feedback te geven. Als er alleen in de complexiteit van de praktijk geleerd kan worden, lijkt JOT geen geschikte aanpak.

Voorbeeld KL

Het eerste leerdoel voor de groepscommandantenopleiding is dat de cursisten beseffen dat ze niet zomaar, zonder plan, naar het doel moeten gaan rennen. De tegenstand die door de instructeurs in de game geboden wordt, is hier dan ook op gericht: een groep die zonder overleg aan de opdracht begint, krijgt met vijand te maken en wordt afgeschoten. Zo worden ze geconfronteerd met de consequenties van hun impulsieve houding. In de werkelijkheid was het mogelijk geweest dat hun aanpak gewerkt had. Echter, in een leersituatie wil je niet dat deze aanpak werkt. Een simulator biedt de mogelijkheid om hierin te sturen.

2.2.5 *Leerstijlen*

Uit onze beproevingen in de diverse opleidingen (zie paragraaf 2.2) blijkt dat een voorkeur voor een bepaalde leerstijl de toepasbaarheid van de JOT niet beïnvloedt. Dat betekent dat JOT voor cursisten met verschillende leerstijlvoorkeuren ingezet kan worden.

2.3 Transitie

De overgang van de traditionele manier van lesgeven naar JOT is behoorlijk groot. Waar in veel lesmethodes de instructeur een zeer sturende rol heeft, vraagt JOT om een terughoudende instructeur. Dit is voor veel instructeurs nieuw en vraagt een omslag in hun aanpak.

Terugkijkend op de veld beproevingen van de afgelopen twee jaar willen we de manier waarop deze omslag verlopen is evalueren. De vragen die daarbij gesteld kunnen worden zijn: Hoe is de overgang van traditioneel onderwijs naar JOT verlopen? Waar zaten knelpunten? Hoe werd er tegen JOT aangekeken? Hoe wordt er nu tegen JOT aangekeken? Hoe is de houding van de omgeving nu? In de rest van dit hoofdstuk wordt hierop ingegaan.

2.3.1 *Weerstand tegen vernieuwing*

De rol van de instructeur verandert ingrijpend bij de introductie van JOT.

Van kennisoverdrager wordt hij een coach die het leerproces van zijn studenten begeleidt. Een dergelijke grote omslag is altijd lastig te maken. Zo kunnen instructeurs het gevoel krijgen dat ze 'het altijd verkeerd gedaan hebben'. Ook zijn er instructeurs die de overtuiging hebben dat de traditionele manier van werken gewoon goed is en dat er geen reden voor verandering is. Er bestond bij veel instructeurs dan ook weerstand tegen de invoering van JOT.

Waar mogelijk is bij de introductie van JOT in eerste instantie gestart met instructeurs die positief tegenover deze verandering stonden. Vervolgens kregen ze gaandeweg vertrouwen in deze manier van werken. Het is opgevallen dat de instructeurs die JOT geven er nu allemaal enthousiast over zijn.

2.3.2 *Zorgen over bezuinigingen*

Sommige instructeurs kunnen het gevoel krijgen dat er voor JOT per definitie minder instructeurs nodig zijn en dat hun eigen baan daarmee niet meer zeker is. Echter, voor een goede begeleiding van de cursisten in het proces van zelf ontdekken, zijn domeindeskundige instructeurs nodig. Het is dus vooral de manier van werken die verandert.

2.3.3 *Controle loslaten*

JOT vraagt van de instructeur dat hij minder sturend is: cursisten sturen hun eigen leerproces en worden daarbij begeleid door de coaches/domeindeskundigen. Er zijn instructeurs die het moeilijk vinden om deze controle los te laten. Ze hebben misschien al ervaring als instructeur op een meer sturende manier en vinden het lastig om het nu anders te doen.

Het is daarom van groot belang dat JOT instructeurs leren (door ervaring of door training) hoe zij het leerproces van de cursisten (weer) op gang kunnen helpen als dat stagneert. Hiertoe spreken nieuwe JOT instructeurs nu vaak met meer ervaren JOT instructeurs om helder te krijgen op welke manier zij hun rol als coach het best kunnen invullen. We verwachten echter dat een speciaal hiervoor opgezette train-de-trainer training kan bijdragen aan grotere kundigheid en zelfvertrouwen op dit gebied. Verder zijn de studenten van nu de instructeurs van de toekomst. Zij brengen dus later, als instructeur, hun eigen ervaringen als leerling in JOT mee.

2.3.4 *Vertrouwen in eigen domeinkennis*

In een instructeurgestuurde bijeenkomst kan de instructeur zich goed voorbereiden op de kennis die hij wil overdragen. Hij maakt bijvoorbeeld een PowerPoint-presentatie, leest zich in en bepaalt welke leerstof besproken gaat worden. In de JOT sessie gaat de

cursist echter zelf aan de slag met een case en tijdens het oplossen ervan kunnen er vragen naar boven komen, waar de instructeur zich niet specifiek op voorbereid heeft. Sommige instructeurs kunnen zich daar onzeker over voelen. Maar in JOT hoeft de instructeur juist *niet* direct antwoord te geven op een vraag van de cursist. Cursisten moeten voornamelijk zelf ontdekken door in de trainingsomgeving te experimenteren of andere bronnen te raadplegen. Een instructeur hoeft zich dus niet overvallen te voelen door een vraag, maar moet de cursist wel kunnen helpen om zelf het goede antwoord te vinden.

2.3.5 *Vertrouwen dat leerdoelen behaald worden*

Vanuit de praktijk blijkt dat het voor nieuwe instructeurs altijd lastig is vertrouwen te hebben dat de cursisten 'het helemaal zelf kunnen'; zelf de reflectiesessie goed kunnen doorlopen en zelf al ontdekkend alle leerdoelen halen. Deze twijfel is niet meer dan logisch omdat JOT zo'n forse omslag in het denken over onderwijs vraagt. In de onderwijsvormen die voorheen in de instructeuropleidingen werden aangeboden zorgt de instructeur voor de aansturing, in JOT ligt die sturing grotendeels bij de cursist.

Veel startende instructeurs voelen een zekere mate van scepsis. Een handleiding kan daarbij niet het noodzakelijke vertrouwen bieden dat met een goede reeks scenario's en een goede procesbegeleiding uiteindelijk de leerdoelen gehaald worden. Een kijkje nemen bij lopende opleidingen is daarom zeker de moeite waard. Dit wordt bevestigd door nagenoeg alle instructeurs die nu wat lange JOT geven.

Het blijkt dat instructeurs die beginnen aan JOT verbaasd zijn over het leerproces dat bij studenten op gang komt. Na de aanvankelijke aarzeling over de effectiviteit van de methode, constateren ze dat leerlingen de meeste onderliggende protocollen en procedures zelf weten te achterhalen.

Deel B - Toepassing

3 Deel B - Toepassing

3.1 Ontwerp

Bij het gebruik van JOT wordt een grote verantwoordelijkheid bij de cursist gelegd. Deze gaat met een realistische opdracht aan de slag en kan door samenwerking en eventueel gebruik van een simulator en andere hulpbronnen het probleem aanpakken. Deze beschrijving van JOT maakt duidelijk dat het ontwikkelen van goede opdrachten (cases) en een goed curriculum een belangrijk element is voor het slagen ervan.

3.1.1 *Cases*

De cases worden ontwikkeld vanuit het basisprincipe dat elke case een volledig beeld van de werkelijkheid geeft. In de opdracht mag de werkelijkheid wel minder complex zijn, maar hij moet altijd die elementen bevatten die een expert nodig heeft om te kunnen beslissen. Taken worden in samenhang aangeboden in plaats van als 'losse' bouwstenen. Het doel daarvan is om cursisten sneller inzicht te geven in de complete taak. Voorwaarde voor het ontwikkelen van een goede case, is inzicht in de benodigde competenties voor de taak in de werksituatie. De meest pragmatische manier om deze stap te zetten is een expert te vragen om aan te geven welke situaties hij in zijn werk is tegengekomen. Vanuit de taken die op die manier beschreven worden, kunnen de competenties die hiervoor nodig zijn benoemd worden. Met behulp van deze informatie kan dan per opleiding vastgesteld worden welke competenties aan bod moeten komen. De cases worden dusdanig opgebouwd dat de gekozen competenties erdoor behaald kunnen worden. Het ontwikkelen van cases is niet eenvoudig en wordt idealiter gedaan door ervaren ontwikkelaars. In het rapport Richtlijnen voor de inzet van JOT (verschijnt halverwege 2009) wordt dieper ingegaan op het ontwikkelproces en de aandachtspunten daarbij. Ontwikkelde cases moeten altijd in een training uitprobeerde worden. Op deze manier kan vastgesteld worden of een case daadwerkelijk het beoogde leereffect bij de cursisten oproept.

Opbouwen verzameling cases

In de ideale situatie zou er een verzameling cases opgebouwd moeten worden waaruit een instructeur een keuze kan maken voor een bepaalde trainingssessie (er zijn dus meer cases om een bepaald leerdoel te oefenen). De eventuele volgorde van de cases (zie curriculumopbouw) moet dan wel duidelijk aangegeven worden. Het voordeel hiervan is dat een cursist een bepaalde competentie in een andere opdracht nog een keer kan oefenen. Nu worden cases vaak herhaald om een beter leereffect te bereiken.

Locaties van cases

De virtuele omgeving waarin de cases moeten worden aangepakt kan een specifieke weergave van een specifieke locatie zijn, die dus ook in het veld bezocht (kan) worden. Deze manier van werken heeft zeker een toegevoegde waarde: cursisten zien in het veld dezelfde situatie als waarmee ze op de simulator geoefend hebben. Dit kan de transfer van vaardigheden van de trainingsumgeving naar de werkelijke omgeving vergroten en daardoor de veldoefening effectiever maken. Cursisten hebben de omgeving virtueel al verkend en kunnen als gevolg daarvan meer aandacht geven aan de tactische leerdoelen. Daarnaast is de ontwikkeling van meer generieke, prototypische virtuele omgevingen voor scenario's ook van belang. Door cases in diverse omgevingen te situeren, omgevingen waarin de cursisten later ook hun taken zullen moeten uitvoeren, doen ze veelzijdige

ervaring op en leren tegelijkertijd vanaf het begin dat er een grote diversiteit aan scenario's en omgevingen bestaat. Dit zal hen helpen flexibeler in hun werk te staan.

Een punt van kritiek dat in dit kader vaak genoemd wordt, is dat je door het gebruik van op de praktijk gebaseerde cases opleidt voor de laatste oorlog, terwijl je de volgende oorlog zou moeten voorbereiden. Dit is echter niet helemaal juist: door de snelheid waarmee scenario's voor een game/simulator gebouwd kunnen worden, wordt op dit moment voor de huidige oorlog getraind (bijvoorbeeld Uruzgan scenario's). Bovendien gaat het er bij JOT juist om dat mensen zich ontwikkelen tot pro-actieve, flexibele leerders. Het feit dat ze verschillende scenario's aangeboden krijgen is belangrijker dan dat ze precies getraind worden voor bepaalde omstandigheden: er valt als tacticus veel te leren van cases die vanuit verschillende praktijksituaties geschreven zijn.

Verstorende factoren in cases

Soms blijkt tijdens het gebruik dat cases niet helemaal kloppen: er wordt bijvoorbeeld in de briefing tegenstrijdige informatie gegeven. In de praktijk blijkt dat cases vaak niet in een keer helemaal kloppen. Tijdens de ontwerpfase moeten de cases dus goed uitgeprobeerd worden. Mocht er tijdens een trainingssessie toch nog een foutje ontdekt worden, dan kan dat soms ter plekke opgelost worden. Als de instructeur een expert is, ziet hij snel waar het probleem zit en kan dan ook een werkende aanpassing doen. In andere gevallen zal een grotere aanpassing nodig zijn om de case te verbeteren. In alle gevallen moet duidelijk aangegeven worden dat de case aangepast moet worden.

3.1.2 *Curriculumopbouw*

Voortvloeiend uit het belang van de ontwikkeling van goede cases, is ook de volgorde van cases een essentieel element voor JOT. Allereerst moet het totaal aan cases afdoende zijn voor een cursist om de gestelde leerdoelen te behalen. Hiervoor is begonnen met het ontwikkelen van een taakmodel op hoog niveau om helder te krijgen over welke competenties een cursist moet beschikken om zijn taak goed te kunnen uitvoeren. Er wordt dan een stroomschema van beslissingen en communicatielijnen opgesteld. Vanuit dit schema, dat een weergave is van goed functioneren, zijn cases geschreven waarin deze elementen terugkomen.

Vervolgens moet er in de opbouw van de training rekening gehouden worden met een toenemende complexiteit van de opdrachten (van een eenvoudige werkelijkheid naar een complexere werkelijkheid). De eerste case laat de cursist bijvoorbeeld, in het kader van de KL Lua, één doel beschermen/behalen met beperkte middelen. In latere cases krijgt de cursist met meer doelen en/of wapensystemen te maken, terwijl de opdracht in principe gelijk blijft. Een nieuw leerdoel wordt op een eenvoudige manier geïntroduceerd (de opdracht is weinig complex, de middelen zijn beperkt) en er worden lagere eisen aan de cursist gesteld (geen tijdsdruk, het leerdoel hoeft niet in één keer volledig behaald te worden). Gedurende de training kunnen met betrekking tot bekend veronderstelde leerdoelen hogere eisen gesteld worden in de vorm van tijdsdruk, meer informatie die verwerkt moet worden, een complexere opdracht en een betere uitvoering. Daarnaast moeten de verschillende leerdoelen in een logische volgorde aangeboden worden. Competenties die meer aan de basis van het handelen liggen, of nodig zijn om een volgend leerdoel te behalen, zullen eerst aan bod moeten komen. Daar komt nog bij dat cases altijd uitdagend genoeg zouden moeten zijn, terwijl ze tegelijkertijd voort moeten bouwen op wat al geleerd is.

Bij het gebruik van de cases tijdens de training moet rekening gehouden worden met het vaardigheidsniveau van de cursisten. Wanneer een case te eenvoudig is, zal de cursist zich niet uitgedaagd voelen. Een te complexe case kan leiden tot frustratie en afhaken van de cursist. Dat betekent dat van elke ontwikkelde case duidelijk moet zijn hoe complex deze is, zodat de instructeur voor zijn/haar cursisten de juiste cases in kan zetten.

3.2 Voorbereiding

3.2.1 *Opleiding instructeurs*

Zoals in deel A al is beschreven, vraagt JOT een behoorlijke omslag bij instructeurs, ze moeten namelijk de overgang maken van een sturende rol naar een coachende rol. Aanvankelijk is er gestart met die instructeurs, die positief tegenover deze verandering stonden. Nu JOT voor bepaalde (delen van) opleidingen standaard ingezet wordt, is het moment aangebroken dat alle instructeurs ermee aan de slag moeten. Daarom moet nu ook gedefinieerd worden hoe zij hiervoor opgeleid kunnen worden.

In de huidige instructeursopleiding wordt nog geen les gegeven over JOT. Daardoor hebben instructeurs geen ervaring met JOT op het moment dat zij cursisten op deze manier gaan begeleiden. Instructeurs gaan vaak wel een keer kijken bij een lopende training en praten met meer ervaren JOT-instructeurs. Op dit moment wordt er door TNO medewerkers vaak ondersteuning en coaching geboden tijdens de sessies. Het is echter niet wenselijk om deze ondersteuning op de lange termijn voort te zetten. De verantwoordelijkheid voor de implementatie en uitvoering van JOT moet door de Krijgsmacht zelf opgepakt worden. Het is daarom goed als er binnen de instructeursopleiding aparte aandacht komt voor deze manier van begeleiden als een van de mogelijke didactische vormen. Alleen dan kan ook de continuïteit worden geborgd binnen een organisatiestructuur waarbij er elke drie jaar van functie veranderd wordt.

Negatieve transfer

Aangezien in de huidige instructeursopleiding elementen zitten die op het eerste oog lijken op fasen in de JOT aanpak, bestaat het gevaar dat de instructeurs, die met de nieuwe JOT aanpak moeten leren werken, houvast zoeken in vormen die ze (denken te) herkennen. De reflectie in JOT lijkt bijvoorbeeld op het onderwijsleergesprek. Toch bestaat er een wezenlijk verschil: vanuit de JOT aanpak worden cursisten uitgedaagd hun eigen reflectie te leiden en actief met hun leerproces bezig te zijn. Dat past in een onderwijsleergesprek echter niet; daarin ligt het initiatief vooral bij de instructeur...

Over het algemeen is het zo dat instructeurs naarmate zij langer met de methode werken zich bewust worden van de verschillen tussen wat ze zelf geleerd hebben en hoe zij hun cursisten nu moeten begeleiden. Een gedegen 'train-the-trainer' opleiding en gerichte coaching tijdens de trainingen helpt hen daarbij. Daarnaast is het van belang dat ze begrijpen waarom er voor JOT bepaalde keuzes gemaakt zijn, zodat ze een beter begrip van JOT krijgen en duidelijker onderscheid kunnen maken tussen JOT en andere bekende werkvormen.

Expert als coach

JOT vraagt van de cursist een actieve en zelfregulerende houding in zijn eigen leerproces. Daarbij past het dat de instructeur zich als coach opstelt. Tegelijkertijd blijft de instructeur verantwoordelijk voor het bewaken van de kwaliteit van het geleverde werk: hij houdt in de gaten dat oefening op de leerdoelen plaatsvindt en signaleert wanneer een cursist onvoldoende voortgang boekt bij het behalen van die doelen. Het is van belang dat de

instructeur een expert is binnen zijn vakgebied omdat alleen een expert impliciet en expliciet kan focussen op wat daadwerkelijk in zijn vak van belang is en de juiste vragen weet te stellen. Naast deze rollen als coach en expert, moet een instructeur in een simulatie het scenario zodanig kunnen sturen dat cursisten geconfronteerd worden met de gevolgen van ondoordachte beslissingen (bijvoorbeeld door de Opposing Force te spelen).

3.3 Uitvoering

3.3.1 *Rol van instructeur*

Het is al vaak genoemd: de rol van de instructeur verandert wezenlijk op het moment dat JOT geïntroduceerd wordt. Het is dan ook zinvol om te kijken naar de bijstellingen die nodig (geweest) zijn om de begeleiding door instructeurs goed te laten verlopen. Verder is deze manier van werken ook voor de cursisten vaak nieuw. Dat betekent dat ook zij soms even tijd of bijsturing nodig hebben om op een goede manier aan de slag te gaan. Dit kunnen leerpunten zijn voor toekomstige instructeurs.

Wennen aan de game en wennen aan JOT

Voor de cursisten is de game, het ontdekken, zelfsturing en zelfreflectie meestal geheel nieuw en als instructeur kun en mag je niet verwachten dat alles vanaf de eerste dag onmiddellijk soepel loopt. Het experimenterproces kan soms traag op gang komen, er vallen tijdens de reflectie langdurige stiltes en de discussies kunnen kant nog wal raken. Toch is het belangrijk dat de instructeur dan niet gaat sturen. Die terughoudendheid is essentieel: het initiatief moet bij de cursisten blijven. Cursisten moeten verder de tijd krijgen om te wennen aan een nieuwe aanpak: ze moeten werken met een game die ze nog niet kennen, er wordt opeens veel meer eigen initiatief gevraagd en ze worden behoorlijk aangesproken op hun zelfdenkend vermogen. De ervaring leert dat cursisten in korte tijd ronduit enthousiast worden over de aanpak en bereid blijken er vol inzet voor te gaan.

Voorbeeld KL infanterie

Alle huidige groepen, van soldaat 3 tot en met vaandrig, zijn in eerste instantie speels bezig in de game en veel te 'triggerhappy'. De vorm van een game kan dit oproepen: in hun vrije tijd gamen ze vaak ook en dan hoeven ze zich niet aan regels te houden. De games die bij infanterie en cavalerie gebruikt worden, geven aanvankelijk aanleiding tot speels gedrag. Na een 'speels' begin, voelen de meeste cursisten dat ze de opdracht op deze manier niet kunnen oplossen. Bij een volgende sessie kiezen ze zelf voor een serieuzere aanpak.

Vervallen in een onderwijsleergesprek

Een van de bekende en veel voorkomende valkuilen van JOT is dat de instructeur te vroeg ingrijpt in de presentatie- en reflectiesessies en overgaat op een onderwijsleergesprek. Het initiatief komt dan bij de instructeur te liggen en cursisten stellen zich afwachtend op. Ze gaan de instructeur aan zitten kijken en blijven wachten op de volgende vraag. De antwoorden worden kort en er worden door de cursisten zelf geen nieuwe onderwerpen meer aangesneden. Automatisch komt daarmee de 'lead' nog meer bij de instructeur te liggen en de cursisten wordt daarmee het gras voor de voeten weggemaaid. Binnen JOT-methode hebben de cursisten zelf een belangrijke sturende rol in hun eigen leerproces. Het is belangrijk dat het initiatief ook bij hen blijft liggen.

Voorbeeld KL Lua

Tijdens een reflectiesessie maakt één van de instructeurs zich zorgen dat de cursisten een bepaald leerdoel niet opgemerkt lijken te hebben. In plaats van de cursisten samen te laten bespreken wat ze gedaan hebben en op elkaars plannen te laten reageren, neemt hij het initiatief en begint sturende vragen te stellen. Er wordt alleen nog antwoord gegeven op de vragen die hij stelt; cursisten komen niet meer zelf met nieuwe informatie. De antwoorden worden steeds korter en cursisten krijgen het gevoel dat ze iets niet goed aan het doen zijn. Alle aandacht is gericht op de instructeur, die eindigt met de opmerking dat ze dit onderdeel nog maar eens goed in hun boek moeten opzoeken.

Terughoudende rol instructeur

Wanneer cursisten zelfstandig en actief aan de slag moeten gaan, is het voor instructeurs soms lastig dat zij slechts een observerende en coachende rol hebben. Als de cursisten moeite hebben om deze verantwoordelijkheid te nemen, is het voor de instructeurs lastig om niet in te grijpen. Maar ook als de cursisten dit wel goed oppakken, kan het voor instructeurs moeilijk zijn om zich op de achtergrond te houden. In dat geval bestaat het risico dat ze zich vanuit een soort 'verveling' meer met het proces bemoeien dan nodig of wenselijk is.

Voorbeeld KL infanterie

Tijdens een oefensessie met twee instructeurs en zes cursisten verliep alles dusdanig goed dat de instructeurs zich tegen de middag aardig begonnen te vervelen. Het gevolg was dat zij zich stortten op het geven van tegenstand in de game die de cursisten aan het spelen waren. Hoewel de afspraak gemaakt was dat cursisten in het begin van hun leerproces niet teveel tegenstand tegen zouden moeten komen, werden ze nu op elke straathoek belaagd door vijand. Gelukkig hield de groepscommandant het hoofd koel en slaagde erin zijn mensen heelhuids uit het gebied te halen.

Wisselen van didactische methodes

JOT wordt naast andere manieren van lesgeven gebruikt. Soms is er binnen een opleiding zelfs sprake van een JOT-gedeelte en een traditioneel gedeelte. Dit kan wrijving geven: mensen moeten schakelen tussen de lesmethodieken.

Wisselen van rollen instructeur

Instructeurs vinden het soms lastig om op deze manier met hun studenten om te gaan. Ze hebben een coachende rol en geven de studenten veel ruimte. Op andere momenten hebben zij een andere, meer sturende, rol en vooral het wisselen tussen deze twee rollen valt hen soms moeilijk. Ze vragen zich af of de coachende rol hun autoriteit op andere momenten aantast. Dit aspect heeft in wezen niets met autoriteit te maken: een coach heeft autoriteit op basis van zijn domeinkennis en vaardigheden als coach.

Voorbeeld KL Lua

Tijdens het zelfstandig werken aan de case, komen twee cursisten nogal familiair naar hun instructeur toe. Ze vragen om hulp, op de juiste manier. De instructeur slikt duidelijk iets weg en stuurt ze met vragen de goede kant op. Direct daarna benoemt hij naar de observator dat hij moeite heeft met dit vrije gedrag. In de JOT-leersituatie vindt hij het geen probleem, maar hij benadrukt wel dat het er in het veld anders aan toe gaat.

Groepsdynamiek

Het groepsproces tijdens het leren krijgt een geheel eigen dynamiek. Zoals altijd zijn er ambitieuze en minder ambitieuze mensen, groepsleden die razendsnel tactische concepten doorhebben en leden waarbij dat wat langer duurt. Ook kan een groep bestaan uit zowel introverte en extroverte types. Dit betekent dat tussen groepsleden enerzijds irritaties en conflicten kunnen ontstaan, maar dat er anderzijds ook positief versterkende processen kunnen optreden wanneer groepsleden elkaar als teamleden aanvullen of uitdagen. Bovenal merken we dat leerlingen scherp zijn omdat de ogen van de eigen 'peers' op hen gericht zijn.

Voorbeeld KL Infanterie

In de infanterieopleidingen zien we bijvoorbeeld dat een cursist die als groepscommandant in een opdracht slecht gepresteerd heeft in de reflectiefase stevig aangepakt wordt door zijn groep. Als dit in het redelijke blijft, kan het die cursist uitdagen om de volgende sessie aanzienlijk beter te presteren.

Felle discussie bij besluitvorming

Bij besluitvorming in groepen is het gebruikelijk dat er een periode van heftige discussie is, waarbij de groepsleden verschillende ideeën spuien en proberen hun eigen ideeën onder de aandacht te brengen. Ze discussiëren over welk probleem het team nu echt moet aanpakken en wat hun eigen rol daarin zal zijn. Vaak gaat dit gepaard met emotie. De temperamenten van de teamleden worden hier het meest zichtbaar. Dit kan een vrij heftige fase zijn, het is echter een zinnige en noodzakelijke fase. Felle discussie is vaak een teken van betrokkenheid en dus is het zaak deze discussies zich te laten ontwikkelen en niet te snel in te grijpen.

Goede teams gaan op een gegeven moment over naar het afstemmen van hun gedrag op elkaar en het ontwikkelen van een gedeeld 'mentaal model' van de doelen van het team en de wijze waarop het werk aangepakt zal gaan worden. (Zie ongewenste processen in de groep.)

Ongewenste processen in de groep

Zoals in alle groepen lopen processen tussen groepsleden regelmatig uit de rails. Het vraagt behoorlijk wat coaching om deze groepsprocessen in goede banen te leiden. Leren moet in een relatief veilig klimaat kunnen gebeuren en het is de taak van de coaches negatieve invloeden in het groepsproces bewust af te remmen. Dit betekent dat bijvoorbeeld individueel gesproken wordt met overmatig ambitieuze leerlingen die anderen onvoldoende respecteren. Groepsgewijs kan gesproken worden met een groep die als geheel sociaal niet goed functioneert. Al met al, waar we op inhoudelijk vlak terughoudendheid vragen, zien we een belangrijke rol voor de coach bij het terugkoppelen en zo nodig bijsturen op groepsprocessen.

Toegang tot theorie

In de uitgangspunten van JOT staat beschreven dat de studenten toegang moeten krijgen tot theorie op het moment dat zij daarover een specifieke vraag hebben. De coaches krijgen de instructie om theorie niet zomaar 'weg te geven'. Maar dat betekent niet dat zij elke vraag daarover uit de weg hoeven te gaan.

Het zelf tot de ontdekking komen dat je bepaalde informatie niet hebt en daar dan actief naar op zoek gaan is één van de leerdoelen van de JOT-methode. Hieraan kan tegemoet gekomen worden door zoekmaterialen beschikbaar te stellen in de vorm van een boek in de lesruimte of een database in de simulator. Ook kan de coach de cursist verwijzen naar de plaats waar hij de informatie kan vinden. Studenten leren dan gelijk de weg

binnen de organisatie en blijven zelfstandig in het sturen van hun eigen leerproces. Verder kan met de coaches voorafgaand aan een trainingssessie duidelijk uitgewerkt worden welke vragen zij wel beantwoorden en welke niet.

Voorbeeld Lua

Een instructeur deed erg zijn best om volgens de JOT-principes geen kennis 'weg te geven'. In de praktijk gaf hij op geen enkele vraag antwoord maar stelde altijd een wedervraag: 'Wat denk je zelf?'. Na een paar keer dit antwoord gekregen te hebben, stopten de cursisten met vragen stellen.

Gebruik logger bij reflectie

Steel Beasts (een game die ingezet wordt bij opleiding tot groeps- en pelotonscommandant cavalerie) biedt de mogelijkheid om via een 'logger' een volledig filmpje vast te leggen van de handelingen in de game. Deze informatie kan bij de reflectie gebruikt worden om terug te halen wat er precies gebeurd is. In de praktijk bleek dat het gebruik van de 'logger' begripsvorming in de weg stond. Cursisten toonden de logger tijdens de reflectiefase en voegden er dan weinig meer aan toe ('Je kunt het toch zien.').

De bespreking van de opdracht bleef daardoor op een heel basaal niveau: 'Toen deed ik dat en hij zei dat...'

Hier zijn twee mogelijke oplossingen voor: Allereerst kan gekozen worden om de mogelijkheid om handelingen op deze manier vast te leggen niet meer te gebruiken bij korte opdrachten. Cursisten worden daardoor gedwongen aantekeningen te maken en daarmee ook impliciet te kiezen wat ze wel en niet noteren voor de reflectiesessie. Het maken van deze keuzes is onderdeel van de begripsvorming: cursisten beslissen welke handelingen bijgedragen hebben aan het succes of falen en proberen uit te leggen waarom dat zo is. Dit is de eerste aanzet tot reflectie.

Aan de andere kant biedt de logger natuurlijk ook goede informatie als uitgangspunt voor reflectie: het voorkomt dat specifieke punten blijven liggen, of kan uitsluitel geven bij verschillen van mening tussen groepsleden. Wellicht moeten de cursisten leren hoe ze zinvol met deze informatie om kunnen gaan. Dit is vergelijkbaar met de ontwikkeling die ze doormaken in het voeren van de reflectiegesprekken: eerst vallen er veel stiltes en kan een discussie kant nog wal raken. Later groeien de meeste cursisten in deze rol en worden de reflectiesessies waardevolle leermomenten.

3.4 Technologie

Zoals al eerder beschreven is, valt het gebruik van JOT tot nu toe altijd samen met de inzet van een simulator of game. De ontwikkeling en toepassing van JOT is dus nauw verweven met de (ontwikkelings)mogelijkheden van de technologie. Vragen die daarbij naar boven komen zijn onder andere: Biedt de huidige simulator/game alle aspecten die nodig zijn om de taak te kunnen beoefenen? Zijn er aspecten in de simulator / game die verstorend werk(t)en?

Technische ondersteuning

In de startfase van alle bovengenoemde experimentele JOT opleidingen is structurele technische ondersteuning geboden. Hierbij valt een onderscheid te maken tussen enerzijds games die 'off the shelf' beschikbaar waren en met een paar aanpassingen ingezet konden worden voor training en anderzijds simulatoren die geheel ontwikkeld moesten worden. Het ontwikkelen van een simulator gebeurt idealiter vanuit een samenwerking tussen domeindeskundige, onderwijskundige en technisch deskundige. In samenspraak werden beslissingen genomen over de inrichting van game of simulator

en over het ontwerp van de scenario's. Hierbij is steeds in overweging genomen wat noodzakelijk, maar ook technisch en financieel haalbaar was. Na de beginfase waarin de ontwikkeling van een simulator parallel liep met de inzet ervan tijdens de opleiding, is de behoefte aan technische ondersteuning sterk afgenomen. Kleine technische problemen zijn dan vaak door de instructeurs zelf op te lossen.

Is simulator realistisch genoeg?

Bij het nabootsen van de taakomgeving in een simulatie of simulator is het van belang niet alle aspecten van die taakomgeving tot in detail te representeren, maar slechts die aspecten te kiezen die relevant zijn voor de taakuitvoering. Als de financiën en de techniek het toestaan kunnen meer aspecten van de werkelijkheid worden gerealiseerd. Dit kan soms echter een averechts effect hebben op de trainingswaarde van een simulator. Een goed voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de visueel zeer realistisch gemodelleerde virtuele karakters in games. De mate van menselijkheid en realisme roept bij veel game-gebruikers verwachtingen op voor wat betreft het realisme van het gedrag. Deze verwachtingen worden vervolgens niet waargemaakt. Als de karakters minder realistisch en eenvoudiger gerepresenteerd waren, dan was het gebrek aan menselijkheid in het gedrag ook niet zo opgevallen.

Het gaat er om dat die elementen die noodzakelijk zijn om te kunnen handelen en beslissen in de werkelijkheid, ook in de simulator verwerkt zijn. Hieronder worden een paar specifieke voorbeelden beschreven, waar de simulator/game nogal afwijkt van de werkelijkheid.

Voorbeeld KL Infanterie

Spelers kunnen in de simulator niet de normaal gebruikte handsignalen geven (er blijkt in de simulator wel een mogelijkheid aanwezig te zijn, maar daar zou dan apart op getraind moeten worden). In de werkelijkheid wordt er in het veld juist veel met handsignalen gecommuniceerd. Dit is noodzakelijk omdat men extreem stil moet zijn. Deze beperking leidt ertoe dat er tijdens de oefening met de simulator veel onderling gepraat moet worden.

Voorbeeld KL Lua

In sommige gevallen is de simulator niet echt realistisch: er is ook zicht als je achter een huis staat, helikopters kunnen niet hun typische gedrag laten zien (pop up) en ze blijken door bomen heen te kunnen vliegen. Het is echter de vraag of deze onvolkomenheden een belemmering zijn bij het leren van tactische vaardigheden.

Voorbeeld KL Infanterie

Het zicht in de game is beperkt tot een blikveld recht vooruit, er is geen perifeer zicht. In de werkelijkheid is dat er natuurlijk wel. Deze kokerview leidt ertoe dat onervaren spelers elkaar vaak kwijt zijn. Het gevolg daarvan is dat er veel wordt gecommuniceerd om elkaar weer te vinden. Deze communicatie is niet gewenst in het veld. De vraag is of dit tot negatieve transfer leidt.

Technisch gezien is het mogelijk om de simulator zo aan te passen dat de in de voorbeelden genoemde twee beperkingen (kokerview en gebrek aan handsignalen) opgelost worden door virtual reality interfaces te gebruiken, dit zou gepaard gaan met forse investeringen die zeker op dit moment niet haalbaar zijn. De vraag blijft dus of het een probleem is dat de spelers tijdens de game veel meer communiceren dan in werkelijkheid zou moeten. De tactische leerdoelen kunnen wellicht worden behaald, ongeacht de manier van

communicatie. In het veld zou wel een probleem kunnen ontstaan omdat cursisten deze manier van communiceren ook daar gebruiken. Dit zou een punt van aandacht moeten zijn.

Voorbeeld KL infanterie

Een belangrijk manco in de huidige generatie games is dat de gesimuleerde medestanders en tegenstand, de 'Artificial Intelligence' (AI), lang niet zo intelligent zijn als eigenlijk nodig is.

Het gebruik van de AI medestanders leidt in sommige gevallen tot een verstoring van de training.

Het is vrijwel nooit mogelijk operaties te oefenen met eenheden in hun organieke samenstelling. We vullen daarom de groepen en pelotons aan met gesimuleerde medestanders, de 'AI poppetjes'. We zien dat de cursisten het als een belasting ervaren om die AI medestanders 'mee te zeulen'. Soms verstoren de AI poppetjes ongewild de operatie door bijvoorbeeld onmiddellijk te gaan schieten bij detectie van tegenstand. Dit is op zich heel eenvoudig te voorkomen, maar vraagt wel enige bedieningsvaardigheid. Sommige syndicaten losten dit creatief op door de AI poppetjes in het begin maar gewoon 'uit de voeding' te schieten. Ook hebben we het al meegemaakt dat een PC z'n groepscommandanten opdracht geeft om de AI manschappen maar in het bos te laten liggen bij een moeilijke oversteek van open terrein, 'want die lui zijn zo lastig'.

Voorbeeld KL Lua

Bij het gebruiken van de simulator merkten sommige studenten op dat de nieuwste wapens nog niet in het systeem verwerkt zijn. Enerzijds is dat lastig: ze kunnen niet oefenen op de manier zoals ze dat straks in het veld ook zullen moeten kunnen. Anderzijds geven zowel instructeurs als studenten aan dat het misschien ook wel een beetje teveel gevraagd is: een systeem voldoet nooit aan de nieuwste eisen. Bij de KL Lua speelt daarnaast nog mee dat er binnenkort een nieuwe simulator in gebruik genomen gaat worden. Er is daarom de keuze gemaakt om niet te veel meer te investeren in het oude systeem.

Veranderingen in de operationele omgevingen en wapensystemen kunnen vereisen dat instructeurs hierop alert blijven en hun deskundigheid gebruiken om in te schatten welke elementen van belang zijn voor het leerproces en dus opgenomen moeten worden in een game of simulator.

Deel C - Resultaat

4 Resultaat

Wanneer een nieuwe manier van trainen en opleiden geïntroduceerd wordt, is het van belang om na enige tijd te bekijken of de opleiding ook werkelijk effectiever en/of efficiënter is geworden. Het is niet altijd eenvoudig om dit te meten: de manier van toetsen is waarschijnlijk mee veranderd waardoor de resultaten niet zonder meer vergeleken kunnen worden met bestaande meetgegevens, voor zover deze al beschikbaar waren. Naast de eventuele betere prestatie van cursisten is het ook zinvol te kijken naar andere effecten van de nieuwe trainingsvorm, zoals motivatie, zelfvertrouwen en uitval.

4.1 Nieuwe manier van toetsen

Traditioneel werd in de opleidingen die nu volgens de JOT-methode gegeven worden, kennis getoetst met kennistoetsen. Nu wordt bij de opleiding tot groepscommandant daarover gezegd dat de cursisten die op de afsluitende toets de hoogste cijfers haalden in de praktijk lang niet altijd de beste tactici waren.

Wanneer de manier van lesgeven verandert, is het goed om te bekijken of de manier van toetsen mee moet veranderen. Volgens JOT worden de competenties als geheel aangeboden, ze zouden daarom ook als gehele taken beoordeeld moeten worden.

Een kennistoets is daar minder geschikt voor.

Op dit moment wordt er in de opleidingen tijdens het oefenen door de experts/instructeurs geobserveerd. De bevindingen van die observaties worden naar de cursist teruggekoppeld in de vorm van functioneringsgesprekken. Uitgangspunt hierbij is het principe dat een ervaren instructeur wel weet wanneer iets niet goed zit (impliciet). In zo'n functioneringsgesprek is het de bedoeling dat cursist eerst zelf aangeeft hoe hij/zij vindt dat h/zij functioneert. Vervolgens komen in het gesprek beide partijen aan bod.

Een probleem hierbij kan zijn dat de beoordeling impliciet en subjectief blijft.

Het gebruik van gestandaardiseerde observatieschema's en/of van meer beoordelaars kunnen de beoordeling betrouwbaarder maken.

4.2 Betere prestatie

Een van de belangrijkste vragen die nu leeft is of JOT betere resultaten oplevert dan de traditionele opleiding. Het is een vraag die op dit moment alleen beantwoord wordt vanuit observaties van instructeurs en cursisten. In de toekomst zouden ook de eenheden waar deze mensen komen te werken hierover bevraagd kunnen worden.

De verwachting was dat de cursisten zich door het doorlopen van de scenario's in de simulator sneller zouden ontwikkelen dan voorgaande lichten en dat zij uiteindelijk een hoger eindniveau zouden bereiken aan het einde van het opleidingstraject (jump-start naar expert). Cursisten gaan namelijk sneller aan de slag met de complete taak; in de meer traditionele opleiding wordt gestart met een theoretische introductie en volgt de complete taak pas later (soms zelfs pas in de werksituatie). Instructeurs geven vanuit hun observaties en ervaring aan dat studenten die volgens de JOT-methode opgeleid zijn sneller een hoger niveau bereiken.

Voorbeeld KL lua

Experts/instructeurs hebben vanuit hun ervaring de cursisten geobserveerd. Op basis hiervan hebben zij geconcludeerd dat er aanzienlijk hogere vaardigheidsniveaus bereikt werden, de cursisten een grote mate van zelfstandig en creatief denken vertoonden en een professionele en zelfverzekerde houding hadden.

Tijdens de opleiding hadden de instructeurs al het gevoel dat er een hoger niveau bereikt werd: de cursisten stelden vragen en discussieerden over zaken die werkelijk van belang zijn, maar waar cursisten in de traditionele opleiding niet bij stil stonden. Uit de gestelde vragen en de onderwerpen

Voorbeeld KL lua

Experts/instructeurs hebben vanuit hun ervaring de cursisten geobserveerd. Op basis hiervan hebben zij geconcludeerd dat er aanzienlijk hogere vaardigheidsniveaus bereikt werden, de cursisten een grote mate van zelfstandig en creatief denken vertoonden en een professionele en zelfverzekerde houding hadden.

Tijdens de opleiding hadden de instructeurs al het gevoel dat er een hoger niveau bereikt werd: de cursisten stelden vragen en discussieerden over zaken die werkelijk van belang zijn, maar waar cursisten in de traditionele opleiding niet bij stil stonden.

Uit de gestelde vragen en de onderwerpen van de discussies kan geconcludeerd worden dat in het denkproces van leerlingen de totale situatie meegenomen wordt; alles komt bij elkaar. Dit is iets wat in de traditionele opleiding pas later, in de praktijk, gebeurde. Een voormalig commandant van de infanterieschool stelt bijvoorbeeld dat zijn inschatting is dat de lichtenings pelotons edten die met behulp van de games/JOT zijn opgeleid, zich in vergelijking tot de voorgaande generaties veel sterker hebben ontwikkeld, in het bijzonder wat betreft analytisch vermogen, resultaatgerichtheid en professionele houding.

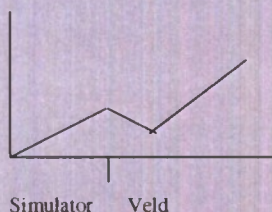
Hierbij moet de nuance aangebracht worden dat er na een latere opleiding als gevolg van problemen met de techniek (aansturing AI en bediening van het systeem) een minder positieve ervaring is gemeld.

Bij oefeningen in het veld is te merken dat cursisten teruggrijpen op situaties die ze al met de simulator geïmagineerd hebben. Net als experts zoeken ze naar herkenbare beelden. Door het oefenen met de simulator blijken ze ook in de werkelijkheid beelden in hun gedachten te kunnen manipuleren (mentale simulatie). Het werken met de simulator heeft in hun ogen zeker bijgedragen aan hun mentale simulatievaardigheden. Ze kunnen nu een situatie van verschillende kanten bekijken en inschatten wat er gebeurt als zij een bepaalde keuze maken.

Voorbeeld KL infanterie

Na volgens de JOT-methode met de simulator te hebben geoefend, gingen de cursisten het veld in. De praktijksituatie was precies dezelfde als de situatie die in de simulator nagebootst was. In eerste instantie trad er een duidelijke terugval in presteren op. De cursisten gingen toch onvoldoende voorbereid op pad en maakten dezelfde beginnersfouten als in de simulator. Daarna verbeterden ze snel: eerst naar hun eerdere niveau (behaald in de simulator) en vervolgens ook nog naar een hoger niveau.

Performance



Dit is een klassiek voorbeeld van de tijdelijke terugval in prestaties wanneer het geleerde in een nieuwe omgeving toegepast moet worden (transfer).

Voorbeeld KMS Lua, infanterie

In het afgelopen half jaar zijn structureel prestatie metingen verricht bij de tweedaagse KMS-Lua sessies. Het presteren van de commandanten in opleiding wordt daar steeds bemeaten op vier soorten competenties: situatie analyse/OTVOEM, tactische planvorming, gevechtsleiding en algemene leiderschapscompetenties.

We zien daar een terugkerend beeld van een relatief slechte start waarbij de acterend commandant laag scoort (1,5 op een schaal van 1 - 4) op alle aspecten behalve leiderschapscompetenties. In de loop van de twee dagen acteren de commandanten steeds beter. Aan het eind zien we gemiddeld een nagenoeg optimale score op situatie-analyse/OTVOEM, tactische planvorming en gevechtsleiding. Hierbij moet aangemerkt worden dat de eindscenario's veel complexer zijn dan de beginscenario's. Dit betekent dus dat de tactische- en commandovoeringscompetenties nagenoeg optimaal beheerst worden.

Het is bijzonder om te zien dat bijna elke volgende acterend commandant het weer beter doet dan z'n voorganger. Het is dus niet zo dat elke cursist die voor het eerst zelf acteert als groepscommandant op niveau 0 begint. Kennelijk leren ze dus ook van de sessies waar zij als manschap uitvoerend zijn terwijl anderen als groepscommandant acteren. Ze beginnen bij wijze van spreken op het niveau waar de vorige commandant geëindigd is. Dit wordt ook bevestigd door de instructeurs van andere opleidingen die zowel de oude als de nieuwe opleiding begeleid hebben.

Bovenstaande bevindingen zijn anekdotisch. Een meer kwantitatieve beantwoording van de vraag of JOT daadwerkelijk effectiever is dan andere werkvormen vraagt om empirische toetsing, zo mogelijk binnen meerdere toepassingsgebieden.

De beoordeling van studenten zou dan eerst via prestatie-criteria objectief gemaakt moeten worden, waarna twee groepen opgeleid en op de nieuwe manier beoordeeld worden. Eén groep zou dan opgeleid moeten worden volgens de traditionele methode en één volgens de JOT-methode. Tot nu toe is het niet gelukt om volgens deze opzet te meten.

Dit heeft verschillende redenen:

- Bij sommige opleidingen worden maar weinig cursisten opgeleid per jaar.
- Het is organisatorisch moeilijk een tweede, traditionele opleiding te draaien naast een JOT-opleiding als controle conditie.

Het blijkt erg lastig om een objectieve meting te doen. Er wordt gezocht naar mogelijkheden om een dergelijk experiment op te zetten.

4.3 Stimulerende manier van leren

Cursisten moesten in eerste instantie wennen aan JOT, ze waren een meer traditionele trainingsaanpak gewend. Naarmate de cursus vorderde, realiseerden ze (KL Lua en KMS) zich de voordelen in termen van leren. Ze vonden het onderwijs uitdagend, inspirerend en creatief. Verder konden ze de kennis makkelijker onthouden omdat ze de logica erachter zelf ontdekt hadden. Ze vonden het prettig om als verantwoording dragende professionals behandeld te worden. Ze voelden zich hierdoor gestimuleerd om zich ook verantwoordelijk te voelen voor het eigen leren. Bij de opleiding tot pelotonscommandanten infanterie is dit beeld minder positief. Zoals al eerder beschreven is, kan dit te maken hebben met de technische onvolkomenheden (inzet AI medestanders) waar deze groep tijdens de opleiding tegenaan gelopen is.

De verbeterde motivatie zou door kunnen werken in een vermindering van het aantal cursisten dat de opleiding voortijdig verlaat. Dit is iets wat dan ook zeker vastgelegd zou moeten worden.

Voorbeeld KM

Tijdens de Praktijktraining voor matrozen voor bediening en procedures blijkt vaak dat deze cursisten geen hoge dunk van zichzelf hebben. Ze voelen zich onzeker over hun eigen kunnen en hebben er moeite mee om zonder gedetailleerde instructie aan de slag te gaan.

Eén cursist gaf een aantal keren aan er 'geen bal van te begrijpen'. Een moment later gaf ze antwoord op een vraag die de leerling naast haar aan de instructeur stelde.

De instructeur reageerde als goede coach en wees haar op het feit dat ze dus al wel veel snapte. Aan het eind van de dag deed ze het behoorlijk goed en ze zag dat ook. Dat gaf haar veel meer zelfvertrouwen.

Deel D – Conclusies en aanbeveling

5 Conclusies en aanbeveling

Kijkend naar twee jaar werken met JOT kan geconstateerd worden dat er al veel bereikt is. JOT wordt op een aantal plaatsen met veel enthousiasme ingezet tijdens de opleidingen. Na een intensieve startfase waarin zowel de techniek als de rol van de instructeur nieuw waren, lijkt er een evenwicht ontstaan te zijn, waarin de voordelen van deze manier van werken duidelijk worden. Tegelijkertijd moet ook gezegd worden dat de ontwikkeling van de technologie nooit af is en dat er telkens nieuwe instructeurs met JOT gaan werken. Op basis van de hierboven beschreven 'Lessons Learned' kunnen daartoe een aantal algemene conclusies en aanbevelingen geformuleerd worden.

5.1 Train-the-Trainer opleiding

Gezien de grote overgang die instructeurs moeten maken om op de JOT-manier te gaan werken, zou het goed zijn om instructeurs daar goed op voor te bereiden. Deze voorbereiding valt uiteen in twee delen: enerzijds gaat het om een generiek gedeelte waarin een instructeur getraind wordt in de coachingsvaardigheden die hij nodig heeft om de cursisten zelfstandig aan de slag te krijgen. Aan de andere kant blijft er dan per opleiding een opleiding-specifiek gedeelte over. Hierbij gaat het om het leren bedienen van de game/simulator, als die gebruikt wordt. Verder moeten de instructeurs zich de scenario's (het curriculum) eigen maken.

Het generieke gedeelte van de train-de-trainer opleiding zou een plaats kunnen krijgen in de algemene opleiding tot instructeur. Het specifieke gedeelte zou vorm kunnen krijgen in een korte training per opleiding waar de JOT-methode ingezet wordt. Deze specifieke training zou door ervaren JOT-instructeurs gegeven moeten worden.

5.2 Database van cases

Om cursisten op te leiden tot flexibele professionals is het belangrijk dat ze veel verschillende situaties tegenkomen. Een simulator of game ondersteunt deze mogelijkheid. Het zou daarom zinvol zijn om vanuit verschillende praktijksituaties cases te beschrijven die in de simulator of game uitgetoetst kunnen worden. Enerzijds geeft dit de cursisten een bredere ervaring, anderzijds worden ze er vanaf het begin mee geconfronteerd dat ze in de praktijk vele mogelijke situaties tegen kunnen gaan komen.

5.3 Curriculumopbouw

Een goede JOT-opleiding staat of valt met de inzet van goede, realistische cases. Deze cases moeten dan ook nog in een juiste volgorde worden aangeboden. Aan de ene kant moeten cursisten zich uitgedaagd voelen, aan de andere kant moeten ze niet overvraagd worden. Om een goede case / goed curriculum te ontwikkelen zal per opleiding gekeken moeten worden naar de leerdoelen die uiteindelijk behaald moeten worden. Met die informatie als uitgangspunt kunnen de afzonderlijke cases en hun volgorde bepaald worden.

Het ontwikkelen van cases en het bepalen van de volgorde waarin ze aangeboden moeten worden, is daarmee een zeer belangrijk onderdeel van deze manier van opleiden. Hier zou dus expliciet aandacht aan gegeven moeten worden.

5.4 Meten van resultaten

Na een startfase waarin JOT is ingezet en ontwikkeld in de bestaande opleidingen, is het van belang om na te denken over de manier waarop vastgesteld kan worden of het ook betere resultaten oplevert dan de traditionele opleiding. Zoals al eerder beschreven is kan hierbij gebruik gemaakt worden van empirische toetsing waarbij twee, verschillend opgeleide, groepen cursisten beoordeeld worden op hun presteren. De huidige opleidingssetting leent zich daar niet helemaal voor: er worden weinig cursisten opgeleid, en het is niet altijd mogelijk om een traditionele training aan te bieden naast de JOT-training. Er wordt gezocht naar mogelijkheden om een dergelijk experiment op te zetten.

6 Ondertekening

Soesterberg, november 2008



dr. ir. M.M. Hackmann
Afdelingshoofd

TNO Defensie en Veiligheid



drs. H.E. Stubbé
Auteur

ONGERUBRICEERD
REPORT DOCUMENTATION PAGE
(MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO (MOD-NL) TD2008-0191	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO -	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO TNO-DV 2008 A447
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO 032.10003	5. CONTRACT NO V406	6. REPORT DATE November 2008
7. NUMBER OF PAGES 30 (excl RDP & distribution list)	8. NUMBER OF REFERENCES -	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Job Oriented Training: 'Lessons Learned'		
11. AUTHOR(S) H.E. Stubbé, MSc; Dr A.H. van der Hulst		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Defence, Security and Safety, P.O. Box 23, 3769 ZG Soesterberg, The Netherlands Kampweg 5, Soesterberg, The Netherlands		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) Dutch Ministry of Defence, P.O. Box 20701, 2500 ES, The Hague, The Netherlands		
14. SUPPLEMENTARY NOTES The classification designation Ongerubricenseerd is equivalent to Unclassified, Stg. Confidencieel is equivalent to Confidential and Stg. Geheim is equivalent to Secret.		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE)) Job Oriented Training (JOT) is a way of training that supports students to learn from authentic tasks. Theory is not offered beforehand and the learning environment stimulates exploration and practice. JOT has been used for about 2.5 years in different settings within the Royal Netherlands Army and Navy. A good moment to reflect and evaluate what has been achieved and learned during this period. First of all, it can be concluded that JOT has earned its place within the Royal Netherland Army: the feeling is that tudents learn faster and better with this method. Furthermore three areas of special attention were defined: (1) the transition to a new way of training can cause resistance; (2) instructors need step back and be less directive, this is difficult; (3) the learning environment (game/simulator) should provide enough direction and feedback. Recommendation for these areas are: (1) the introduction of JOT will preferably start with instructors who are enthusiastic about the method; (2) instructors need to be trained in train-the-trainer courses; (3) for each course, the user requirements of the game/simulator will have to be defined. The lessons learned described in this report can be used when introducing JOT in new settings.		
16. DESCRIPTORS Training, Tactical Training, Simulations		IDENTIFIERS Job Oriented Training
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) Ongerubricenseerd	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) Ongerubricenseerd	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) Ongerubricenseerd
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited Distribution		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) Ongerubricenseerd

ONGERUBRICEERD

Distributielijst

Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.

- | | |
|-------|---|
| 1 | DMO/SC-DR&D
standaard inclusief digitale versie bijgeleverd op cd-rom |
| 2/3 | DMO/DR&D/Kennistransfer |
| 4 | Programmabegeleider Defensie
Mindef/DS/CLAS/OTCO
drs. A.J. van Ree |
| 5 | Projectbegeleider Defensie
SMVBO/Afd. Doorstroomopleidingen
G. van Erven |
| 6/8 | Bibliotheek KMA |
| 9/16 | Programmaleider TNO Defensie en Veiligheid
dr. J.E. Korteling |
| 17/18 | TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,
(Archief) |
| 19/21 | Mindef/DS/CZSK/Dost/RPL/Opleidingen KM
ktza F.J. Marcus
kltz M. Sanders
drs. M. Plessius |
| 22/24 | NLBEOPSCHOOL
kltz J.W. Stricker
kltz J. van Loo
smjrodops A. Dijkhuizen |
| 25 | Mindef/DS/Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK)
dr. W.F.S. Hylkema |
| 26 | LOKKMar
ing. P.T.J. Bakker |
| 27 | Mindef/DMO/Directie Beleid/DR&D/Cluster 3
drs. I.M.N.M. van Kemenade |
| 28 | Mindef/DS/DAOG/IAOG/O&T
drs. LTZA1 M.P. Luttge |

29/48 TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg.
J.M.J. v.d. Burgt
drs. H.E. Stubbé (11)
dr. A.H. v.d. Hulst
drs. R. van Rijk
S.J.M. Besselink MSc.
drs. A.S. Helsdingen
drs. A. Fickweiler
ir. T.J. Muller
ing. D.J. Coetsier
dr. ir. M.M. Hackmann

Onderstaande instanties/personen ontvangen het managementuittreksel en de distributielijst van het rapport.

- 4 ex. DMO/SC-DR&D
- 1 ex. DMO/ressort Zeesystemen
- 1 ex. DMO/ressort Landsystemen
- 1 ex. DMO/ressort Luchtsystemen
- 2 ex. BS/DS/DOBBP/SCOB
- 1 ex. MIVD/AAR/BMT
- 1 ex. Staf CZSK
- 1 ex. Staf CLAS
- 1 ex. Staf CLSK
- 1 ex. Staf KMar
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Algemeen Directeur, ing. J.V. Elsendoorn
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Operaties, drs. H.J. Vink
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Kennis, prof. dr. P. Werkhoven
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Markt, G.D. Klein Baltink
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag, Manager Waarnemingssystemen (operaties), ir. B. Dunnebie PDeng
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag, Manager Informatie en Operaties (operaties), ir. P. Schulein
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk, Manager Bescherming, Munitie en Wapens (operaties), ir. P.J.M. Elands
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk, Manager BC Bescherming (operaties), ir. R.J.A. Kersten
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg, Manager Human Factors (operaties)