

Creatief oplossen van problemen : methoden om ideeën te genereren en evalueren

Citation for published version (APA):

Vaags, D. W. (1988). *Creatief oplossen van problemen : methoden om ideeën te genereren en evalueren*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1988

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

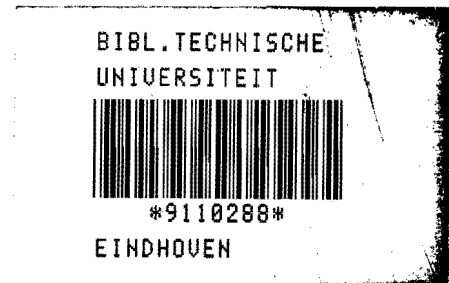
TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN

Faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen

Vakgroep Onderwijsresearch

CREATIEF OPLOSSEN VAN PROBLEMEN

Methoden om ideeën te genereren en evalueren



9110288

D.W. Vaags

Eindhoven, najaar 1988

copyright: TUE, Eindhoven, 1988

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
0. Inleiding	5
1. Stimuleren van creatief denken	7
2. Methoden voor creatief denken: een indeling	10
3. Werkwijze voor bijeenkomsten om ideeën te genereren	12
4. Methoden om ideeën te genereren	15
A 1: Klassiek brainstorming	16
A 2: Two-step brainstorming	21
A 3: Gordon-Little techniek	23
A 4: Discussie-66 (Phillips-66)	25
A 5: Negatief brainstorming	27
A 6: Brainwriting	28
A 6.1: Methode 635	28
A 6.2: Brainwriting pool	31
A 6.3: Pin-card techniek	33
A 6.4: Galerij methode	35
A 7: SIL methode	37
A 8: Collective Notebook (CNB)	40
B 1: Synectics	43
B 2: Semantische intuïtie	49
B 3: Visuele confrontatie	52
B 3.1: Bildmappen-Brainwriting	52
B 3.2: Visuele confrontatie in groepen	54
B 4: Gedwongen relatietechnieken	57
B 4.1: Catalogustechniek	57
B 4.2: Focused objecttechniek	59
B 4.3: Relationale algoritmen	60
C 1: Meer-dimensionale morfologie	64
C 1.1: Conceptuele morfologie	65
C 1.2: Sequentiële morfologie	68
C 1.3: Attribute listing	71
C 1.3.1: Een variatie: Attribute shifting	73
C 2: Progressieve abstractie	74
C 3: Check-List Methode (CLM)	77
D 1: Morfologische analyse	81
D 2: Systematische object aanbieder	85
D 3: TILMAG	93
D 4: Context integratie	100

E	Korte beschrijving van nog enkele andere methoden	103
E 1:	Anoniem brainstorming	103
E 2:	'And also' methode	103
E 3:	Trigger methode	103
E 4:	Fresh Eye	103
E 5:	Listing	104
E 6:	Non logical stimuli	104
E 7:	Crawford Slip writing	104
E 8:	Force-fit game	105
E 9:	Stimulus analyse	105
E 10:	Gesystematiseerde directe inductie	105
E 11:	K-J methode	105
E 12:	Lateraal denken (De Bono)	106
E 13:	Bionica	106
5.	<i>Methoden voor het evalueren en selecteren van ideeën</i>	109
5.1	Voordeel-nadeel methode	111
5.2	Battelle methode	113
5.3	Contra-brainstorming	117
5.4	Stickermethode	119
5.5	Gewogen beoordeling	120
6.	<i>Referenties</i>	123

Literatuuronderzoek: R.J. Jacobs

Tekstverwerking: A.M. Zuiderweg

Tekeningen: Audio Visueel Centrum Technische Universiteit Eindhoven

0. INLEIDING

Het doel van dit boek is de lezer een aantal methoden aan te bieden die het ontstaan van ideeën kan stimuleren. Er is een grote verscheidenheid aan deze methoden. Eén standaardmethode, bijvoorbeeld 'brainstorming', om in allerlei situaties te hanteren is niet effectief. Het type probleemsituatie waarvoor nieuwe ideeën moet worden bedacht kan immers variëren van een technisch ontwerp voor een nieuw vervoermiddel tot een reclameleuze voor een nieuw parfum. Vandaar dat, afhankelijk van het probleem, een daarbij passende methode kan worden gekozen. Dit boek is daarvoor een hulpmiddel. Bij elke methode die wordt beschreven, wordt aangegeven waarvoor deze geschikt is.

Het boek is ontstaan als handboek voor studenten aan de Technische Universiteit te Eindhoven die bij de auteur cursussen volgen in 'Technieken voor gestructureerd probleemoplossen'. Elke student kiest een methode uit die hij of zij met de andere goepsleden uitvoert. Het doel hiervan is dat aanstaande ingenieurs op de hoogte zijn van methoden om in diverse situaties ideeën te ontwikkelen en dat zij ook geleerd hebben deze te hanteren.

De opzet van dit boek is zodanig dat het gebruik niet beperkt is tot een Technische Universiteit. In allerlei situaties waar men geconfronteerd wordt met een probleem waarvoor geen standaardoplossingen beschikbaar of gewenst zijn, kunnen de methoden worden toegepast. Het is een handboek dat bijvoorbeeld dienst kan doen in allerlei onderwijssituaties waarin men leerlingen wil oefenen in het hanteren van een aantal methoden. Dit onderwijs kan zich uitstrekken van technische opleidingen tot opleidingsituaties in bedrijven of andere organisaties, waar het gewenst is personen te leren dat het mogelijk is systematisch ideeën te ontwikkelen en te evalueren.

Ook in vakgebieden zoals de sociale wetenschappen, de onderwijskunde, de genees- en verpleegkunde, het welzijnswerk, enz. zijn impulsen voor creatieve oplossingen vaak gewenst of noodzakelijk.

De opzet van het boek is zodanig dat per methode wordt aangegeven wat het is en hoe men te werk moet gaan; maar ook zijn er voorbeelden uitgewerkt en worden enkele problemen gegeven om mee te oefenen. Dat oefenen is namelijk belangrijk. Je kunt niet zo maar even gaan brainstormen. Via

oefen-problemen of anderszins dient er ervaring te zijn opgedaan met deze manier van werken. Daarna kan men met meer succes het 'echte' probleem aanpakken.

Er zijn verschillende manieren om dit boek te gebruiken. Men kan een cursus geven waarin een aantal methoden wordt geoefend onder leiding van een ervaren groepsleider of docent. Maar ook kan in een bedrijf besloten worden een probleem aan te pakken volgens een van de beschreven methodes. Na met een groep medewerkers eerst te hebben geoefend met deze methode, wordt het eigenlijke probleem aangepakt en gezocht naar mogelijke oplossingen.

Niet alleen het bedenken van ideeën voor oplossingen is belangrijk. De toetsing van de gevonden oplossingen op hun kwaliteit is even belangrijk. Daarom zijn in dit boek ook methoden beschreven waarmee mogelijke oplossingen en ideeën kunnen worden geëvalueerd.

1. STIMULEREN VAN CREATIEF DENKEN

Iemand die creatief is, gebruikt vaak speciale technieken om nieuwe percepties en nieuwe samenhangen te produceren. Vaak zijn deze technieken zo vanzelfsprekend en een gewoonte geworden, dat men er zich niet van bewust is dat hij een systematische strategie toepast. Een kunstenaar of fotograaf bijvoorbeeld kan een bepaalde stijl ontwikkelen, of onderwerpen kiezen waarvan hij of zij denkt dat het een interessant, creatief resultaat geeft. De dichter zal mentaal goochelen met woorden, zinnen en metaforen, tot hij een effectieve combinatie heeft gevonden. Een architect of mode-ontwerper zou door musea kunnen rondwalen om creatieve inspiratie te vinden uit allerlei stijlperiodes van China, Rome, de Inca's, Nigeria, het oude Egypte, enzovoorts.

Een specifiek voorbeeld is Picasso, die gezichten, mensen, muziekinstrumenten, enz. uit elkaar haalde en ze daarna weer 'monteerde' in een fantastisch arrangement. Picasso is ook bekend door zijn 'periodes', waarin zijn artistieke percepties duidelijk geïnspireerd werden door bepaalde bronnen. Hij kende bijvoorbeeld zijn harlekijn-periode en zijn blauwe- en Afrikaanse-periode.

De Hongaarse rapsodieën van Liszt zijn alle 15 gebaseerd op Hongaarse volksmelodieën. Tchaikowsky nam volksmelodieën op in zijn symfonieën. In de reclamewereld zien we vaak het overdragen van ideeën van de ene context naar de andere. Politieke cartoonisten gebruiken metaforen om ideeën van de ene situatie in een andere context te plaatsen, waardoor een nieuwe, vaak amusante relatie ontstaat.

In al deze voorbeelden is creativiteit van belang. Maar men is niet voortdurend creatief. Creativiteit verloopt namelijk via een afwisselende cyclus van vrij en gebonden denken.

Een probleem wordt vaak eerst benaderd vanuit een duidelijk gedefinieerd systeem van begrippen dat er slechts toe leidt dat men niet in staat is een goede oplossing te formuleren. Dit betekent dat men niet in staat is de informatie over het probleem te assimileren in het bestaande denk-schema, waarmee eerder met succes oplossingen werden bereikt. Het is daarom noodzakelijk ons begrippenkader los te laten, zodat het kan worden gereconstrueerd. Vanuit deze instelling kunnen nieuwe ideeën worden geboren. Creatief denken is een dynamische activiteit, een cyclus van vrije

en meer gebonden denkoperaties.

Vanuit dit gezichtspunt komen ideeën voor het stimuleren van creatief denken voort.

Context factoren spelen een belangrijke rol bij het stimuleren van de creativiteit. Binnen deze contexten kunnen oefentechnieken worden gebruikt. Deze technieken hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat een poging wordt gedaan een zodanige situatie te creëren dat een persoon wordt gedwongen het probleem te reconstrueren of nieuwe informatie in bestaande schemata op te nemen. Daardoor worden begrippenkaders doorbroken via het veranderen van de context van waarnemingen, bijvoorbeeld door het gebruik van analogieën of door het genereren van ideeën in niet-remmende situaties. Nadat ideeën zijn geformuleerd moeten deze worden beoordeeld en uitgewerkt. Het beste idee wordt uitgezocht en praktisch toepasbaar gemaakt. Het gaat dus vooral om de reorganisatie van informatie; vele technieken zijn hiervoor bedacht. Twee bekende die veel invloed hebben gehad zijn die van Alex Osborn (1963) *Applied Imagination* en die van William J.J. Gordon (1961) *Synectics*. Een van de ideeën van Osborn was 'brainstorming'; samen met 'synectics' vormt het de basis van veel groepstechnieken om problemen op te lossen. Beide technieken stimuleren een groep 'speels' te denken, maar wel geleid door specifieke spelregels. Brainstorming heeft nogal kritiek ondervonden, omdat het zou leiden tot kunstmatige resultaten doordat niet voorzien is in een analyse van de probleemsituaties. Synectics is een ingewikkelder techniek waarin een aantal fasen voorkomt, te beginnen met een onderzoek en herformulering van het probleem en verdergaand naar het genereren van oplossingen. Beide technieken hebben gemeenschappelijk dat kritiek tijdelijk wordt uitgesteld, maar er zijn in synectics veel meer hulpmiddelen om een grote variatie aan ideeën op te wekken, zoals "make the strange familiar" en "make the familiar strange". Het centrale thema van synectics is echter het gebruik van analogieën. Synectics is een techniek, waarvoor een oefening noodzakelijk is. Daardoor is het waarschijnlijk minder populair dan brainstorming. Veel andere schrijvers publiceerden ideeën om creativiteit te stimuleren. Momenteel is een van de invloedrijkste Edward de Bono. Hij ziet creativiteit niet als een gave, maar als een vaardigheid. De menselijke geest wordt door De Bono niet zozeer gezien als een machine om informatie te verwerken, maar als een speciale omgeving, die geschikt is om informatie in bepaalde patronen te rangschikken. De Bono (1970) meent dat

dit zichzelf organiserende en maximaliserende geheugensysteem erg goed is in het creëren van patronen en dat is de effectiviteit van ons verstand. Hoewel in zo'n systeem gemakkelijk informatiepatronen kunnen worden gevormd, is het daarentegen, aldus De Bono, erg moeilijk deze patronen te herstructureren en dit is nu juist voor creatief denken noodzakelijk. De term 'lateraal denken' van De Bono betekent dan ook het herstructureren van en ontsnappen aan bestaande patronen en het stimuleren van nieuwe. De meeste geschriften van De Bono gaan over het uitleggen van technieken die dit herstructureringsproces vergemakkelijken waardoor het probleem anders wordt bekeken; om te overwinnen van wat James Adams (1979) noemde "perceptual blocks". Zulke technieken van "conscious blockbusting" richten zich op het omkeren van bestaande procedures, toetsen van vooronderstellingen, gebruik van analogieën en van "alternative thinking languages", waardoor het probleem op andere wijze wordt beschreven. Zowel voor groeps- als individueel gebruik richten alle technieken of methoden zich op het manipuleren van de context waarbinnen het probleem wordt aangepakt en op het scheiden van de fasen van ideeën-genereren en evaluatie. Echter, hoewel er enige evidentie is dat creativiteit gestimuleerd kan worden door omgevingsfactoren, is dit nog geen garantie daarvoor.

2. METHODEN VOOR CREATIEF DENKEN: EEN INDELING

Op het gebied van methoden om creatief denken te stimuleren zijn de laatste decennia veel ideeën ontwikkeld. Veel daarvan zijn relatief onbekend. Dat is jammer omdat de kennis en het gebruik van slechts enkele technieken, zoals brainstorming en synectics, de beschikbare mogelijkheden voor het produceren van creatieve oplossingen zeer beperken. VanGundy (1981) heeft in zijn boek *Techniques of Structured Problem Solving* ongeveer zeventig technieken beschreven die in creatieve processen van probleemoplossen gebruikt kunnen worden.

In dit boek worden de technieken ingedeeld naar de fasen in een probleem-oplossingscyclus:

- a. herdefiniëren en analyseren van het probleem,
- b. methoden voor het genereren van ideeën (individueel en in een groep),
- c. evalueren en selecteren van ideeën, en
- d. implementeren van ideeën.

De grootste nadruk ligt op het genereren van ideeën en op de methoden die zijn ontworpen voor produktontwikkeling en technische innovatie. Dit geeft de huidige stand van zaken weer, want creatief probleemoplossen wordt vooral geassocieerd met het genereren van ideeën. Hierdoor zijn de andere fasen in het innovatieproces tot nu toe wat verwaarloosd. Een andere indeling van methoden wordt gehanteerd door het Battelle-Instituut te Frankfurt. Dit instituut voert onderzoek uit naar de methoden en organiseert onder andere cursussen voor medewerkers uit bedrijven om deze te leren hanteren. In *Vademecum der Ideenfindung* (z.j.) worden op systematische wijze ongeveer dertig technieken beschreven. In tegenstelling tot VanGundy worden de methoden om ideeën te genereren volgens twee gezichtspunten geordend: het principe van ideeën genereren en de werkwijze. Men kan op twee manieren tot originele oplossingen komen:

- a. door versterking van de intuïtie van de probleemoplosser, en
- b. door een systematisch-analytische werkwijze.

Bovendien kunnen de methoden ook geordend worden naar twee manieren van werken:

- a. associatie (verandering), of
- b. confrontatie.

Door associatie kunnen nieuwe ideeën tot stand komen, als voorgestelde of genoemde ideeën of concepten spontaan of systematisch veranderd of gevarieerd worden. Het confrontatie-principe helpt bij het produceren van ideeën, doordat de probleemoplosser zich nader verdiept in een aangeboden object en ken merken van dit object als mogelijke aanzetten voor oplossingen overdraagt op het probleem. Beide indelingsprincipes zijn weergegeven in een matrix (figuur 1), waarin de methoden om ideeën te genereren kunnen worden ondergebracht.

Principe van genereren van ideeën		
Werkwijze	Associatie/verandering	Confrontatie
	<i>nieuwe ideeën als voorged. of generat. ideeën of concepten spontaan of systematisch veranderd worden</i>	
versterking van de intuïtie	<ul style="list-style-type: none"> - <u>brainstorming</u> . two-step brainstorming . Gordon/Little techniek . discussie 66 . negatief brainstormen . SIL-methode - <u>brainwriting</u> . methode 635 . brainwriting-pool . pin-card-techniek . galerij-methode . collective notbook (CNB) 	<ul style="list-style-type: none"> - synectics semantische intuïtie - visuele confrontatie . Bildmappen-Brainwriting . visuele confrontatie in groepen - gedwongen relatie/technieken . katalogustechniek . focused-object-techniek . relationele algoritmen
systematisch / analytisch	<ul style="list-style-type: none"> - meer-dimensionale morfologie . conceptuele MM . sequentiële MM . attribute listing . progressieve abstractie - check-list methoden 	<ul style="list-style-type: none"> - morfologische analyse - systematische object aanbieding - TILMAG - context integratie

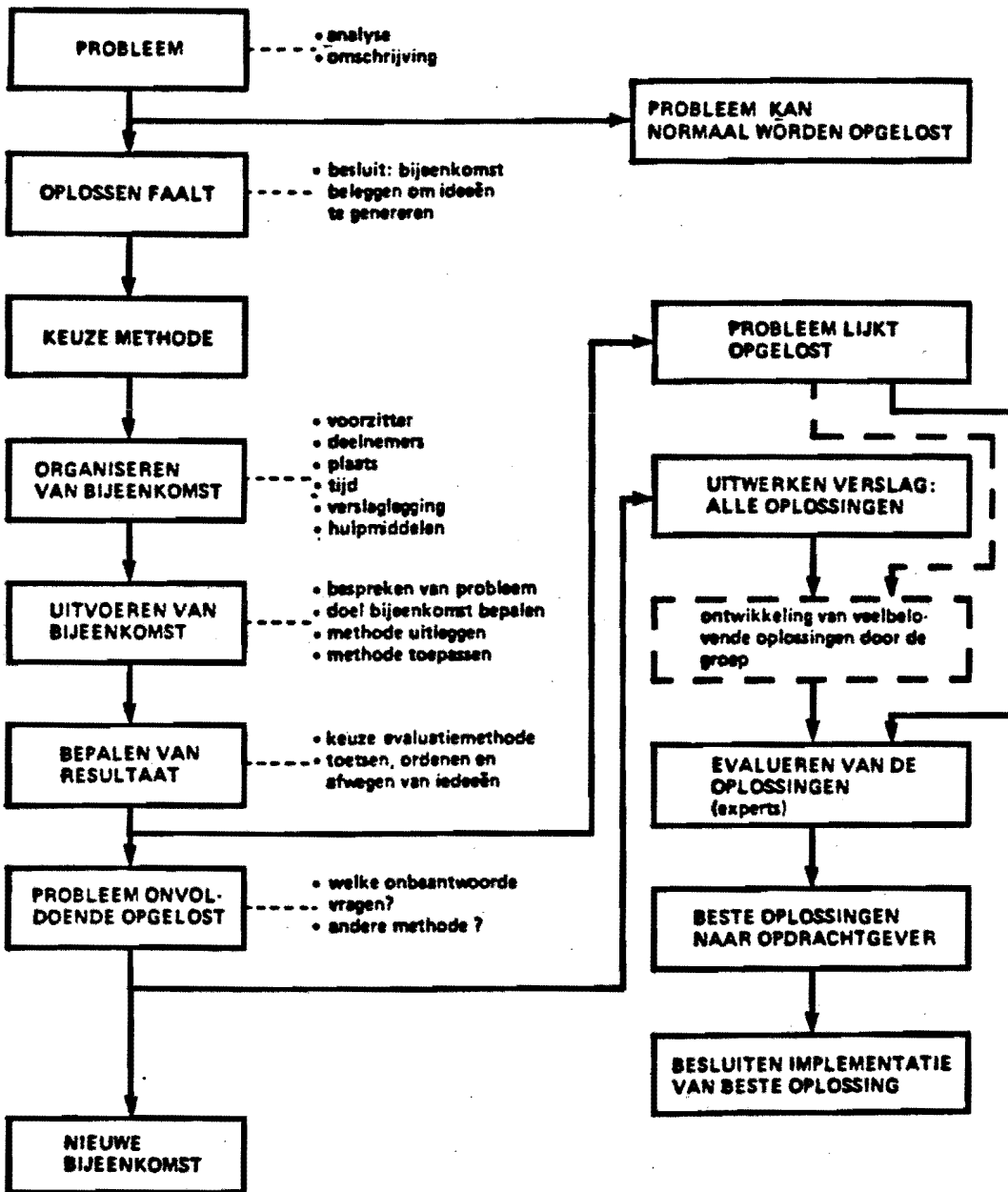
(Figuur 1 : Indeling van methoden om ideeën te genereren

3. WERKWIJZE VOOR BIJEENKOMSTEN OM IDEEËN TE GENEREREN

Geschka en Schaude (1976) geven in een diagram (figuur 2) aan hoe een bijeenkomst voor het genereren van ideeën met succes kan verlopen. Elke bijeenkomst dient zorgvuldig te worden voorbereid. Hoewel voor elke methode bepaalde hulpmiddelen en condities nodig zijn, kunnen toch algemene regels worden gegeven, zoals afgebeeld in het diagram.

Mensen zijn zeer gevoelig over hun eigen ideeën. Daarom is het van belang een gekwalificeerde voorzitter te kiezen. Hij dient geëngageerd en stimulerend in zijn optreden te zijn. Hij moet zorgen voor een effectief gebruik van de tijd, de groep blijven uitdagen en trachten alle deelnemers bij het proces te betrekken. Een bijeenkomst waar innoverend wordt gedacht kent geen 'totale' vrijheid. De voorzitter formuleert het probleem zo specifiek mogelijk, maar alle deelnemers hebben de vrijheid het op eigen wijze te interpreteren en te benaderen bij het werken aan een oplossing. Een vage probleemomschrijving resulteert in te veel ideeën die in de evaluatiefase worden verworpen. Een vaag geformuleerd probleem leidt vaak tot wederzijds onbegrip, waardoor veel tijd en inspanning verloren gaan aan het herformuleren, totdat ieder de probleemstelling begrijpt en accepteert.

De keuze van deelnemers is belangrijk. Het verdient de voorkeur een groep samen te stellen uit zowel deskundigen als 'ontwikkelde leken', met verschillende professionele achtergronden. Ook de aanwezigheid van bedachtzame - nadenkende en meer grillige - levendige karakters kan effectief zijn. Echter, verschillende niveaus van hiërarchie kunnen leiden tot ongewenste spanningen, waardoor de vrije stroom van ideeën wordt geblokkeerd. Als de groep aan het werk is, dienen de deelnemers niet te worden beïnvloed door externe invloeden, zoals telefoontjes. Het is niet noodzakelijk en misschien wel ongewenst deze bijeenkomsten te houden buiten de normale werkomgeving, bijvoorbeeld in een conferentieroom. Externe bijeenkomsten worden gemakkelijk gezien als een speciale situatie, van een elitiegroep. Dat geeft onnodige spanning, want men moet succes hebben.



Figuur 2 : Overzicht van stappen voor het organiseren en uitvoeren van een bijeenkomst om ideeën te genereren

Tenslotte geven Geschka en Schaude (1976) de aanbeveling dat het noodzakelijk is de resultaten van de bijeenkomst te registreren. Zij vinden, op grond van hun ervaringen met zeer veel van deze bijeenkomsten, een bandopname onvoldoende. Een persoon dient alle ideeën op te schrijven, want bandopnamen van vaak door elkaar of zacht pratende groepsleden zijn moeilijk te ontcijferen.

Tekeningen dienen ook te worden weergegeven en na het beluisteren van de band dient er toch een schriftelijke weergave te worden gemaakt. De 'secretaris' neemt niet actief deel aan het proces van ideeën genereren, zodat hij zich volledig kan concentreren op zijn moeilijke taak.

Na de fase van het produceren van ideeën volgt de evaluatieprocedure, waarin de voortgebrachte ideeën door (indien mogelijk) een andere, onafhankelijke groep deskundigen worden getoetst. Tijdens zo'n evaluatie, waarvoor VanGundy (1981) een aantal technieken aanbeveelt, worden de soms nog vaag en rudimentair geformuleerde ideeën besproken en vaak verder uitgewerkt. Daarna pas volgt een beoordeling van de kwaliteit van de voorgestelde oplossingen. Ideeën die er niet zo realistisch uitzien of nog niet voldoende zijn ontwikkeld, worden niet voortijdig ter zijde geschoven.

Uit het voorgaande blijkt dat er veel mogelijkheden bekend zijn om tijdens innovatie-processen op systematische wijze de opbrengst aan ideeën te vergroten. Het kost echter inspanning en moeite om het gebruik van deze methoden in een organisatie op zinvolle wijze in te passen. Nog steeds echter is het zo, dat ideeën vaak plotseling opkomen, maar dat zij gewoonlijk een lange voorgeschiedenis hebben.

Dan zal ook blijken dat de volgende uitspraak, gedaan in 1620 door Francis Bacon nog steeds opgaat:

It appears incredible that any such discovery should be made, and when it has been made, it appears incredible that it should so long have escaped men's research. All which affords good reason for the hope that a vast mass of inventions yet remains.

4. METHODEN OM IDEEEN TE GENEREREN

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de in figuur 1 weergegeven methoden. Hierbij wordt de indeling gevolgd zoals in deze figuur weergegeven. Achtereenvolgens komen de 4 cellen van de figuur aan bod en wel als volgt:

- A. Versterking van de intuïtie x associatie/verandering
- B. Versterking van de intuïtie x confrontatie
- C. Systematisch analytisch x associatie/verandering
- D. Systematisch analytisch x confrontatie

Per methode worden achtereenvolgens beschreven:

- enkele achtergronden,
- de werkwijze/uitvoering,
- een evaluatie,
- toepassingen met een of meer voorbeelden om te oefenen.

Na de uitvoerige beschrijving van deze methoden volgt nog een korte beschrijving van enkele methoden die niet zo goed in het schema van figuur 1 passen, maar die toch een bijdrage kunnen leveren aan het stimuleren van het creatieve denkproces.

Bij de beschrijving van de methoden is niet apart de literatuur vermeld waarop deze is gebaseerd. Naast de eigen ervaring van de auteur is gebruik gemaakt van de volgende literatuur: De Bono (1970), Geschka en Schaude (1976), Gordon (1961), VanGundy (1981) en *Vademecum der Ideeenfindung* (z.j.).

* Probleem duidelijk a beeld
 * tekenen + producten
 * ideeën in petto als gewone tekst

A 1: Klassiek brainstorming

Het doel van brainstorming is het genereren van zoveel mogelijk ideeën ter oplossing van een probleem. Brainstorming is al in de dertiger jaren ontwikkeld door Alex Osborn en vervolgens in 1953 voor het eerst uitvoerig beschreven in zijn boek *Applied Imagination*. Doordat brainstorming al zo lang bestaat is het begrip 'verzand' tot een verzamelnaam voor alle situaties waar groepen in bewust ongedwongen sfeer moeilijke problemen tot een oplossing trachten te brengen. Dit was niet precies hetgeen Osborn voor ogen stond. Hij ontwikkelde spelregels door zijn waarnemingen, dat vergaderingen door de voortdurende wederzijdse kritiek van de deelnemers slechts leidden tot langademige discussies, maar helaas nauwelijks bruikbare ideeën opleverden. De methode is er daarom op gericht de negatieve aspecten van discussies, zoals rivaliteit van de gesprekspartners, verzanding in onbenulligheden, kritiek op naar voren gebrachte bijdragen, enz. op te heffen door middel van een aantal spelregels over communicatie in de groep, waardoor de effectiviteit van de bijeenkomsten wordt verhoogd.

Spelregels

1. Geen kritiek of beoordelen van de ideeën tijdens de bijeenkomst. Dit is de belangrijkste regel. Als een groep deze regel niet volgt, worden de verwachte resultaten niet bereikt.
2. Laat uw gedachten de vrije loop. Elk idee dat opkomt naar voren brengen, zonder vrees van kritiek. De meest gewenste ideeën lijken vaak in het begin wild en "gek". Of dat zo is, zal later wel blijken.
3. Kwantiteit is van belang. Hoe meer ideeën gegenereerd worden, des te groter de kans dat er goede oplossingen bij zijn. "Quantity breeds quality".
4. Zoek naar combinaties en verbeteringen van ideeën. Het doel van deze regel is het aanmoedigen van het genereren van ideeën die voortbouwen op andere of voortkomen uit een combinatie van ideeën van andere deelnemers.

Werkwijze: voorbereiding

- De brainstormingbijeenkomst moet goed worden voorbereid. Geen spontaan bijeengeroepen discussies.
- De te bewerken probleemstelling moet niet te ingewikkeld zijn.
- Complexe problemen kunnen opgedeeld worden in deelproblemen. Daarover kunnen aparte bijeenkomsten worden gehouden.
- Voor een bijeenkomst worden 5 tot 7 deelnemers uitgenodigd.
- De zorgvuldig uitgezochte deelnemers (geen spanningen in de groep, gelijke status en kennis van het probleem), worden enkele dagen voor de bijeenkomst uitgenodigd, met bekendmaken van het thema.
- Ook de groepsleider moet met zorg geselecteerd worden. De belangrijkste kenmerken zijn de volgende:
 - a. bekwaamheid voor het bewaren van een ontspannen en prettige atmosfeer in de groep,
 - b. kennis van en ervaring met het probleem,
 - c. kennis van en ervaring met het brainstormingsproces.
- In de uitnodiging wordt vermeld dat een speciale voorbereiding niet bevorderlijk is.

Uitvoering

1. Begin met het opschrijven van het thema op een bord of vel papier.
2. Neem de vier spelregels door.
3. Vraag naar ideeën door degene die een idee heeft, de hand te laten opsteken. Een idee per keer.
4. Een 'secretaris' schrijft alle ideeën op een systeemkaart of iets dergelijks (zo kort mogelijk met trefwoorden).
5. Prik deze kaarten voor iedereen zichtbaar op een bord.
6. Het kan zinvol zijn ook een bandopname te maken.
7. De groepsleider geeft zelf geen ideeën, maar zorgt voor het handhaven van de spelregels.
8. Stokt het proces dan kan de groepsleider het volgende doen: een 'wild' idee naar voren brengen; er kan nu worden uitgegaan van radicaal veranderde uitgangspunten (bijvoorbeeld mensen hebben maar één hand) om originele ideeën te genereren.
9. Na 30 minuten (maximaal 45 minuten!) wordt het proces beëindigd.
10. Wijs nu een evaluatie-groep van vijf personen aan.

11. Laat deze groep de ideeën ordenen in de categorieën goed, middelmatig en slecht en laat de groep daarna de beste ideeën rapporteren aan de totale groep.
12. De totale groep kan gevraagd worden aan de lijst van de beste ideeën nog iets toe te voegen.
13. Voor een zorgvuldige beoordeling kan het noodzakelijk zijn deskundigen in te schakelen.
14. Geen enkele deelnemer heeft 'auteursrecht' op een idee.

Evaluatie

Slechts wanneer de fasen van genereren en evalueren van ideeën worden gescheiden hebben de methoden succes. Brainstorming wordt vaak gezien als een eenvoudige methode die gemakkelijk is toe te passen. Daarom wordt Brainstorming zeer vaak, ook door weinig geoefende deelnemers uitgevoerd. Veel experimenten hebben echter aangetoond dat beginners vaak teleurgesteld zijn, vooral bij consequente toepassing van de regels. Dat komt omdat rationeel denkende mensen de neiging hebben, onzinnige en afwijkende dingen meteen te bekritisieren of te herstellen. Ze worden gefrustreerd door het voorschrift hun kritiek voor zich te houden en begrijpen vaak niet de eis, dat gedurende de bijeenkomst rationeel gerechtvaardigde kritiek achterwege moet blijven. Dit geeft een ontevreden gevoel. Vaak tracht men dan te vluchten in een discussie over de probleemstelling, in plaats van ideeën te genereren. Deze neiging tot vluchten voor het probleem vermindert de "diepte" waarop ideeën gezocht worden.

Brainstorming dient daarom gezien te worden als een veeleisende methode, die slechts na goede voorbereiding, met een bekwame spelleider en geoefende deelnemers goede resultaten geeft. Dit leidt tot de conclusie dat potentiële deelnemers eerst een oefening krijgen in de procedure.

Enkele opmerkingen

Er zijn enkele varianties mogelijk op klassiek brainstorming:

1. Werken met een 'nominale groep'.

Het verschil met klassiek brainstorming is, dat er wel een groep bij elkaar zit, maar dat er tijdens het genereren van ideeën niet wordt gesproken. Elke deelnemer volgt individueel de spelregels, schrijft zijn ideeën op een kaartje en geeft de kaartjes aan de groepsleider. Deze prikt de kaartjes weer op. Uit onderzoek blijkt dat deze methode meer en gevarieerdere ideeën opbrengt (zie ook onderstaand voorbeeld).

2. Na 10 à 15 minuten in de groep te hebben gebrainstormd, gaan de deelnemers uit elkaar om 5 à 10 minuten alleen over het probleem na te denken, nieuwe ideeën te genereren of ideeën te verbeteren of verder te ontwikkelen.

Toepassingen

Voorbeeld

Twee groepen marketingmedewerkers houden een brainstormingsessie. Eén groep volgens klassiek brainstorming en de andere groep volgens nominaal brainstorming.

Probleem : Verbeteringen aan een verkooppunt voor snoepgoed op een station.

Gemiddeld aantal ideeën

nominaal = 8,25

klassiek = 4,25

Een selectie uit de ideeën

- Verkooppunten zodanig geplaatst dat de mensen er doorheen moeten.
- Meer verkooppunten.
- Laat mensen treinen missen, dan moeten ze langer wachten.
- Meer stations, verplicht overstappen.
- Kaartverkoop in snoepwinkel.
- Meer snoep in de winkel.
- Werk met kortingssysteem voor abonenthouders.
- Op 1 van de 1000 snoepverpakkingen zit jaarkaart openbaar vervoer.
- Overal posters die aangeven dat men snoep kan kopen.

- Automatenverkoop.
- Chocoladesnoep in gekoelde automaten.
- Zorg dat je goedkoop bent.
- Huur iemand die iedereen op het perron hongerig maakt en zegt dat je zulk lekker snoep hebt.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe informatiedragers.
- b. Verbetering van houten speelgoed.
- c. Verkoopkreten voor een bodylotion.
- d. Toepassingsmogelijkheden van een speciale kleefstof.

A 2: Two-step brainstorming

Entrepreneurial
probleem

De methode is erop gebaseerd probleemstellingen die niet exact gedefinieerd of begrensd zijn, door middel van een twee stappen aanpak te verfijnen.

Uitvoering

In de eerste stap worden de kenmerken (positief en negatief) van het probleem vastgesteld, wat is nu eigenlijk de kern van het probleem?

In de tweede stap worden, uitgaande van de kenmerken van het probleem, oplossingen gegenereerd. De werkwijze tijdens de tweede stap is hetzelfde als die bij klassiek brainstorming.

Evaluatie

Deze brainstorming-variant maakt een meer gestructureerde ideeëngeneratie mogelijk dan bij klassiek brainstorming. Doordat het probleem stapsgewijs ontrafeld wordt, blijft het overzicht over alle aspecten van het probleem behouden en kunnen ook meer ideeën gegenereerd worden dan bij klassiek brainstorming.

Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Hoe kan oud papier zinnig worden verwerkt?

Uitwerking

1. Eerste stap : Welke positieve en negatieve eigenschappen heeft oud papier?

Resultaat : a) isolerende werking
b) vocht opnemend
c) brandbaar

2. Tweede stap : Hoe kan men uitgaande van deze eigenschappen oud papier verder verwerken?

- Ideeën : a) - als isolatiemateriaal in de bouw
- bekleden van containers
- bij de verwerking van schoenzolen
b) als gazononderlaag
c) - als brandstof in de centrale verwarming
- bij het bakken van dakpannen

Voorbeelden om te oefenen

- a. Bezigheden bedenken voor mensen met pensioen.
- b. Nieuwe toepassingsmogelijkheden voor oud ijzer.
- c. Nieuw gebruik van fotokopieën.
- d. Leegstand in de Bijlmermeer.

A 3: Gordon-Little techniek

William Gordon, die veel jaren verbonden was aan het Arthur D. Little adviesbureau in Cambridge, Massachusetts, ontwikkelde een brainstorming-variant met de bedoeling om een mogelijk nadeel van klassiek brainstorming te elimineren. Als mensen namelijk hun ideale oplossing hebben gezegd trekken zij zich terug van verdere discussie en/of verdere creatieve inspanningen. Om dit tegen te gaan stelt Gordon voor om in het begin van de bijeenkomst het probleem niet te presenteren. In plaats daarvan maakt de groepsleider het onderliggende concept of principe van het probleem duidelijk. Naarmate er meer ideeën gegenereerd worden, laat de groepsleider meer informatie los.

Uitvoering

1. De groepsleider introduceert een algemeen onderwerp dat gerelateerd is aan het probleem.
2. De groepsleider vraagt de groep verschillende ideeën te genereren met betrekking tot het onderwerp.
3. Als de groep ideeën genereert, laat de groepsleider steeds meer informatie los over het probleem (zonder het probleem te vertellen).
4. De groep gaat verder met het genereren van ideeën en de leider laat meer informatie los totdat alle mogelijke ideeën ontwikkeld zijn.
5. Het probleem wordt gepresenteerd aan de groep.
6. De groep genereert nu ideeën gerelateerd aan het probleem.

Evaluatie

Het belangrijkste voordeel van de Gordon-Little techniek is de mogelijkheid om een voortijdige ideeënstop te vermijden, opdat men zich niet vastklampt aan voor de hand liggende oplossingen. Hierdoor kunnen soms unieke oplossingen gegenereerd worden.

Doordat de groepsleider het probleem niet presenteert, zijn de deelnemers minder snel geneigd aan één oplossing vast te houden. De techniek heeft ook nadelen. De kans om een unieke oplossing te genereren is klein als de groepsleider geen ervaring en vaardigheid heeft met het groepsproces. De

deelnemers moeten flexibel en open zijn in hun denken en een algemene kennis hebben van het probleemgebied.

Omdat de Gordon-Little techniek zich concentreert op de onderliggende probleem principes, is deze techniek ook bruikbaar voor het herdefiniëren van problemen.

Toepassingen

Voorbeeld

Deelnemers worden geïnstrueerd om manieren te bedenken om dingen op te stapelen. Als er verschillende ideeën gesuggereerd worden laat de groepsleider meer informatie los. Dus, iemands idee om stalen bakken te gebruiken wordt in een andere richting gestuurd omdat er dingen opgeslagen moeten kunnen worden met een gewicht van over een ton. Uiteindelijk zegt de groepsleider het probleem: nieuwe manieren bedenken van het parkeren van auto's. De groep probeert nu om de ideeën aan te passen of nieuwe te genereren gebaseerd op hun vorige ideeën.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kan de televisie gebruikt worden als een leermiddel?
- b. Ideeën voor praktische meubels.
- c. Verbetering van de bewegwijzering van openbare gebouwen.
- d. Hoe (snel) rijk worden?

A 4: Discussie-66 (Phillips-66)

Deze techniek is ontwikkeld door Donald Phillips, een voormalig president van het Hillsdale College, als een methode voor het aanmoedigen van een gehoor, voor deelname aan het ontwikkelen van ideeën, of vragen aan een spreker of panel. Het is vooral toepasbaar bij grote groepen als enkele voordelen van kleine groepsdiscussies gewenst zijn.

Uitvoering

1. Een conferentieleider verdeelt een grote groep in groepen van 6 personen.
2. De groepen isoleren zich van elkaar en kiezen een groepsleider, secretaris en woordvoerder. De secretaris schrijft de groepsideeën op en de woordvoerder presenteert dat later in de grote groep.
3. Een probleem wordt aan de groepen gepresenteerd.
4. Gedurende 6 minuten wordt er gediscussieerd over het probleem en/of worden er ideeën gegenereerd ter oplossing van het probleem.
5. Nadat alle groepsleden hun meningen en ideeën hebben uiteengezet, evalueert de groep de resultaten van de discussie en kiest de waardevolste ideeën om die te presenteren aan de grote groep.
6. De groepen verzamelen zich en de conferentieleider schrijft alle ideeën op die door de woordvoerders van de groepen naar voren worden gebracht.
7. De ideeën kunnen daarna geëvalueerd worden door de grote groep of door een speciale commissie.

De methode is aan te passen aan speciale omstandigheden. De zittingstijd kan bijvoorbeeld uitgebreid worden als het onderwerp dat noodzakelijk maakt. Ook kan de groeps grootte aangepast worden aan het aantal deelnemers aan de conferentie.

Evaluatie

Het voordeel van de Phillips-66 methode is dat een groot aantal mensen kan deelnemen aan een groepsdiscussie. In grote groepen is de participatie van iedere deelnemer gering. In kleine groepen echter heeft iedereen de kans om een bijdrage aan het resultaat te leveren.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Verbeteren van houten speelgoed.
- b. Ideeën voor een stand op een jaarbeurs.
- c. Promotie van Amerikaans football.
- d. Intensiever gebruik van bibliotheken stimuleren.

k

A 5: Negatief brainstormen

Omdat de meeste mensen het moeilijk vinden om tijdens de bijeenkomst geen kritiek op ideeën te geven, werd een variant op het brainstormen ontwikkeld die aan deze behoefte tegemoet komt namelijk het negatief brainstormen.

Uitvoering

1. De groepsleider presenteert het probleem.
2. De groep voert een zwakte-analyse uit aan de hand van het probleem. De zwakheden worden voor iedere deelnemer zichtbaar opgeschreven.
3. De zwakheden worden intuïtief door de deelnemers op belangrijkheid gewaardeerd.
4. Vervolgens worden door middel van brainstormen verbeteringsvoorstellen voor deze zwakheden door de groep gegenereerd.

Evaluatie

Deze methode is voor ongeoefende deelnemers gemakkelijker dan klassiek brainstormen, waar iedere kritiek gedurende de bijeenkomst verboden is. De methode heeft als voordeel dat per thema een reeks van ideeën wordt gegeven, doordat er op elke zwakheid 'gebrainstormd' wordt. Door de concentratie op een deelaspekt kunnen echter andere aspecten van het probleem over het hoofd worden gezien.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kan een telefoon worden verbeterd?
- b. Hoe kan men komen tot een mentaliteitsverandering met betrekking tot vandalisme?
- c. Hoe kunnen graffiti positief worden gebruikt?

A 6: Brainwriting

Brainwritingmethoden zijn op dezelfde fundamentele principes gebaseerd als klassiek brainstorming. Het grootste verschil tussen beide is, dat gedurende een brainwritingbijeenkomst elke deelnemer de ideeën opschrijft. Er bestaan 4 variaties op brainwriting namelijk: methode 635, brainwriting pool, pin-card techniek, en de galerij methode. Deze methoden komen achtereenvolgens aan de orde.

A 6.1: Methode 635

Methode 635 is de eerste brainwritingvariant die ontwikkeld werd. De '6' refereert aan het aantal deelnemers van de bijeenkomst, '3' refereert aan het aantal ideeën die vooraf door de deelnemers moeten worden opgeschreven en '5' is het aantal minuten dat per ronde ter beschikking staat.

Uitvoering

1. De 6 personen zitten rond een tafel en het probleem wordt door de groepsleider gepresenteerd.
2. Elke deelnemer schrijft 3 ideeën op, die gerelateerd zijn aan het probleem.
3. Na 5 minuten geeft elke deelnemer zijn formulier aan zijn buurman.
4. De ideeën van de voorganger worden bestudeerd, door associatie verder ontwikkeld en/of nieuwe ideeën worden toegevoegd.
5. Het proces gaat vervolgens door met steeds ronden van 5 minuten totdat elke deelnemer zijn papier weer voor zich heeft.
6. Vervolgens verzamelt de groepsleider de ideeën, waarna ze geëvalueerd worden. Theoretisch zijn dit na 30 minuten 108 ideeën.

Evaluatie

Over de te volgen procedure bij deze methode is het volgende op te merken. Allereerst is duplicatie van ideeën onvermijdelijk, al wordt dit

probleem wel ondervangen door het grote aantal ideeën dat wordt gegene-
reerd. De kwaliteit van de ideeën is vaak minder dan bij klassiek brain-
storming, omdat de spontaniteit en de wederkerige associatie geringer
zijn. Door de opgelegde tijdsbesteding kunnen verschillen tussen de deel-
nemers niet onderkend worden. Sommige kunnen hun concentratie verliezen
omdat het te langzaam gaat. Bij anderen daarentegen blokkeert het denk-
proces vanwege de tijdsdruk.

Een voordeel is echter dat de methode groepsinvloeden elimineert, zoals
destructieve interpersoonlijke conflicten.

Toepassingen

De methode is speciaal geschikt voor zoekproblemen waarbij een aantal
basisconcepten verder ontwikkeld moet worden. De methode is met succes
gebruikt bij het zoeken naar namen en slogans (zie het voorbeeld op de
volgende bladzijde).

Voorbeelden om te oefenen

- a. Verkoopargumenten voor een nieuw produkt.
- b. Gebruiksmogelijkheden voor folie.
- c. Slagzinnen voor nieuw type autoantenne.
- d. Nieuwe reclamekreet voor biermerk.

 <p>SCHOOLKINDEREN IN HET VERKEER</p>	 <p>KENMERKEN OP RUG VAN BOEKEN</p>	<p>OM TE KNUTSELEN IN KLEUTERSCHOOL</p>
	<p>"BESTSELLER" IN BOEKWINKEL KENMERKEN</p>	<p>NOODUITGANG ERMEE BEKLEDEN</p>
	 <p>TWEEDEHANDS AUTO'S : PRIJСКАARTJE</p>	<p>ZAKLAMP ERMEE BEKLEDEN</p>
 <p>VEILIGHEIDSVEST</p>	<p>PRIJСКАARTJE VOOR SPECIALE AANBIEDINGEN</p>	<p>BRANDMELDER ERMEE BEKLEDEN</p>
 <p>REDDINGVEST</p>	 <p>NOODUITGANG- BORDEN</p>	<p>TANDENPOETSEN NIET VERGETEN!</p> <p>IN KINDERKAMER</p>
<p>AANBIEDINGEN!</p>  <p>WEGWIJZER IN WARENHUIS</p>	<p>KENTEKENS VOOR VOERTUIGEN VOOR LANDBOUW EN INVALIDEN</p>	<p>BELANGRIJKE MOMENTEN OP EEN KALENDER AANGEVEN</p>

Figuur 3 : Een voorbeeld voor methode 635: nieuwe gebruiksmogelijkheden voor zelfklevende en lichtgevende folie

A 6.2: Brainwriting Pool

Als reactie op het nadeel van het rotatieritme bij de methode 635 werd de brainwriting pool methode ontwikkeld.

Uitvoering

1. Vijf tot acht personen zitten rond een tafel.
2. De groepsleider presenteert het probleem aan de groep.
3. De deelnemers schrijven hun ideeën, die gerelateerd zijn aan het probleem, op een formulier.
4. Zo gauw een deelnemer 4 ideeën heeft opgeschreven, wordt zijn formulier in het midden van de tafel gelegd (de pool) en wordt een ander formulier uit de pool gepakt. (Men kan ook vooraf al een pool samenstellen, daarmee vervalt dan stap 4.)
5. Wanneer de ideeën bij een deelnemer opraken en hij stimulansen zoekt door middel van suggesties, verwisselt hij zijn formulier met een formulier uit de pool. De ideeën op dat formulier worden bestudeerd en door associatie verder ontwikkeld en/of nieuwe ideeën worden toegevoegd.
6. Na 30 à 40 minuten wordt dit proces beëindigd en worden de formulieren verzameld ten behoeve van de evaluatie.

Evaluatie

Evenals bij de methode-635 worden de groepsinvloeden geëlimineerd. Een groter gevoel van anonimiteit wordt verkregen omdat de ideeën niet aan een andere deelnemer maar aan de pool worden gegeven. Alhoewel dit geen belangrijk voordeel van deze methode is, kan het de deelnemers zich vrijer laten voelen in hun reacties.

Vijftig tot tachtig ideeën kunnen in de regel in een half uur gegenereerd worden. Het dupliceren van ideeën is gering, omdat iedere deelnemer het grootste gedeelte van alle ideeën te zien krijgt. (Uit ervaring blijkt dat 80-90% van de ideeën door iedereen gezien wordt.)

Uit de resultaten van brainwriting pool-bijeenkomsten blijkt dat de kwantiteit en de kwaliteit gunstiger zijn, dan die van een methode-635.

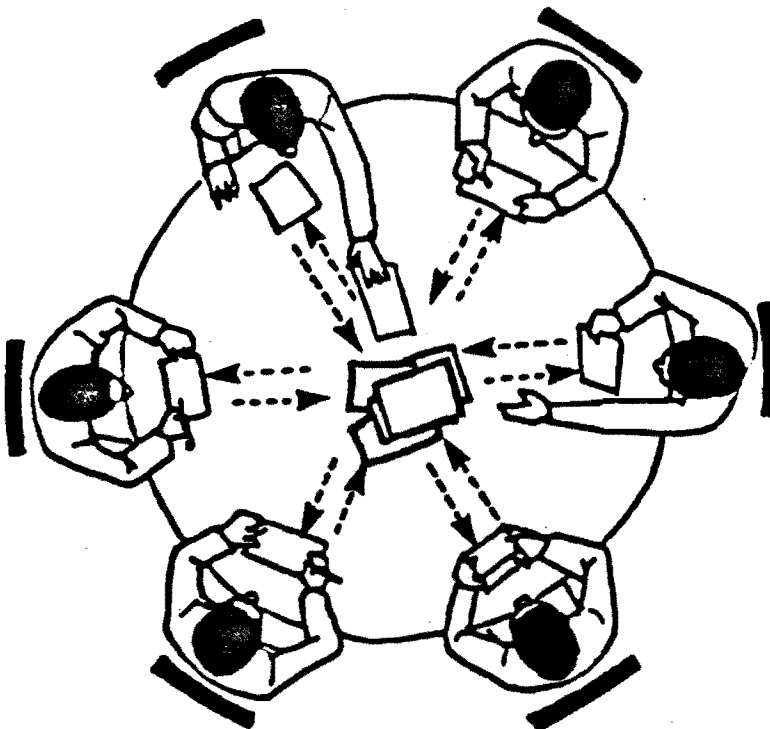
Het grote voordeel van deze techniek is dat iedere deelnemer in zijn tempo kan werken en desgewenst andere ideeën als stimulans gebruiken kan. Een nadeel is dat iedere deelnemer minder gedwongen wordt, zich op de ideeën van een ander te concentreren. De zogenaamde 'probleemvlucht' kan hier dus, evenals bij brainstorming, voorkomen.

Toepassingen

De methode is geschikt voor problemen die meer tijd vragen voor de formulering.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Argumenten voor de promotie-campagne voor het gebruik van aluminium in de auto-industrie.
- b. Advertentie voor de verkoop van margarine.
- c. Ideeën voor nieuwe voertuigen.



Figuur 4 : Brainwriting pool

A 6.3: Pin-card techniek

De pin-card techniek combineert de handelwijze van de brainwriting pool methode met elementen van de metaplantechiek (De metaplantechiek is een communicatietechniek, die gebruik maakt van kaarten en prikboarden.)

Uitvoering

1. Het probleem wordt door de groepsleider aan een groep van 5 tot 7 personen gepresenteerd.
2. Iedere deelnemer krijgt een aantal kaarten en een viltstift ter beschikking.
3. De deelnemers schrijven hun ideeën op de kaarten (per kaart één idee).
4. De beschreven kaarten worden kloksgewijs aan de buurman/vrouw doorgegeven.
5. Indien deze een stimulans nodig heeft, leest hij/zij de kaart en probeert het idee verder te ontwikkelen, schrijft dit op een kaart en geeft deze door aan zijn linker buurman/vrouw.
6. Na ongeveer een half uur worden de kaarten opgepikt, indien mogelijk systematisch volgens bepaalde thema's. Eventuele duplicaten worden verwijderd.

Evaluatie

De pin-card techniek heeft dezelfde voordelen als de andere brainwriting methoden. Er is echter een aantal problemen bij het toepassen van deze techniek.

Een belangrijk probleem zijn de bottlenecks die ontstaan als een deelnemer meer kaarten ontvangt dan dat hij doorgeeft. Om dit te vermijden moet de groepsleider de deelnemers aanmoedigen de stimuleringskaarten zo snel mogelijk door te geven. Een tweede moeilijkheid is de tijdsdruk die ontstaat bij de gedachte dat er zoveel mogelijk ideeën gegenereerd moeten worden. Dit verkort de incubatietijd, maar stimuleert de spontaniteit.

Toepassingen

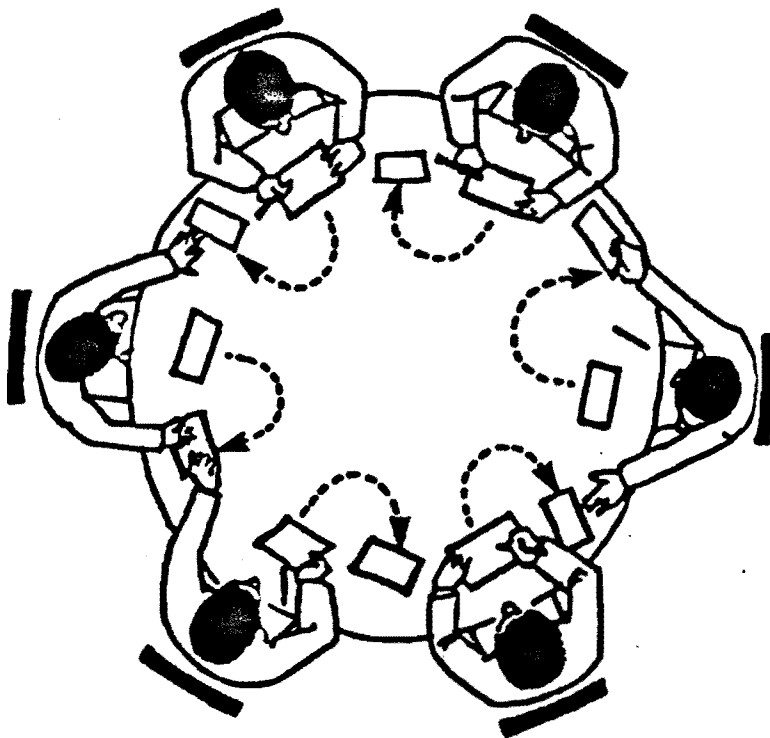
De methode is geschikt voor allerlei zoekproblemen met name voor de eerste stap, voor het genereren van ideeën, zoals bij het starten van een workshop.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe toepassingen voor aluminium-folie.
- b. Nieuwe toepassingen voor textielweefsels.
- c. Ontwerpen van comfortabele vervoermiddelen.
- d. Hergebruik van autobanden.

**SCHRIJF EEN IDEE
OP EEN KAART EN
GEEF DEZE NAAR
RECHTS DOOR.**

**PAK DE KAART VAN
BUURMAN, LEES,
ASSOCIEER EN
GEEF ALLE KAARTEN
NAAR RECHTS DOOR.**



Figuur 5 : Pin-card techniek

A 6.4: De galerij methode

Bij deze methode circuleren, in tegenstelling tot de andere brainwriting methoden, niet de kaarten maar de deelnemers.

Uitvoering

1. Vellen papier van groot formaat worden in vertrekken opgehangen.
2. Het probleem wordt gepresenteerd aan de groep van 5 à 7 personen.
3. De deelnemers gaan elk naar een apart vertrek en geven op de formulieren hun ideeën weer.
4. Na ongeveer 20 minuten wordt het individuele werk onderbroken. De deelnemers bezoeken nu de vertrekken van hun collega's en bestuderen hun ideeën. Men noteert de opwekkingen die voortkomen uit dit bestuderen.
5. Na 20 minuten keert men naar zijn/haar oorspronkelijke plaats terug en worden de notities die bij de collega's zijn gemaakt verwerkt en tracht men verdere ideeën te ontwikkelen. Bovendien kunnen oplossingen met behulp van opmerkingen van collega's verfijnd worden.

Evaluatie

Deze methode heeft dezelfde voordelen als de meeste andere brainwriting methoden. Dat zijn:

- mensen die moeilijk ideeën verbaal kunnen weergeven, vinden schrijven makkelijker,
- een groot aantal ideeën wordt gegenereerd,
- de combinatie van geestelijke en lichamelijke activiteiten kan stimulerend zijn voor het genereren van ideeën.

De bezwaren van de galerij methode zijn dezelfde als die van de andere brainwriting methoden. Dat zijn:

- deelnemers voelen zich afgeleid door de aanwezigheid van de anderen,
- weinig tijd voor idee-incubatie.

Toepassingen

Omdat de toepassing van deze methode eenvoudig is en er genoeg tijd is voor het uitwerken van ideeën, is deze methode uitermate geschikt voor constructie- en ontwerpproblemen die langere bedenktijd vragen en door schetsen, grafieken, enz. verduidelijkt moeten worden.

Voorbeelden om te oefenen

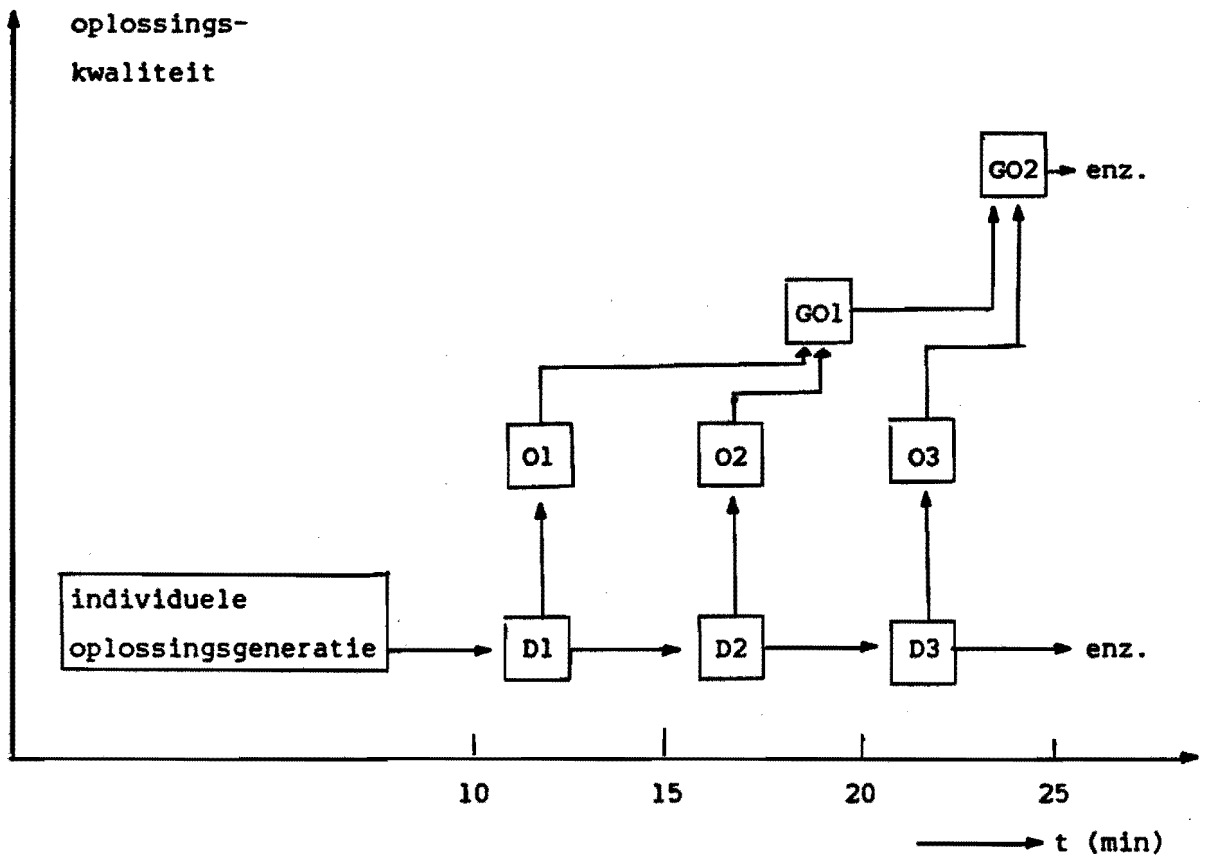
- a. Ontwerp een verlichtingsarmatuur voor kantoren.
- b. Nieuw ontwerp voor transistorradio.
- c. Het bureau van de toekomst.
- d. Het voorkomen van diefstal van fietsen.

A 7: SIL methode

De SIL methode (Systematische Integration von Lösungselementen) is een brainstorming variant. De methode werd ontwikkeld door Helmut Schlicksupp van het Battelle Instituut in Frankfurt. De ontwikkeling is gebaseerd op de waarneming, dat bij veel brainstormingsbijeenkomsten de ideeën van de deelnemers niet voldoende bestudeerd en verbeterd worden. Er ontstaan derhalve fragmentarische ideeën en geen hoog ontwikkelde concepten, zoals die zouden ontstaan bij een samenwerking van de probleemoplossers. Dit laatste heeft de SIL methode tot doel.

Uitvoering

1. Een groep van 4 tot 7 personen schrijft gedurende plusminus 10 minuten individueel een aantal ideeën op papier, die als oplossing dienen voor een gegeven probleem.
2. Vervolgens licht een deelnemer zijn oplossing toe, die door de groepsleider voor iedereen zichtbaar opgeschreven wordt. Deze oplossing dient als uitgangspunt voor de verdere discussie.
3. Vervolgens licht een tweede deelnemer zijn oplossing toe, die door de groepsleider opgeschreven wordt. De groep tracht nu gezamenlijk de beste elementen van de twee oplossingen te integreren in één oplossing. Deze oplossing dient nu als uitgangspunt.
4. Nu presenteert een derde deelnemer zijn oplossing, die vervolgens door de groep in verband wordt gebracht met de geïntegreerde oplossing.
5. Deze procedure gaat door totdat alle ideeën aan de orde zijn geweest en getracht is ze te integreren tot één oplossing, die door de groep wordt geaccepteerd. In figuur 6 op de volgende bladzijde wordt deze procedure weergegeven.



D = deelnemer

O = oplossing van een deelnemer

GO = geïntegreerde oplossing

Figuur 6 : De systematische integratie van oplossingselementen

Enkele opmerkingen met betrekking tot de uitvoering

1. Oplossingen, die op alle punten onderdoen voor de voorafgaande geïntegreerde oplossing, worden niet in overweging genomen.
2. Oplossingen, die op alle punten beter zijn dan de voorafgaande geïntegreerde oplossing, worden in het geheel overgenomen.
3. De groep moet criteria opstellen waaraan de oplossingen getoetst worden.

Evaluatie

Een mogelijk nadeel van deze methode is de moeilijkheid om twee oplossingen te integreren tot één oplossing. Oplossingen met totaal verschillende karakteristieken, bijvoorbeeld, zijn moeilijk te integreren. Een ander nadeel is de beperking van de procedure. Omdat de eindoplossing afgeleid is van oplossingen die gegenereerd zijn met behulp van vrije associatie, kunnen unieke oplossingen over het hoofd zijn gezien.

Een mogelijk voordeel van deze methode is de manier waarop de ideeën gebruikt worden. Elk idee van een deelnemer wordt behandeld; zo wordt de mogelijk dominerende invloed van enkele deelnemers verminderd.

Het verschil tussen klassiek brainstorming en de SIL methode is de manier van denken. Klassiek brainstorming kent een divergent denkproces, terwijl de SIL methode zowel een divergent als convergent denkproces kent. Bij de SIL methode kan dit ten koste gaan van de spontaniteit, terwijl de klassieke brainstorming geen gestructureerde ideeëverfijning kent. De deelnemers moeten aangemoedigd worden om zolang mogelijk het beoordelen van een oplossing uit te stellen en veel oplossingen te onderzoeken

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe informatiedragers.
- b. Toepassingsmogelijkheden voor een speciale kleefstof.
- c. Verbetering van houten speelgoed.
- d. Ideeën voor een kerstgeschenkenverpakking.
- e. Spelen voor volwassenen.

A 8: Collective Notebook (CNB)

De Collective Notebook (CNB) techniek werd ontwikkeld door John Haefele van de Proctor and Gamble Company als een methode om individuen in een organisatie onafhankelijk van elkaar ideeën te laten genereren. CNB kan geclassificeerd worden als een brainwriting variant. Hier worden twee varianten van de collective notebook techniek beschreven.

Variant 1

Uitvoering

1. De deelnemers (geografisch verspreid) krijgen een aantekenboek met daarin een uiteenzetting van het probleem.
2. Gedurende een maand schrijven de deelnemers hun ideeën in het aantekenboek (tenminste één idee per dag).
3. Aan het einde van die maand schrijven de deelnemers een samenvatting met daarin:
 - a. hun beste idee,
 - b. hun ideeën die onderzocht moeten worden op bruikbaarheid om het probleem op te lossen,
 - c. nieuwe ideeën die niet gerelateerd zijn aan het probleem.
4. De aantekenboeken van de deelnemers worden naar een persoon gestuurd die de functie heeft van coördinator.
5. De coördinator bestudeert de aantekenboeken, groepeerde ideeën en maakt een overzicht van alle ideeën die gegenereerd zijn.
6. De deelnemers kunnen nu inzage krijgen in alle aantekenboeken en, indien gewenst, in een groep de ideeën bediscussiëren.

Variant 2*Uitvoering*

1. De deelnemers (geografisch verspreid) krijgen een aantekenboek met daarin een uiteenzetting van het probleem.
2. Gedurende twee weken schrijven de deelnemers hun ideeën in het aantekenboek (tenminste één idee per dag).
3. Na twee weken worden de aantekenboeken onder de deelnemers uitgewisseld.
4. Gedurende een week bestudeert iedere deelnemer het aantekenboek dat hem toegezonden is en probeert de ideeën verder te ontwikkelen.
5. Iedere deelnemer stuurt vervolgens het aantekenboek naar de coördinator.
6. De coördinator bestudeert de aantekenboeken, groepeert de ideeën en maakt een overzicht van alle ideeën die gegenereerd zijn.
7. De deelnemers kunnen nu inzage krijgen in alle aantekenboeken en, indien gewenst, in een groep de ideeën bediscussiëren.

Evaluatie

De methode is zeer geschikt indien men de deelnemers niet bij elkaar kan krijgen.

Het voordeel van deze methode is dat er tijd is waarin men kan nadenken over het probleem (idee-incubatie). De sterke en de zwakke punten kunnen uitvoerig in overweging worden genomen. De lange tijd zorgt er ook voor dat de deelnemers blootstaan aan verschillende stimuli en ervaringen, die als bron gebruikt kunnen worden voor mogelijke ideeën.

De taak van de coördinator moet goed beschreven worden, zeker wat betreft het groeperen van de ideeën. Dit kan namelijk een moeilijke taak zijn, zeker als het gaat om een groot aantal ideeën. In dat geval kunnen meerdere coördinatoren worden aangewezen.

Een nadeel dat zich kan voordoen bij variant 1 van de collective notebook methode is dat de ideeënstroom kan stikken. Er zijn dan stimuli nodig die behulpzaam zijn bij het ontwikkelen van ideeën. Dit is in mindere mate het geval bij variant 2, daar worden namelijk de aantekenboeken (stimuli) uitgewisseld.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Stimuleren van de verkoop van tandpasta.
- b. Stimuleren van de verkoop van een verzendwarenhuis.
- c. Verbetering van de verkooppunten van tijdschriften op stations.
- d. Wat te doen met mestoverschotten?

eerde problemen e.
oplossing ervan in
brengen =)

Intelektueel

stimuleert
creativiteit

B 1: Synectics

Gordon ontwikkelde in het begin van de jaren zestig een techniek, die hij synectics noemde. Dit woord betekent: "het samenbrengen van verschillende en schijnbaar niet relevante elementen".

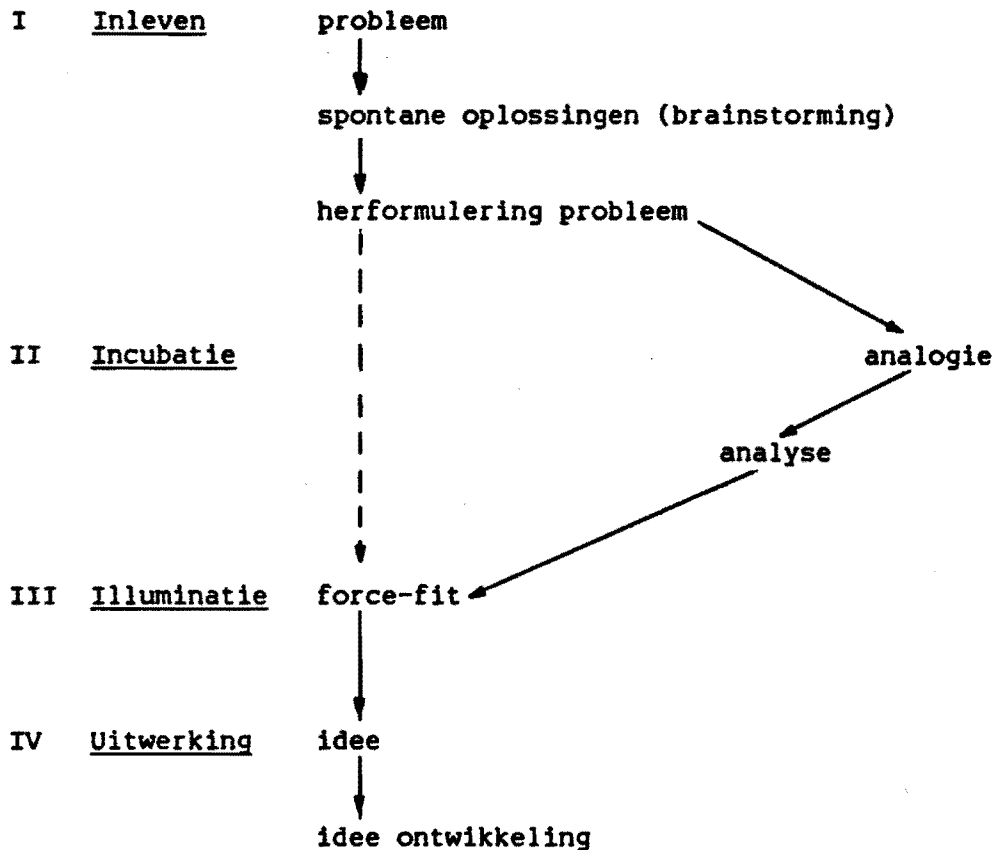
Synectics wordt meestal gedaan in een groep, maar de spelregels kunnen ook worden gehanteerd door één persoon. Ook hier staat voorop dat kritiek in de fase van het genereren van ideeën achterwege moet blijven. De twee hoofdregels van synectics zijn:

1. *Maak het vreemde en onbekende bekend.*
2. *Maak het bekende vreemd.*

Als we geconfronteerd worden met een nieuw, en een voor ons dus volstrekt onbekend probleem, dan moeten wij ons afvragen of er toch geen overeenkomsten zijn met bekende en vertrouwde probleemsituaties. Al zien wij maar gedeeltelijke overeenkomsten dan kan dit leiden tot toepassing van bekende methoden om het nieuwe probleem op te lossen. Als wij ons echter teveel door het oude en vertrouwde laten leiden dan belemmert ons dat om nieuwe wegen in te slaan en dus waarschijnlijk het creatief denkvermogen. Vandaar de raad: "Maak het bekende vreemd".

Uitvoering

- | | | |
|-----|------------------------------------|---|
| I | <u>Inleven</u> | <ul style="list-style-type: none"> - beschrijving van het probleem - probleemdefiniëring - spontane oplossingen - eventuele herformulering van het probleem |
| II | <u>Incubatie</u>
(vervreemding) | <ul style="list-style-type: none"> - voorbeelden (analogieën) van (een deel van) het probleem uit een andere sector - het verkennen van de analogie (kenmerken e.d.) |
| III | <u>Illuminatie</u> | <ul style="list-style-type: none"> - het koppelen van kenmerken van de analogie aan het oorspronkelijk probleem of de herformulering hiervan (force-fit) |
| IV | <u>Uitwerking</u> | <ul style="list-style-type: none"> - de force-fit leidt tot nieuwe gezichtspunten die verder moeten worden ontwikkeld (zie figuur 7). |



Figuur 7 : Schematische weergave van de stappen

Afhankelijk van de complexiteit van het probleem en de samenstelling van de groep, kan het noodzakelijk zijn om in de tweede fase, de incubatie, meerdere vervreemdingsstappen in te voeren. Bij de vervreemding moet men gebruik maken van analogieën. Gordon maakt onderscheid in verschillende soorten analogieën, te weten:

1. **Persoonlijke analogie** : de probleemoplosser probeert zich te verplaatsen in (delen van) het probleem.
2. **Directe analogie** : de probleemoplosser probeert voor het oorspronkelijke probleem een analoog probleem te vinden uit een ander toepassingsgebied of uit een andere situatie.

3. Symbolische analogie : de probleemoplosser probeert het probleem te beschrijven op een symbolische wijze (spreekwoord, schema).
4. Fantasie analogie : de probleemoplosser probeert zich een ideale oplossing voor te stellen, een soort kinderdroom van de ideale oplossing van het probleem.

Evaluatie

De introductie van stimulerende termen die niet gerelateerd zijn aan het probleem bevordert de produktie van originele ideeën, alhoewel het aantal ideeën klein kan zijn.

De methode vergt een ervaren groepsleider en deelnemers die getraind zijn in het gebruik van de methode. Het toepassen van de methode kost veel tijd (plusminus 2 uur) in vergelijking met andere methoden. Over de groepssamenstelling nog het volgende: het is niet verstandig om synectics te doen met een willekeurige groep. Wil men een synectics groep formeren in een bedrijf dan moet men de deelnemers zodanig uitzoeken dat zij het bedrijf goed representeren.

Toepassingen

Voorbeeld 1 (in dit voorbeeld ligt het accent op de interactie: 'force-fit')

I Inleven

Probleem : Hoe kan de fabrikant van papieren servetten zijn omzet verhogen?

- II Incubatie**
- | | | |
|---------------|--------------|---------------|
| 1. eten | 4. brandhout | 7. sigaretten |
| 2. nasiballen | 5. wadlopen | 8. maanden |
| 3. bloknoot | 6. fiets | 9. zeewier |

Analyse als 'zeewier' gekozen is worden kenmerken en aspecten van zeewier opgesomd:

- | | | |
|------------|-------------|------------------|
| 1. kleur | 3. slierten | 5. matrasvulling |
| 2. eetbaar | 4. groen | 6. oesters |

III Illuminatie (force-fit)

(Aspect van prikkelwoord op een gedwongen wijze koppelen aan het oorspronkelijke probleem.)

- uit 1: - druk verschillend gekleurde servetten
- uit 2: - maak je servetten zo dat je er goed eten in kan verpakken
 - druk er recepten op af
- uit 3: - bewerk de servetten zodanig dat je ze uit elkaar kan trekken tot slingers voor feesten
- uit 4: - zie 1
- uit 5: - gebruik papierafval
 - vulmateriaal
- uit 6: - druk op de servetten plaatjes van verschillende soorten oesters, vissen en planten, zodat ze door kinderen kunnen worden verzameld

Voorbeeld 2 (In dit voorbeeld ligt het accent op de incubatiefase waarin de 4 analogieën een belangrijke rol spelen.)

Probleem : Hoe kunnen geneesmiddelen verpakt worden, opdat volwassenen de medicamenten zonder moeite uit de verpakking kunnen halen en dit voor kinderen moeilijk of onmogelijk wordt?

I Inleven

* Probleemanalyse

Voor kinderen, die nog niet naar school gaan, bestaat het gevaar dat ze uit nieuwsgierigheid de medicamenten innemen. Dit moet worden voorkomen door middel van 'kind-veilige' verpakkingen, die voor alle geneesmiddelen (pillen, poeders, vloeistoffen, e.d.) geschikt zijn en niet veel duurder zijn dan gebruikelijke verpakkingen.

* Spontane oplossingen

- verpakkingen die met een speciaal voorwerp (bijvoorbeeld een munt) moeten worden geopend
- de kans dat kinderen het geneesmiddel pakken verkleinen (inhoud mag niet rammelen, onopvallende vorm en kleur van de verpakking)

* Herformulering van het probleem

De probleemstelling wordt aangevuld met de beperking dat men alleen mechanische oplossingen in ogenschouw neemt.

II Incubatie

* Eerste directe analogie: hoe beschermt de natuur zich tegen ongewenste indringers?

- mossels sluiten hun schalen
- een mol graaft zich in
- kastanjes hebben een schaal met stekels
- rozen worden door hun stekels beschermd, enz.

De groep kiest de analogie "kastanjes".

* Persoonlijke analogie: Hoe voel ik mij als een kastanje?

- ik ben trots op mijn stekels
- ik ben liever een appel
- ik voel mij gewapend
- ik zou op iemands kale hoofd willen vallen enz.

De groep kiest de analogie "op iemands kale hoofd willen vallen".

* Symbolische analogie

- halsbrekende vreugde
- morbide levenslust
- spannende kalmte
- ongevaarlijke bedreiging, enz.

Uitgekozen wordt de analogie "morbide levenslust".

* Tweede directe analogie: op welke technische apparatuur, processen e.d. slaat de uitdrukking "morbide levenslust"?

- oude stoomlocomotief
- racewagen
- parachute
- weerhaan, enz.

III Illuminatie (force-fit): analyse van de analogieën, bijvoorbeeld

"oude stoomlocomotief" (kenmerken, functies, e.d.) in verband brengen met het probleem.

1. rijdt langzaam
2. geschikt voor zware vrachten
3. kolenverbranding
4. rijdt volgens dienstregeling, enz.

IV Uitwerking

uit 1: draaislot, dat bij een bepaalde draaisnelheid opengaat (volgens het middelpuntvliedende principe).

uit 2: slot, dat pas opengaat als men tegelijkertijd duwt en draait.

uit 3: sluiting door middel van een thermo-element, dat pas opengaat na verhitting.

uit 4: pillengever die aan een schakelklok gekoppeld is.

Op dezelfde wijze wordt te werk gegaan met de stimuli "racewagen", "parachute", "weerhaan", enz.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kan men zorgen voor betere diagnostische service zonder dat het aantal artsen toeneemt?
- b. Bedenk een effectief beloningssysteem voor een research-and-development afdeling.
- c. Hoe kan men er voor zorgen dat kinderen regelmatig hun tanden poetsen?
- d. Hoe kan men snel lekkages opsporen in een autoband?

B 2: Semantische intuïtie

De methode, ontwikkeld door het Battelle Instituut in Frankfurt, is er op gericht ideeën te genereren door een omkeringsprocedure. Als iets nieuws is uitgevonden, wordt een naam voor deze uitvinding bedacht. Semantische intuïtie keert de zaak om: eerst een naam ontwikkelen en daarna trachten iets uit te vinden dat bij de naam past. Veel namen zijn goed te verklaren: melk-kan, adresseer-machine, vul-potlood, rij-wiel, enz. Semantische intuïtie brengt echter toevallig een naam voort, door op een bepaalde manier woorden te combineren.

Uitvoering

1. Door middel van brainstorming genereert een persoon of een groep twee reeksen woorden, die gerelateerd zijn aan het probleemgebied.
2. Gebaseerd op intuïtie of een systematische methode wordt een woord uit de ene reeks gecombineerd met een woord uit de andere. Zo creëert men een nieuwe naam.
3. Nu wordt getracht een uitvinding te ontwikkelen die bij deze naam past.
4. Het proces gaat door totdat alle mogelijke namen zijn gecreëerd en voor elke naam naar een uitvinding is gezocht.

De combinatie van woorden kan bijvoorbeeld via een matrix verlopen.

Evaluatie

De semantische intuïtie methode is vooral een wijze van "vrij"-uitvinden. Bepaalde, specifieke problemen kan men er niet zonder meer mee aanpakken. Als de reeksen woorden uit een bepaald probleemgebied worden gekozen, dan ligt het voor de hand dat de te bedenken oplossingen ook voor dit gebied relevant zijn.

De methode lijkt vooral geschikt voor problemen op het gebied van produkt-ontwerp. Een moeilijkheid bij semantische intuïtie is vaak het identificeren van woorden in twee aan elkaar gerelateerde probleemgebieden die kunnen leiden tot innoverende ideeën. Er is waarschijnlijk een correspondentie tussen de 'afstand' die een woord heeft tot het probleemgebied en de uniekheid van een oplossing. Naarmate een woord verder verwijderd is van het probleemgebied, wordt de kans groter dat een unieke

uitvinding kan worden gedaan. Een te grote afstand leidt echter tot het over het hoofd zien van praktische uitvindingen.

De belangrijkste moeilijkheid is echter de 'sprong van verbeelding' die leidt van de naam naar de uitvinding. Daarvoor is de intuïtie nodig. Men kan echter de methode wat gemakkelijker maken door meervoudige combinaties uit een reeks. Bijvoorbeeld een combinatie als kozijn-schraper-schuurder suggereert een apparaat waarin het afschrappen en schuren van een kozijn zijn verenigd (zie voorbeeld 1).

Toepassingen

Voorbeeld 1

Het probleem is: ontwikkel nieuwe hulpmiddelen voor het verven van een huis. Twee reeksen woorden zijn geproduceerd: de eerste reeks is ontleend aan objecten binnen het probleemgebied, de tweede reeks bestaat uit woorden die te maken hebben met taken die geassocieerd zijn met het probleem:

<i>Reeks 1</i>	<i>Reeks 2</i>
muur	verven
plafond	afkrabben
raam	schuren
kozijn	borstelen
ladder	schoonmaken
dakrand	rollen

Nu worden woordcombinaties gemaakt. Voorbeelden zijn: muur-krabber, raam-schoonmaker, kozijn-schuurder, enz. Men kan bijvoorbeeld een raam-schoonmaker en een kozijnschuurder uitzoeken om daarvoor iets uit te vinden. Raamschoonmaker kan leiden tot een produkt dat verfspatten gemakkelijk van glas verwijdert. Een kozijnschuurder zou een apparaat kunnen zijn dat speciaal wordt ontworpen om kleine en gebogen oppervlakken te schuren.

Voorbeeld 2

Een voorbeeld in matrix-vorm met op het eerste gezicht onsamenhangende reeksen woorden.

	boot	wiel	lepel	mat	kopje	geld	haven	veger
motor	(2)	...	...
reis	(3)	...	...	...	...	...
stijgen	(4)
helling	(1)	...
kok
hemd
schoorsteen
schoen
eten

'Uitvindingen' via semantische intuïtie zouden kunnen zijn:

1. helling-haven : een installatie om kleine boten, jachten, enz. hangend, dus ruimte besparend, te parkeren.
2. motor-geld : in een centrum van een grote stad worden "mini-taxi's" gestationeerd voor zelfbediening. Via inwerpen van munten te gebruiken.
3. reis-lepel : een lepel voor op reis, met een grotere diepte van het mondstuk zodat de soep er niet uitspat.
4. stijg-veger : hoge-schoorsteenveger met ballon-aandrijving.

Niet alleen objecten, maar ook werkwoorden en bijvoeglijke naamwoorden kunnen worden gecombineerd. Ook meer dan twee bestanddelen kan men samenvoegen.

Voorbeelden om mee te oefenen

- a. Hoe kan een bedrijf ervoor zorgen dat (bijna) iedereen zijn merknaam kent?
- b. Hulpmiddelen voor het afwassen in de huishouding.

B 3: Visuele confrontatie

Visuele confrontatie werd ontwikkeld door Geschka, Schaude en Schlicksupp, alle drie verbonden aan het Battelle Instituut te Frankfurt. Deze techniek was oorspronkelijk bedoeld als een hulpmiddel bij het zoeken naar analogieën tijdens een synectics-zitting. Visuele confrontatie kan echter ook op zichzelf staand worden gebruikt als een methode om ideeën te genereren. Essentieel kenmerk van de methode is het gebruik van afbeeldingen om oplossingen van het probleem te krijgen.

Er is ervaring opgedaan met twee varianten van de visuele confrontatie techniek namelijk:

- Bildmappen-Brainwriting,
- Visuele confrontatie in groepen.

De twee varianten worden achtereenvolgens besproken.

B 3.1: Bildmappen-Brainwriting

Deze techniek verenigt elementen van de brainwriting-methodieken met het concept van de visuele confrontatie.

Iedere deelnemer krijgt een map met daarin zeven verschillende afbeeldingen. Deze afbeeldingen hebben geen relatie met het probleem. Door middel van het bestuderen van de afbeeldingen worden stimuli verkregen voor mogelijke oplossingen. Het wisselen van de afbeeldingen kan iedere deelnemer doen in zijn eigen tempo.

Uitvoering

1. Het probleem wordt gepresenteerd door de groepsleider.
2. De groep bediscussieert en analyseert het probleem, om zodoende een gemeenschappelijk probleembegrip te krijgen. Dit kan leiden tot een eventuele herformulering van het probleem.
3. Door middel van een brainstorming-sessie worden spontane ideeën gegenereerd. Deze ideeën worden voor iedereen zichtbaar opgeschreven. Dit brainstormen wordt uitgevoerd totdat de ideeënstroom stopt, maar

mag in ieder geval niet langer duren dan 10 minuten.

4. Met behulp van de mappen met afbeeldingen vervreemdt men van het probleem. Door het bestuderen van de afbeeldingen wordt de deelnemer gestimuleerd en schrijft zijn ideeën op papier. Deze stap duurt ongeveer 20 à 30 minuten.
5. Iedere deelnemer kiest uit zijn ideeën de twee beste en legt die voor aan de groep. De deelnemer verklaart kort welke afbeeldingselementen of -structuren hem op dit idee hebben gebracht. De groep werkt deze oplossingen dan verder uit. De overige ideeën worden later geëvalueerd.

Een sessie waarbij gebruik wordt gemaakt van de Bildmappen-Brainwriting techniek moet niet langer dan 1 tot 1,5 uur duren. Alhoewel stap 4 het belangrijkste is, moeten ook de andere stappen zorgvuldig gepland en uitgevoerd worden, wil men op een efficiënte wijze ideeën genereren.

Evaluatie

Een Bildmappen-Brainwritingssessie resulteert in 80 à 90 ideeën. De kwaliteit van deze ideeën is vrij hoog. Als de deelnemers namelijk geconfronteerd worden met visuele elementen die niet gerelateerd zijn aan het probleem, leidt dit tot nieuwe inzichten en originele ideeën.

Een nadeel is echter dat de deelnemers onafhankelijk van elkaar werken en groepsstimulatie en -associatie pas in de laatste stap plaats vinden.

Toepassingen

Deze methode is geschikt voor problemen die al eerder behandeld zijn bij een brainstorming- of brainwritingbijeenkomst, maar die meer in detail bekeken moeten worden. Met name constructie- en ontwerpproblemen zijn geschikt.

Voorbeeld

Probleem : Zoek naar nieuwe manieren om papier aan elkaar te hechten, waarbij naar andere mogelijkheden gestreefd moet worden dan het gebruikelijke "klemmen".

Op één van de afbeeldingen stond een stad aan de voet van een berg. Uit de afbeeldingskarakteristiek 'verbonden en in elkaar grijpend' werd de

volgende oplossing afgeleid:

- perforeer het papier en verbindt het met elkaar door middel van de perforaties.

Het afbeeldingselement 'sterke helling, zware gebouwen' resulteerde in het volgende idee:

- druk het papier samen.

Uit de elementen 'raamkozijnen en rondingen' kwam de volgende suggestie:

- maak 'ezelsoren' aan het papier en druk het zo samen.

De volgende afbeelding toonde bluswerkzaamheden bij een brandend vliegtuig. Uit het element 'bluschemicaliën' kwam het volgende voorstel:

- impregneer het papier aan de rand met chemicaliën (kleefstof) zodat het door middel van samendrukken aan elkaar hecht.

Uit het element 'schuimsproeier' werd afgeleid:

- maak een apparaat dat een gat in het papier maakt en er gelijktijdig een kleefstof inspuit.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Ontwerp een 'kind-vriendelijke' auto.
- b. Vervangingsmogelijkheden voor het reservewiel van een auto.

B 3.2: Visuele confrontatie in groepen

Bij deze variant wordt, in tegenstelling met de Bildmappen-Brainwriting methode, gebruik gemaakt van de stimulerende en associërende invloeden van groepswork.

Uitvoering

1. Een omschrijving van het probleem wordt op een bord of vel papier geschreven.
2. Het probleem wordt bediscussieerd en geanalyseerd, om een duidelijk probleembegrip te krijgen. Een eventuele herformulering van het probleem kan hieruit volgen.

3. Door middel van brainstormen (5 à 10 minuten) worden spontane ideeën gegenereerd en opgeschreven op een bord of vel papier.
4. Vervolgens wordt een afbeelding, die niets met het probleem te maken heeft, getoond aan de groep (5 à 8 personen).
5. Elk groepslid beschrijft mondeling wat hij of zij in de afbeelding ziet.
6. Deze beschrijvingen worden op een bord of flap geschreven.
7. Vervolgens probeert de groep verband te leggen tussen elementen uit de omschrijvingen en het probleem.
8. Wanneer de groep niet meer in staat is nieuwe oplossingen te bedenken, wordt een andere afbeelding getoond en herhaalt zich het hierboven beschreven proces. (In het algemeen worden maximaal tien tekeningen getoond.)

Evaluatie

De met deze methode gegenereerde ideeën komen qua kwaliteit en kwantiteit overeen met die van de Bildmappen-Bildwriting methode. Het voordeel van visuele confrontatie in groepen ligt vooral in de stimulerende en associërende invloeden die groepswork met zich meebrengt. Zo kunnen ook personen, die niet visueel worden gestimuleerd door de communicatie in de groep meewerken aan het vinden van oplossingen.

Toepassingen

Voor de toepassingsmogelijkheden geldt hetzelfde als voor Bildmappen-Brainwriting.

Voorbeeld

Probleem : Ontwerp een waarschuwingsapparaat dat mijnwerkers wakker maakt, die ingeslapen zijn boven op een transportband.

Uitwerking

Men laat aan de groep een foto zien van een waterval in Noorwegen. De groep beschrijft de volgende onderdelen van de foto:

1. Stenen.
2. Een vallei die in de verte nauwer wordt.

3. De waterval.
4. Schapen en rotsen.
5. Het geluid van de waterval.

Deze beschrijvingen worden op de flap geschreven en er wordt geprobeerd een verband te leggen tussen de genoemde elementen en het probleem. De waterval zou kunnen doen denken aan het blazen van vochtige en koude lucht over de transportband, het verschil in gewicht tussen schapen en rotsen zou kunnen leiden tot het bedenken van een gevoelig apparaat dat het verschil meet tussen het menselijk lichaam en steenkool, enz.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe verpakkingsvormen.
- b. Nieuwe uitgaansmogelijkheden in de stad.

Enkele slotopmerkingen met betrekking tot visuele confrontatie methoden

Het effect van visuele confrontatie zal voor een groot deel afhangen van het type afbeeldingen en de eigenschappen van de personen die ermee werken. Daarom moet men veel zorg besteden aan de keuze van zowel de personen als de afbeeldingen.

Wat betreft de personen is het aan te bevelen een groep mensen met uiteenlopende achtergronden te kiezen. Bij het selecteren van de afbeeldingen moet men afbeeldingen vermijden die waarschijnlijk negatieve emoties oproepen, die abstract zijn en moeilijk te begrijpen of die erg veel te maken hebben met het probleem. Afbeeldingen die beweging laten zien of beweging suggereren zonder daarbij personen teveel aandacht te geven, zijn waarschijnlijk het beste.

B 4: Gedwongen relatietechnieken

Als men de probleemplosser nu eens zou dwingen om het probleem van een andere kant te bekijken, dan hij geneigd is te doen, dan neemt de kans op een creatieve oplossing toe. Deze gedachte ligt ten grondslag aan de gedwongen relatietechnieken. De dwang om een ander standpunt in te nemen wordt veroorzaakt door de probleemplosser door middel van een hulpmiddel een relatie te laten leggen tussen het probleem en andere willekeurige ideeën, produkten of objekten. Hieruit kunnen mogelijke oplossingen voor het probleem gegenereerd worden.

Er worden nu drie van deze technieken besproken.

B 4.1: Catalogustechniek

Deze techniek kent twee varianten

Variant 1

Deze variant werd beschreven door Hicks. Het is een zeer eenvoudige techniek en zij wordt zeer veel toegepast. Men gaat als volgt te werk: men opent een catalogus of een andere gedrukte informatiebron, zoals een woordenboek en zoekt bij toeval een onderwerp, afbeelding of zelfs een enkel woord uit. Vervolgens laat men zijn gedachten gaan over de gedwongen relatie: probleem en bij toeval gevonden onderwerp, waarbij men tracht ideeën te genereren, die gebaseerd zijn op deze relatie. Dit procedé herhaalt men enige malen tot men voldoende ideeën heeft, waaruit men kan proberen een aangepaste oplossing voor het probleem te genereren.

Voorbeeld

Probleem : Hoe zou de postdienst van de PTT economischer gemaakt kunnen worden?

Uitwerking

Men pakt een woordenboek, slaat een willekeurige bladzijde op en vindt nu bijvoorbeeld: "besmettelijk".

Nu relateert men in gedachten dit woord met het gestelde probleem en probeert ideeën te genereren:

- brieven aan elkaar doorgeven,
- boodschappen mondeling doorgeven,
- brieven op wijkcentra deponeren; bewoners halen zelf post op,
- koeriers volgen vaste route van stad tot stad en nemen post mee,
- enz.

Variant 2

Deze variant werd beschreven door Taylor en wijkt af van de vorige omdat men hier niet één maar twee woorden of objecten uit een gedrukte informatiebron haalt. De twee woorden of objecten worden eerst gecombineerd alvorens ze aan het probleem gerelateerd worden. Als de twee woorden geen praktische combinatie opleveren, dan zoekt men twee andere uit.

Voorbeeld

Probleem : Bedenk een nieuw verpakkingsmateriaal.

Uitwerking

Uit het woordenboek worden twee willekeurige woorden gehaald, namelijk karton en plastic. Deze twee woorden worden vervolgens gecombineerd en men genereert hieruit het idee om een kartonnen doos te maken die met behulp van plastic waterdicht wordt gemaakt.

Evaluatie

De procedure van het willekeurig uitzoeken van stimuli kan een sterk maar ook een zwak punt zijn van de catalogustechniek. Een sterk punt omdat de procedure ervoor zorgt dat er een afstand tot het probleem geschapen wordt, wat de kans op een unieke oplossing vergroot. Het is een zwak punt vanwege de moeilijkheid om twee willekeurige elementen te relateren aan

een bepaald type probleem. Daarom is deze techniek geschikt voor slecht gestructureerde en omvangrijke problemen.

Men moet tenminste tien verschillende stimuli in ogenschouw nemen wil men een bruikbare oplossing genereren ('Quantity breeds quality').

B 4.2: Focused-object-techniek

De focused-object-techniek werd ontwikkeld door Whiting. De ideeën worden gegenereerd door vaste en willekeurig geselecteerde elementen te combineren en het produkt hiervan te bestuderen. De vaste elementen zijn gerelateerd aan het gehele probleem of een deel van het probleem. De willekeurige elementen zijn meestal objecten die uit de directe fysieke omgeving van het probleemgebied komen. Indien er tijdens het bestuderen van een combinatie van elementen geen ideeën meer gegenereerd worden dan vervangt men het willekeurige element door een ander willekeurig element en herhaalt het proces zich.

Evaluatie

Door het gebruik van een vast element dat gerelateerd is aan het probleem heeft deze techniek een voordeel boven de andere gedwongen relatie-technieken. De oplossingen die met behulp van deze techniek ontwikkeld worden zijn praktisch beter uitvoerbaar dan die ontwikkeld zijn met alleen willekeurige elementen. De kwaliteit van de oplossingen wordt gedeeltelijk bepaald door de willekeurige elementen. Om unieke oplossingen te ontwikkelen, is het belangrijk dat veel willekeurige elementen met het vaste element gecombineerd worden.

Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Ontwerp een nieuwe stoel

Uitwerking

Een stoel wordt gekozen als vast element en een lichtbol als willekeurig element. Uit deze elementen genereert men ideeën zoals een glazen stoel of een bolvormige stoel. Deze ideeën kunnen dan ook weer gebruikt worden om nieuwe ideeën te genereren. Bijvoorbeeld het idee van een bolvormige stoel kan leiden tot een stoel die de menselijke vormen heeft, dit voor een beter zitcomfort. Vervolgens kan men de procedure weer uitvoeren voor het willekeurige element tafel.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kunnen we het autoverkeer inperken?
- b. Ontwerp een nieuw soort wijnglas.

B 4.3: Relationele algoritmen

De meeste gedwongen relatietechnieken zijn voor het genereren van ideeën afhankelijk van vrije associatie. Een nadeel van deze benadering is dat het aantal combinaties dat bestudeerd kan worden beperkt wordt door de capaciteit van het menselijk geheugen. Indien namelijk een groot aantal elementen gecombineerd moet worden, is het moeilijk om al die combinaties efficiënt te onderzoeken. De relationele algoritmen techniek lost dit probleem op door relatiewoorden te gebruiken, die het mogelijk maken systematisch alle combinaties na te gaan. Deze procedure werd ontwikkeld door Crovitz. Om het bedenken van verschillende associaties tussen de probleemelementen te stimuleren, kan de volgende lijst met relatiewoorden behulpzaam zijn.

 RELATIEWOORDEN

aan	maar	steeds
achter	met	sinds
als	na	tegen
behalve	naar	tegenovergesteld
beneden	naast	terwijl
bij	niet	tot
boven	nu	tussen
dan	of	uit
dichtbij	ofschoon	van
door	om	voor
dus	omdat	vroeger
en	onder	waar
gedurende	op	wanneer
in	over	weg
langs	rond	zonder

Uitvoering

1. Noteer de belangrijkste elementen van het probleem.
2. Plaats elk relatiewoord tussen elk paar elementen.
3. Bestudeer alle combinaties van de elementen en de relatiewoorden voor mogelijke ideeën en suggesties.
4. Kies die combinaties uit die waarschijnlijk het probleem oplossen.

Evaluatie

Alhoewel de uitvoering van deze techniek nogal saai is, kan het toch het aantal mogelijke oplossingen vergroten. Dit komt omdat men associaties bestudeert, die anders over het hoofd zouden zijn gezien. Door de mogelijk optredende vermoeidheid en vermindering van concentratie kunnen er echter toch associaties over het hoofd worden gezien. Er zijn vier manieren om dit te voorkomen:

1. Gebruik niet alle 45 woorden ineens, splits de lijst op.

2. Loop de lijst meer dan één keer na.

3. Neem rustpauzes.

4. Laat ook iemand anders alle mogelijke associaties bestuderen.

Als echter maar twee probleemelementen bekeken moeten worden, dan zijn bovenstaande richtlijnen niet van belang.

Toepassingen

Voorbeeld 1

Probleem: Twee touwen die aan een plafond bevestigd zijn, moeten met elkaar verbonden worden. Aan het uiteinde van het ene touw zit een ring en aan het uiteinde van het andere touw zit een haak. Het probleem is gecompliceerd, omdat de afstand tussen de twee touwen zo groot is, dat men niet beide touwen tegelijkertijd vas kan houden.

Uitvoering

Met de probleemelementen touw en hand kunnen onder andere de volgende combinaties gemaakt worden:

- neem een touw *onder* een touw
- breng een touw *naar* een touw
- neem een touw *in* de hand
- breng een touw *tegen* de hand
- enz.

De uiteindelijke oplossing wordt afgeleid van de combinaties:

Breng een touw naar een touw en neem een touw in de hand. De oplossing is nu om in één hand een touw vast te houden terwijl het andere touw geslingerd wordt, zodat je het met de andere hand kan vangen.

Voorbeeld 2

Probleem : Verwijder een maagtumor met röntgenstralen zonder de gezondheid van de patiënt aan te tasten. Als de straling sterk genoeg is om de tumor te vernietigen, wordt de gezondheid van de patiënt aangetast.

Probleemelementen: straling, maag, tumor, kracht, schild, weefsel, enz.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kunnen we het bioscoopbezoek bevorderen?
- b. Hoe voorkomen we graffiti op openbare gebouwen?

C1: Meer-dimensionale morfologie

De bekendste methode uit de systematische categorie is de 'morfologie', oorspronkelijk door Zwicky in 1948 beschreven als analysehulpmiddel. Later is de methode vooral gebruikt als creativiteitstechniek. Deze techniek is daarmee de basis geweest voor de methoden die zijn gebaseerd op systematiek.

Het principe is eenvoudig: splits het probleem in deelproblemen; los de deelproblemen op; combineer de deeloplossingen tot een totale oplossing van het oorspronkelijke probleem.

De morfologie maakt zowel gebruik van de basisregel 'kwaliteit is een functie van de kwantiteit' als van de basisregel 'maak het vertrouwde vreemd en het vreemde weer vertrouwd'. De kwantiteit wordt bereikt doordat de deelproblemen op verschillende wijze kunnen worden opgelost, wat een veelheid aan combinaties oplevert. De vervreemding wordt ook door de deelproblemen bereikt, want de probleemoplosser houdt zich niet meer bezig met het oorspronkelijke probleem, maar met een aantal kleinere deelproblemen. De meer-dimensionale morfologie kent drie varianten en staat ook bekend onder de naam '*morfologische kast*'. Deze naam is verwarrend omdat men zich bij een kast een drie-dimensionaal voorwerp voorstelt. Deze methode is echter niet op drie dimensies gebaseerd. In tegenstelling tot de *morfologische matrix* (twee dimensies) wordt hier gebruik gemaakt van meer dan twee, in de regel drie tot acht, parameters (dimensies). Een meer-dimensionaal morfologisch systeem wordt in de regel voorgesteld in de vorm van een tableau. De morfologische analyse wordt een methode voor het genereren van ideeën als er een set van parameters met het oog op het oplossen van een probleem samengesteld wordt. Als er *nieuwe oplossingen* gevonden moeten worden, dan moeten de parameters tesamen een basisconcept vormen, dat toereikend is om alle deeloplossingen te omvatten (*conceptuele morfologie*; zie C 1.1). Naast de conceptuele morfologie wordt ook nog de *sequentiële morfologie* onderscheiden als een variant van de meer-dimensionale morfologie (C 1.2). Gaat het daarentegen om een *bestaand basisconcept*, waaruit originele varianten moeten worden gevonden, dan worden de parameters uit het bestaande basisconcept afgeleid (*attribute listing*; zie C 1.3). Deze drie varianten komen in het hierna aan de orde.

C 1.1: Conceptuele morfologie

Bij de conceptuele morfologie wordt een probleem opgedeeld in elementen, deelproblemen of deelfuncties, voordat oplossingen gegenereerd worden. Bij deze parameters wordt er naar deeloplossingen gezocht en er wordt een tableau opgesteld, dat het oplossingsgebied van het probleem voorstelt.

Uitvoering

1. Bepaal de elementen van een probleem (parameters) en schrijf die in de eerste kolom van het tableau.
2. Zoek naar deeloplossingen voor elke parameter en schrijf die achter de desbetreffende parameter.
3. Analyseer de mogelijke oplossingen door het combineren van telkens één deeloplossing per parameter.
4. Kies originele en realistische oplossingen.

Per stap worden hieronder enige belangrijke opmerkingen gemaakt.

ad 1. Parameterbepaling

De grootste moeilijkheid van de meer-dimensionale morfologie is het bepalen van de parameters. Dit is ook de belangrijkste stap bij de uitvoering omdat hiermee het oplossingsgebied bepaald wordt. Bij de keuze van de parameters moet men op de volgende punten letten.

a. Inhoudelijke controle van de parameters.

Geen parameter is:

- vaag (bijvoorbeeld produktpolitiek, kwaliteit, hantering),
- één oplossing (bijvoorbeeld aandrijving door middel van een verbrandingsmotor),
- een voorwaarde of beperking (bijvoorbeeld praktisch, makkelijk te bedienen).

b. Aanpassen of verwijderen van de niet-parameters.

- vaagheid oplossen (bijvoorbeeld hantering met betrekking tot Wat?),
- voorwaarden en restricties in de probleemstelling opnemen.

c. Per parameter onderzoeken of er meer dan twee deeloplossingen bij te vinden zijn. (Parameters met twee deeloplossingen in de

probleemstelling opnemen.)

- d. Het aantal parameters mag niet groter zijn dan 6 à 7.
- e. Onderzoek of de parameters onafhankelijk van elkaar zijn.
(Afhankelijke parameters verminderen het aantal combinaties van de deeloplossingen; volledige onafhankelijkheid wordt niet verkregen.) Bijvoorbeeld in een morfologie van de bevolking kan de parameter 'leeftijd' niet naast de parameter 'burgerlijke staat' voorkomen omdat beide niet samenhangen (een zesjarige weduwe is niet realistisch).

ad 2. Zoeken naar deeloplossingen

Dit kan met behulp van brainstorming of de pin-card-techniek. Het spectrum van de deeloplossingen moet zo volledig mogelijk zijn, om er zeker van te zijn dat voor de probleemstelling elk deeloplossingsveld ontwikkeld wordt.

ad 3. Analyse van de oplossingen

Onderzoek of de gevonden oplossingen volledig zijn en praktisch uitvoerbaar. Van het grote aantal oplossingen blijkt namelijk maar een klein deel 'goede' oplossingen te zijn.

Evaluatie

Alhoewel het opstellen van een conceptuele morfologie niet noodzakelijk groepswork is, is bewezen dat de uitvoering door middel van een groep doelmatiger is.

Het zoeken naar deeloplossingen bij de parameters wordt niet als problematisch ervaren. De moeilijkste stappen zijn het vastleggen van de parameters, de creatieve interpretatie van de oplossingscombinaties en de keuze van de oplossingen. Bij het bepalen van de parameters is de grootste moeilijkheid volledige onafhankelijkheid te bereiken. Bovendien is men snel geneigd 'onschadelijke' parameters (triviale) te nemen. Het gevolg is dat men dan een relatief triviaal morfologisch tableau krijgt. Het combineren van de deeloplossingen bij de parameters moet niet puur mechanistisch uitgevoerd worden. De deeloplossingen zijn eerder op een creatieve manier te ontwikkelen tot een oplossing.

Vanwege de strakke werkwijze zijn de oplossingen die gevonden worden met

deze methode zelden zo origineel als die gegeneerd met intuïtieve methoden. Maar conceptuele morfologie heeft als voordeel dat alle mogelijke oplossingen in overweging genomen worden.

Toepassingen

Conceptuele morfologie is geschikt voor configuratie- en analyse problemen, alsmede voor conceptuele ontwikkeling van apparaten, procedures en strategieën (complexe taken).

Voorbeeld 1

Opdracht: Ontwerp een bovenkledingstuk (n.b.: dimensie = parameter).

Uitvoering

dimensies	deeloplossingen			
vorm	T-shirt	coltrui	overhemd met kraag	overhemd zonder kraag
stof	katoen	nylon	wol	pvc-folie
sluitings- principe	geen	knopen	ritssluiting	klittenband
oplossing				nieuw type shirt

Aantal theoretische oplossingen $4 \times 4 \times 4 = 64$.

Voorbeelden om te oefenen

- Het plannen van een vakantiereis.
- Het ontwerpen van een communicatiecentrum.
- Het bedenken van een constructie van een grasmaaier.

C 1.2: Sequentiële morfologie

Het opstellen en uitwerken van morfologische tableaux wordt zeer snel onoverzichtelijk. Dit leidt tot de gedachte het morfologische systeem stapsgewijs op te bouwen. Men ontwikkelt met de twee belangrijkste parameters allereerst enige oplossingen, om dan achtereenvolgens de andere parameters één voor één toe te voegen en zinvolle combinaties te zoeken.

Uitvoering

1. Bepaal de parameters zoals dat ook gedaan wordt bij de conceptuele morfologie.
2. Rangschik de parameters in een prioriteitenvolgorde die overeenkomt met hun bijdrage aan de probleemoplossing. Dit kan spontaan gebeuren of met behulp van een waarderingsmethode en vastgelegde criteria (zie het voorbeeld).
3. Voor de twee belangrijkste parameters wordt een matrix opgesteld en voor dit overzichtelijke veld worden 2 à 3 goede deeloplossingen gegenereerd. Deze deeloplossingen vormen de kernstructuren van de oplossing.
4. Vervolgens worden de andere parameters in volgorde van hun rang toegevoegd en worden steeds uit de tot dusver gekozen oplossingsstructuren de beste combinaties gezocht. Als alle parameters verwerkt zijn, liggen 2 à 3 goede oplossingen op tafel.
5. Na het beëindigen van deze stapsgewijze procedure kan het morfologische systeem nogmaals op andere oplossingscombinaties onderzocht worden.

Evaluatie

In tegenstelling tot de uitwerking van een conceptuele morfologie, waarbij men door de veelheid aan mogelijke combinaties en oplossingen snel het overzicht verliest, worden hier volgens een duidelijke procedure goede oplossingen gegenereerd.

Een nadeel van deze methode is dat men zich snel op enkele deeloplos-

singen vastlegt en daarmee de oplossingsruimte verkleint.. Daarom moet stap 5 grondig uitgevoerd worden.

Toepassingen

Voorbeeld: Een gezin staat voor de aanschaf van een auto. Alle koopalternatieven moeten onderzocht worden en een rationele keuze moet gemaakt worden.

De parameters zijn:

1. type
2. uitvoering
3. motorvermogen
4. toestand (leeftijd)
5. aandrijving

Het gezin komt overeen dat bij de koopbeslissing de volgende criteria een rol spelen met tussen haakjes het gewicht:

- a. ruimte (0,5)
- b. representatie (0,8)
- c. bedrijfskosten (1,0)

Nu moet het verband tussen de parameters en de criteria bepaald worden, zoals in onderstaande tabel is weergegeven.

parameter	correleert met		
	ruimte	representatie	bedrijfskosten
type	0,9	0,2	0,1
uitvoering	0,4	0,7	0,0
motorvermogen	0,2	0,6	0,8
toestand	0,0	0,9	0,6
aandrijving	0,2	0,1	0,0

De waarde van de parameters wordt dan als volgt bepaald:

type	=	0,9 x 0,5 + 0,2 x 0,8 + 0,1 x 1,0	=	0,71	(4)
uitvoering	=	0,4 x 0,5 + 0,7 x 0,8 + 0,0 x 1,0	=	0,76	(3)
motorvermogen	=	0,2 x 0,5 + 0,6 x 0,8 + 0,8 x 1,0	=	1,38	(1)
toestand	=	0,0 x 0,5 + 0,9 x 0,8 + 0,6 x 1,0	=	1,32	(2)
aandrijving	=	0,2 x 0,5 + 0,1 x 0,8 + 0,0 x 1,0	=	0,18	(5)

Tussen de haakjes staat de rang van de parameter vermeld.

Uitvoering

De uitvoering van de sequentiële morfologie begint met het opsommen van de deeloplossing voor de belangrijkste twee parameters (motorvermogen en toestand). Nu wordt een optimale combinatie gezocht tussen de betreffende uitdrukkingen. Hier kunnen de criteria met hoge correlatie helpen. Vervolgens wordt de parameter 'uitvoering' er aan toegevoegd en in verband met het criterium 'representatie' (hoogste correlatie) de uitdrukking 'de luxe' gekozen. Het resultaat is weergegeven in onderstaand tableau.

parameter	uitdrukkingen				
	tot 25 pk	26-50 pk	51-75 pk	76-100 pk	>100 pk
motorvermogen	tot 25 pk	26-50 pk	51-75 pk	76-100 pk	>100 pk
toestand	nieuw	demonstratie- wagen	jaarwagen	gebruikte wagen	
uitvoering	standaard	export	de luxe		
type	limousine	coupé	bestel- wagen	cabriolet	
aandrijving	motor achterin aandrijv. voor	motor achterin aandrijv. achter	motor voorin aandrijv. voor	motor voorin aandrijv. achter	

De parameter 'aandrijving' heeft een lage waarde, derhalve kan het oplossingsproces na de vierde parameter gestopt worden.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe transportsystemen.
- b. Ontwerp een nieuw model telefooncel.

C 1.3: Attribute listing

Zoals in de inleiding al werd vermeld gaat het hier om een methode waarbij uit een bestaand basisconcept (idee) nieuwe ideeën worden gegenereerd. Deze methode werd in het begin van de dertiger jaren ontwikkeld door Robert Crawford en is één van de oudste formele methoden om ideeën te genereren.

Uitvoering

1. Formuleer het probleem en de te bereiken doelen.
2. Maak een lijst van alle delen van het produkt, object of idee die aan het probleem zijn gerelateerd.
3. Bepaal de essentiële kenmerken (parameters) van het produkt, object of idee.
4. Ga systematisch bij elke parameter nieuwe (deel-)oplossingen zoeken. Stel hierbij alle evaluatie uit.
5. Analyseer de mogelijke oplossingen door het combineren van telkens één deeloplossing per parameter.
6. Kies oplossingen die aan de gestelde doelen voldoen.

Evaluatie

Bij het gebruik van attribute listing zijn twee aspecten van belang. In de eerste plaats kan men verward raken in allerlei kenmerken (parameters) die niet echt essentieel zijn voor het betreffende produkt, object of idee. Het is gewenst de aandacht te richten op slechts die attributen die

gerelateerd zijn aan primaire functies. In de tweede plaats gelden voor deze methode dezelfde opmerkingen die vermeld staan bij de uitvoering van de conceptuele morfologie.

Tenslotte kan worden opgemerkt dat deze methode niet geschikt is voor het genereren van nieuwe originele ideeën.

Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Ontwikkel een betere hamer.

1. Lijst van delen:

- a. Rechte, houten, geverniste steel,
- b. Metalen kop met rond oppervlak aan de ene kant en een klauw aan de andere kant,
- c. Metalen wig in de top van de steel ter bevestiging van kop aan steel.

2. Essentiële kenmerken van wijziging (bijvoorbeeld):

- a. vorm en samenstelling van steel,
- b. vorm en samenstelling van wig.

Dit kan leiden tot een steel van fiberglas die gevormd is naar de hand. De metalen wig kan worden vervangen door een synthetische, drukbestendige verbinding (bijvoorbeeld twee-componenten lijm).

Tenslotte worden de gewijzigde attributen geëvalueerd, dat wil zeggen getoetst aan de gestelde doelen: het ontwerpen van een betere hamer, een steel die niet splijt en een kop die er niet afschiet.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Verbeter een fotocamera.
- b. Wijzig procedures op toegangen tot tolwegen om verkeersopstoppingen te voorkomen.
- c. Stel een nieuw ontbijt samen.

C 1.3.1 Een variatie: Attribute shifting

Deze variant werd ontwikkeld door Goldner. Hierbij worden alle stappen van attribute listing gevolgd, met uitzondering van stap 3. Deze stap wordt zodanig gewijzigd dat de attributen van een object, enz. verplaatst worden naar een object dat deze attributen niet nodig heeft.

Voorbeeld

Er moet een gebouw ontworpen worden van 50.000 m² oppervlak op een locatie van 10.000 m². Hier zijn echter alleen gebouwen van één verdieping toegestaan. Het dominante attribuut is in dit geval 'oppervlakte'. Het probleem is op te lossen door het attribuut oppervlakte te verplaatsen naar het attribuut "hoogte" en een gebouw van vijf verdiepingen te ontwerpen, waarvan vier ondergronds.

C 2: Progressieve abstractie

Een andere systematische-associatieve methode is de progressieve abstractie. Deze is niet gebaseerd op het splitsen van een probleem in deelproblemen, maar juist op het relateren van het probleem aan andere problemen. De gedachte is om een complex probleem te bekijken op verschillende aggregatie- of abstractieniveaus. Zo kan het geschiktste niveau voor het oplossen van het probleem bepaald worden. Als het probleem op dit niveau wordt opgelost, hoopt men dat het probleem op het lagere niveau automatisch wordt meegenomen.

Uitvoering

Het probleem wordt bediscussieerd en geanalyseerd en er worden ideeën gegenereerd. Vervolgens stelt de groepsleider de vraag: "Waarom is dit een probleem?" Door middel van deze vraag wordt het probleembegrip in twee richtingen uitgebreid:

- komt de probleemstelling overeen met de doelen die de probleemoplosser gesteld heeft?
- Welke nieuwe invloedsfactoren of relaties moeten er nog meer bij worden betrokken?

Het resultaat is dat een nieuwe vraag wordt geformuleerd door de groep. Met behulp van deze vraagtechniek die meerdere malen wordt toegepast, wordt het probleem bekeken vanuit verschillende invalshoeken, zodat ook verschillende oplossingen worden gegenereerd.

Evaluatie

Progressieve abstractie is zeer geschikt voor problemen die nog niet volledig gespecificeerd zijn of die een breed spectrum van mogelijke oplossingen hebben. Deze methode wordt vaak toegepast bij analyseproblemen, waar een inzicht in de probleemstructuur nodig is. Het is vaak onzeker of de graad van abstractie van fase naar fase toeneemt of dat het probleem in werkelijkheid concreter wordt. Om dit te vermijden moet de groepsleider voor het begin van de bijeenkomst zelf alle mogelijke abstractieniveaus doornemen. Het abstractieniveau is soms zo hoog dat alleen ideale oplossingen gegenereerd worden, terwijl de oplossingen praktisch uitvoer-

baar moeten zijn.

Vanwege de verreikende invloeden van de probleemoplossingen die op hoge abstractieniveaus worden gegenereerd, is de methode minder geschikt voor korte termijn vraagstukken. Daarentegen heeft progressieve abstractie een breed toepassingsgebied bij lange termijn vraagstukken (bijvoorbeeld strategische planning).

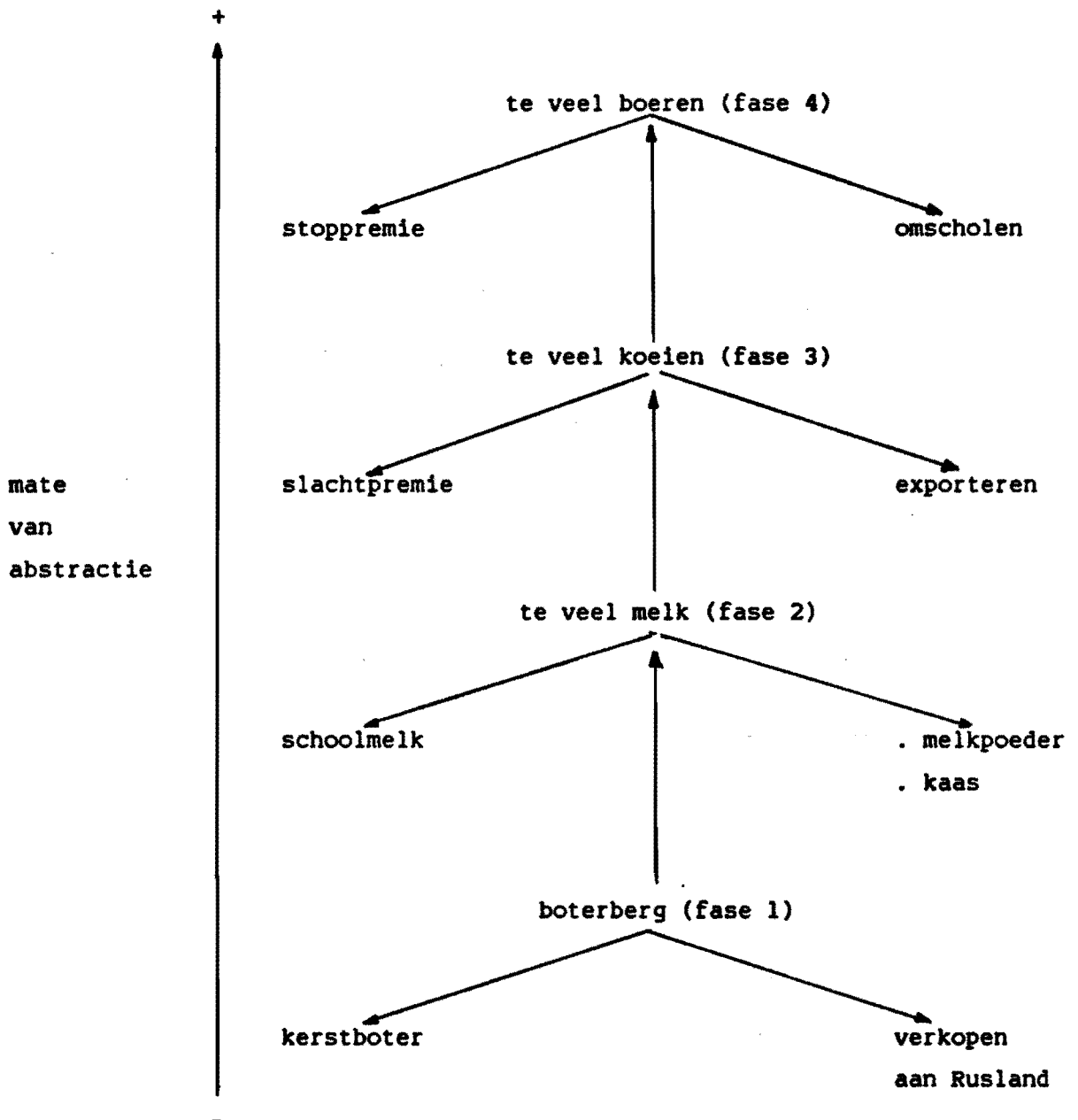
Toepassingen

Voorbeeld

Het probleem is de 'boterberg' van de EEG. Allereerst probeert men een oplossing te genereren op het niveau van de 'berg'. Men heeft teveel boter, dus men bedenkt oplossingen om boter kwijt te raken (bijvoorbeeld de kerstboteractie, verkoop aan Rusland, enz.).

De waarom-vraag zou geleid kunnen hebben tot de constatering dat er teveel boter is omdat er te veel melk geproduceerd wordt. Ook op dit niveau zijn oplossingen denkbaar (melkpoeder, kaas, schoolmelk). De daarop volgende waarom-vraag leidt tot 'te veel koeien'. Oplossingen op dit niveau leiden tot slacht- of exportpremies.

Het volgende niveau is dat teveel boeren hun inkomen verwerven met het houden van koeien. De oplossingen op dit niveau kunnen zijn: vervroegde uittrekking van boeren of het omscholen van boeren. Figuur 8 op de volgende bladzijde laat dit proces nog eens zien.



Voorbeelden om te oefenen

- a. Hoe kan door andere verpakkingsvormen de vuilnisbelt verkleind worden?
- b. Parkeerproblemen in de stad oplossen.
- c. Organiseren van een jubileum.

C 3: Check-List Methode (CLM)

Het doel van de Check-List Methode (CLM) is dat door middel van een vragenlijst op systematische wijze zoveel mogelijk varianten van probleemoplossingen worden bedacht.

Creatieve personen zijn gevoeliger voor problemen dan minder creatieve. De creatieve persoon ziet eerder en meer probleemsituaties en accepteert niet voetstoots bepaalde oplossingen. Hij zoekt naar andere, nieuwere, adequatere oplossingen. De CLM kan een hulpmiddel zijn om oplossingen niet zonder meer te accepteren, maar ook gezocht wordt naar varianten, betere oplossingen, enz. Dit gebeurt door op systematische wijze een lijst met vragen af te werken. Deze vragen zijn zodanig gesteld dat een gegeven situatie van allerlei gezichtspunten bekeken moet worden.

Uitvoering

Neem het te verbeteren produkt of een te veranderen situatie in gedachte en tracht per vraag van de checklist ideeën te laten opkomen. Schrijf alle ideeën op, ook de gekste en de wildste. Pas nadat alle vragen zijn afgewerkt volgt het sorteren van de ideeën naar goed, beter, slecht, haalbaar, enz. Bovendien kunnen ideeën worden gecombineerd of worden aangepast. De techniek kan zowel individueel als groepsgewijs worden toegepast.

Evaluatie

Onderzoek naar het gebruik van checklists geeft positieve resultaten. Groepen die met een lijst werken genereren meestal meer ideeën dan vergelijkbare groepen die zonder zo'n hulpmiddel werken.

Het belangrijkste voordeel van de methode blijkt te zijn, dat het gebruik ervan eenvoudig is en behulpzaam bij het verhinderen van niet zien van 'voor de hand liggende' oplossingen. Men moet echter niet vertrouwen op het alleen maar gebruiken van een checklist als enige methode om ideeën te genereren. De ideeën worden immers beperkt door het type vragen. Men gebruikt de methode primair als een aanvulling op andere technieken die een meer open einde hebben.

Toepassingen

Voorbeeld

Een checklist die men in het dagelijks leven gebruikt is de Gouden Gids. Hierin kan men bijvoorbeeld nagaan waar de dichtsbijzijnde TV-reparateur woont om het probleem van kapotte TV op te lossen.

Voorbeelden om te oefenen

Men kan trachten onderstaande checklists toe te passen op objecten als:

- a. keukenaanrecht
- b. naaimachine
- c. telefoontoestel
- d. stoel

Enkele checklists

CHECKLIST I: produktverbetering

Andere toepassingen?

- Nieuwe mogelijkheden om het te gebruiken zoals het is?
- Andere toepassingen als het veranderd wordt?

Aanpassen?

- Is er iets anders dat hierop lijkt?
- Welk ander idee wordt daardoor gesuggereerd?
- Levert het verleden een parallel?
- Wat kan ik overnemen of namaken?
- Op wie moet ik letten?

Wijzigen?

- Een nieuw draai?
- Betekenis, kleur, beweging, geur, vorm wijzigen?
- Andere wijzigingen?

Vergroten?

- Wat toe te voegen?
- Meer tijd?
- Grotere frequentie?
- Sterker? Groter? Dikker? Waardevoller?
- Een extra ingrediënt?
- Verdubbelen? Verveelvoudigen? Overdrijven?

Verkleinen?

- Wat te vervangen?
- Kleiner? Geconcentreerd? Miniatuur? Lager? Korter? Lichter?
- Weglaten? Stroomlijnen? Splitsen?

Vervangen?

- Wie anders? Wat anders?
- Ander ingrediënt? Ander materiaal? Ander proces?
- Andere aandrijving? Andere plaats? Andere aanpak? Andere toon?

Een nieuwe rangschikking maken?

- Onderdelen verwisselen? Ander patroon? Andere lay-out? Andere volgorde? Oorzaak en gevolg verwisselen? Tempo veranderen? Tijdschema veranderen?

Omdraaien?

- Positief en negatief laten wisselen? Tegengestelden? Achterstevoren draaien? Ondersteboven plaatsen? Rollen veranderen?

Combineren?

- Een mixture, een alliage, een assortiment, een ensemble?
 - Eenheden combineren? Doeleinden combineren?
 - Thema's combineren? Ideeën combineren?
-

CHECKLIST II: voor mogelijke oplossingen met betrekking tot produkten

1. Welk ander produkt lijkt op dit (aanpassen)?
 2. Hoe kan ik dit produkt veranderen?
 3. Hoe kan ik iets toevoegen aan dit produkt (vergroten)?
 4. Wat kan ik wegnemen van dit produkt (verkleinen)?
 5. Wat kan ik gebruiken in plaats van dit produkt of een deel ervan (substitueren)?
 6. Hoe kan ik de samenstelling van het produkt veranderen (herarrangeren)?
 7. Hoe kan ik dit probleem omdraaien (op zijn kop zetten)?
 8. Wat kan ik samenvoegen om een nieuw produkt te maken (combineren)?
-

CHECKLIST III: produktverbetering

1. Toevoegen en/of aftrekken van iets
 2. Kleur veranderen
 3. Materialen variëren
 4. Onderdelen herarrangeren
 5. Vorm variëren
 6. Grootte veranderen
 7. Ontwerp of stijl veranderen
-

D 1: Morfologische analyse

De morfologische analyse is een systematische benadering voor het definiëren van een probleem en oplossingen daarvoor vinden, waarbij gebruik wordt gemaakt van een eenvoudige matrix of morfologische box. De bedoeling is orde te scheppen in een wat ondoorzichtige probleemsituatie en combinaties van factoren te ontdekken die niet zo voor de hand liggen. Morfologische analyse werkt het beste wanneer het probleem gemakkelijk ontleed kan worden in componenten of subproblemen. Elke component moet een zinvol of identificeerbaar deel zijn van het totale probleem. De methode kan vaak worden toegepast bij ontwerpproblemen en is dus gebaseerd op een systematische confrontatie van belangrijke aspecten van het probleem of de mogelijke oplossingen.

Uitvoering

1. Splits het probleem in twee of drie onafhankelijke deelproblemen, componenten of functies.
2. Zoek oplossingen voor de deelproblemen en zet die langs de assen van een matrix of bij meer componenten langs de assen van een 'box'.
3. Elke cel van de matrix of box representeert een mogelijke oplossing.
4. Sommige oplossingen zijn zo onpraktisch dat deze meteen worden geëlimineerd.
5. De overblijvende cellen kunnen nader worden onderzocht. Bij drie componenten worden stapsgewijs de aspecten van de componenten vergeleken.

Evaluatie

De methode is geschikt voor het identificeren van interessante probleemgebieden of marktsegmenten. De moeilijkheid bij deze methode is het vinden van de twee juiste parameters. Een benadering is het identificeren van meer dan twee parameters en vervolgens 'proefmatrices' opzetten. Kies uit de matrices die matrix die de waardevolste oplossingen genereert of werk met alle matrices. Men moet niet te snel zeggen: "Deze combinatie is onzin", want na enig nadenken kunnen vaak nieuwe ideeën gegenereerd

worden.

Deze methode kan zowel individueel als in groepen uitgevoerd worden. Groepswerk is vruchtbaarder want het geeft meer inzicht in de keuze van de parameters en het interpreteren van de matrix.

Toepassingen

Voorbeeld 1

Een bedrijf met veel kennis in koelsystemen wil zich op nieuwe markten gaan bewegen met nieuwe produkten (diversificatie). Om nieuwe produkt-ideeën te genereren wordt een morfologische matrix opgesteld met als componenten:

- P1: wat wordt gekoeld?
- P2: waar wordt het gekoeld (locatie van het koelsysteem)?

P2: WAAR	P1: WAT				
	voedsel		elektrische apparatuur	personen	planten, bloemen
	vast	vloeibaar			
woonkamer	...	...	i	...	i
slaapkamer	...	...	...	...	...
badkamer/wc	///	///	...	...	...
keuken	a	a	...	...	...
auto	i	i	...	...	///
tuin	...	...	...	...	...
kantoor	...	...	i	...	...
draagbaar	...	...	...	...	...
balkon	...	...	...	...	...

i = interessant

a = aanwezig

/// = uitgesloten; niet uitvoerbaar

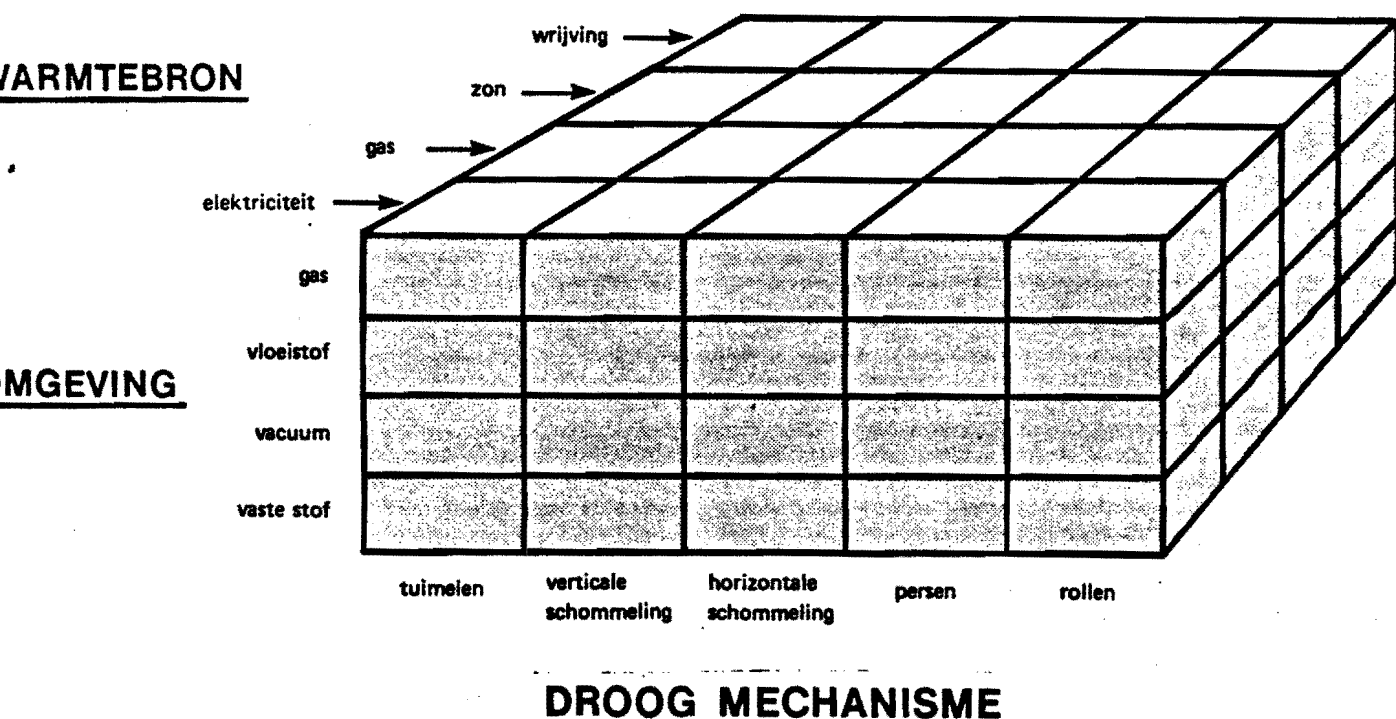
De cellen die interessant worden gevonden geven aanleiding voor een nadere analyse, die kan leiden tot ideeën voor nieuwe koelapparaten.

Voorbeeld 2

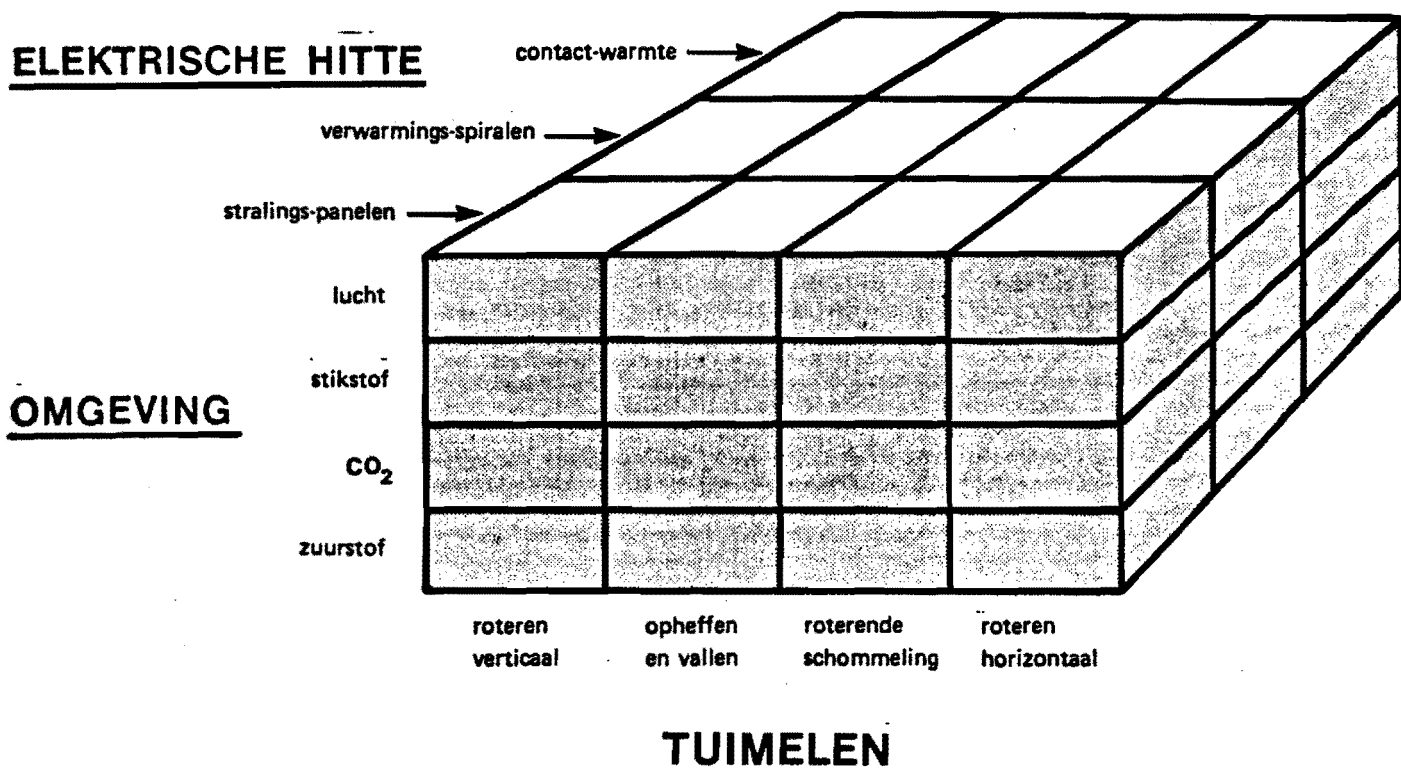
Het probleem is het ontwikkelen van een nieuw ontwerp voor een automatische wasdroogmachine. In stap 1 worden drie belangrijke functies geïdentificeerd die door de machine moeten worden uitgevoerd:

1. de warmtebron die de droogsnelheid en uniformiteit van het drogen bepaalt,
2. de omgeving rond het wasgoed waar de geur van de kleding van afhangt,
3. het droogmechanisme waardoor het kreukelen wordt veroorzaakt.

Daarna worden per functie de mogelijke uitvoeringen ervan onderzocht. In een matrix wordt dit weergegeven; zie figuur 9. Elke cel ($5 \times 4 \times 4 = 80$ combinaties) representeert een bepaald droogmechanisme, hittebron en omgeving, waaruit een ontwerpidee kan voortkomen. Sommige combinaties kunnen meteen al worden uitgesloten, andere verdienen verder onderzoek. De morfologische analyse wordt herhaald voor de veel belovende cellen, zoals bijvoorbeeld is weergegeven in figuur 10 voor een elektrische hittebron, een tuimelend droogmechanisme en een gasomgeving. Dit proces kan worden herhaald voor andere aspecten van de drie functies.



Figuur 9 : Morfologische analyse voor het ontwerp van een droogmachine



Figuur 10 : Morfologische box voor ontwerpideeën voor een elektrische droogmachine voor wasgoed

Voorbeelden om te oefenen

- a. Nieuwe automodellen.
- b. Ontwikkel een nieuwe radiator voor een auto.
- c. Nieuwe produkten in de machinebouw.

D 2: Systematische objectaanbieding

De intuïtieve confrontatiemethoden genereren de stimuli zonder enige systematiek. Telkens rijst de vraag, bijvoorbeeld bij synectics en visuele confrontatie, leveren de stimulerende woorden en afbeeldingen de vruchtbaarste suggesties en beste structuurtransformaties of doen andere stimuli dat?

In antwoord op deze vraag hebben onderzoekers aan het Battelle-Instituut in Frankfurt naar een manier gezocht om systematisch stimuli te genereren. Deze stimuli moeten dan overeenkomen met de karakteristieken van de vereiste oplossing en een gebied vormen dat analoog is aan het oplossingsgebied van het probleem. De resulterende methode heet systematische objectaanbieding en vereist 6 methodische stappen.

Uitvoering

1. Probleemdiscussie en -formulering

Zoals ook bij de andere methoden moet men nauwkeurig het probleem definiëren, mogelijke oorzaken aangeven, eerdere pogingen tot oplossingen aangeven en verklaren waarom deze mislukt zijn. Vragen van de deelnemers moeten opgehelderd worden om misverstanden te voorkomen. Vervolgens wordt het probleem bediscussiëerd en geanalyseerd om een duidelijke probleemstelling te krijgen. Een eventuele herformulering van het probleem kan hieruit volgen. In de regel kan dit alleen lukken als alle bezwaren opgeheven zijn en de definities gecontroleerd op hun nauwkeurigheid.

2. Bepalen van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op het probleem en de oplossing

De groep identificeert de factoren die van invloed zijn op het probleem en op de mogelijke oplossing, vooral de externe factoren. Uit ervaring blijkt dat dit het beste gaat als men iedere deelnemer afzonderlijk factoren op kaartjes laat schrijven. Vervolgens worden de kaartjes gesorteerd en gegroepeerd. Uit deze groepering moeten de vijf tot tien belangrijkste invloedsgebieden bepaald worden.

3. Bepalen van eisen

Aan de hand van de resultaten van de voorgaande stappen stelt de groep twee lijsten met eisen op: een lijst met essentiële eisen waaraan iedere voorgestelde oplossing moet voldoen en een lijst met bijkomstige eisen waaraan de ideale oplossing moet voldoen.

4. Selectie van analoge gebieden

In tegenstelling tot synectics en visuele confrontatie waar de analogieën min of meer toevallig ontdekt worden, worden bij deze methode op systematische wijze analogieën gegenereerd. Deze analogieën worden gevonden in gebieden waar dezelfde invloedsfactoren werkzaam zijn als in het probleemgebied. Ook in gebieden waar objecten en technieken aan de eisen van de gezochte oplossing voldoen worden analogieën gezocht. Een effectieve manier om deze analogieën te vinden is om iedere deelnemer een lijst te geven met activiteitsgebieden die betrekking heeft op leven en ervaring. Iedere deelnemer gaat al deze gebieden na en kiest er hooguit vijf uit, die volgens hem het beste scoren op de volgende punten:

- mate van belangwekkendheid,
- bieden ze oplossingsstructuren die overdraagbaar zijn naar het probleemgebied,
- stellen ze probleem-analoge processen voor.

Alle gebieden die door de deelnemers zijn gekozen, worden gecombineerd en onderworpen aan een tweede selectieproces. De uiteindelijke keuze wordt gemaakt met behulp van een matrix. Met op de assen de *invloedsfactoren* en de *analogiegebieden*. In de matrix wordt aangekruist in welke analogiegebieden de invloedsfactoren werkzaam c.q. relevant zijn. Vervolgens worden de analogiegebieden uitgekozen die de meeste kruisjes hebben.

In het voorbeeld op de volgende bladzijde wordt dit uitgewerkt in een tabel.

analogie- gebieden	invloedsfactoren				totaal
	energie- verbruik	de wet	techniek	houding van de gebruiker	
dierenwereld	...	(x)	...	...	6
sport	...	x	...	...	1.5
geneeskunde	x	...	...	x	2
huishouding	x	x	...	x	4.5

x = invloedsfactor is voor het analogiegebied relevant.

(x) = een zekere invloed is te herkennen.

totaal = aantal kruisjes bij de invloedsfactoren (niet alle invloedsfactoren staan in de tabel).

5. Genereren van stimuli

Iedere deelnemer schrijft stimuli op die hem te binnen schieten als hij een analogiegebied bestudeert. Deze stimuli moeten concreet zijn en tegemoet komen aan de eisen, waaraan een oplossing moet voldoen. De beste manier om dit te doen is analogiegebied na analogiegebied af te werken en per gebied vijf tot tien stimuli op te schrijven.

Het resultaat van deze eerste vijf stappen wordt geëvalueerd door de groepsleider. De groepsleider groepeerde de stimuli naar analogiegebied en verwijdert overtollige of overlappende stimuli. Tenslotte stelt de groepsleider een lijst van 15 tot 20 stimuli samen, op zo'n manier dat zeer uiteenlopende objecten elkaar opvolgen en twee stimuli die uit hetzelfde gebied afgeleid zijn elkaar niet opvolgen.

6. Genereren van de oplossing

De groep neemt de lijst met stimuli als uitgangspunt voor het genereren van oplossingen. De stimuli worden één voor één in overweging genomen en men past de procedures voor intuïtieve confrontatie toe zoals eerder beschreven.

Evaluatie

Deze methode werd in 1980 ontwikkeld. Veel ervaring is er nog niet mee opgedaan. De resultaten tot nu toe wijzen uit dat de efficiency van deze methode vergelijkbaar is met die van de intuïtieve confrontatietechnieken. Een bijeenkomst duurt ongeveer anderhalf tot twee uur. De tijd kan gereduceerd worden door stap 1 tot en met 4 uit te laten voeren door drie à vier personen. Voor stap 6 worden dan drie à vier personen toegevoegd die getraind zijn in de methoden van intuïtieve confrontatie.

Het voordeel van deze methode is dat de stappen 1 tot en met 4 niet herhaald hoeven te worden indien verschillende bijeenkomsten nodig zijn voor een probleem. Als er nog voldoende stimuli zijn hoeft stap 5 ook niet herhaald te worden. De systematische objectaanbiedingsmethode is geschikt voor configuratieproblemen waarvoor enkele oplossingen van hoge kwaliteit vereist zijn.

Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Voor oudere mensen die rentenieren, veel tijd hebben en in het algemeen over een hoog inkomen beschikken, moet een nieuwe bezigheid ontwikkeld worden die plezierig is om te doen maar ook enige concentratie vereist. Deze activiteit moet de mensen voor enige tijd (dagen, weken) bezig houden zonder dat men de interesse verliest. De benodigde materialen moeten zo ontworpen zijn dat die makkelijk door oudere mensen te gebruiken zijn zonder te veel lichamelijke inspanning.

Stap 1: Probleemdiscussie en -formulering

De groep bestaande uit zeven personen bracht de volgende punten naar voren:

- Waar wordt de activiteit uitgevoerd?
- Als het materiaal veel aantrekkingskracht heeft, wordt het geaccepteerd op grote schaal en worden de oudere mensen opnieuw 'aan de kant gezet'?
- Moet bij het ontwerp de nadruk komen te liggen op de specifieke karakteristieken van oudere mensen: veel tijd, geduld en volharding.
- Wordt het materiaal gebruikt door één persoon of in groepen van twee of meer?

- Is de activiteit alleen voor 'het plezier' of wordt het ook in wedstrijdverband uitgevoerd?
- De activiteit moet ervoor zorgen dat de oudere mensen fit blijven en hen beschermen tegen de kwalen van een hoge leeftijd.
- Kan er rekening worden gehouden met individuele capaciteiten?

Met bovenstaande punten als basis kwam men tot de volgende verfijnde probleemstelling:

Een activiteit moet ontworpen worden met bijbehorende materialen. De activiteit moet door één persoon uitgevoerd kunnen worden en niet in wedstrijdverband, alhoewel het mogelijk moet zijn om groepen te formeren en resultaten te meten. De activiteit moet *buiten* uitgevoerd worden maar mag niet te veel ruimte vergen. Er moet gebruik gemaakt worden van de typische kenmerken van oudere mensen die een actieve arbeid hebben uitgevoerd en nu veel vrije tijd hebben. De activiteit moet er zorg voor dragen dat de oudere mensen fit blijven of fitter worden zonder dat dit gevaar oplevert voor hun gezondheid.

Stap 2: Bepalen van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op het probleem en de oplossing

De deelnemers schreven externe invloedsfactoren op kaarten.

Enkele van de invloedsfactoren waren:

- vereiste lichamelijke krachtsinspanning
- vereiste vaardigheden en kennis
- ruimtebeslag
- tijdsduur van de activiteit (van het begin tot het einde)
- energieverbruik
- mogelijkheden om de prestatie te verbeteren
- activiteit alleen of in groepen uit te voeren
- mogelijkheden om clubs en verenigingen te organiseren
- kosten van de uitrusting
- ingewikkeldheid van de spelregels
- kosten om de activiteit uit te voeren
- activiteit aan een plaats gebonden

Deze invloedsfactoren werden vervolgens gegroepeerd naar thema waarvoor een algemene aanduiding werd geformuleerd:

- eisen gesteld aan de beoefenaars
- kostenaspecten
- infrastructurele eisen
- mogelijkheden van socialisering (clubs, verenigingen)
- subjectieve en objectieve prestatiebeoordeling
- het wekken en behouden van de interesse in de activiteit

Stap 3: Bepalen van de eisen waaraan de oplossing moet voldoen

Uit voorgaande twee stappen werden de volgende eisen afgeleid:

- mogelijkheid om groepen te formeren
- de benodigde vaardigheden moeten in korte tijd eigen kunnen worden gemaakt (drie à vier dagen)
- de mogelijkheid om de resultaten te meten en/of te vergelijken
- de uitvoering van de activiteit moet niet plaatsgebonden zijn
- geduld en creativiteit vereist
- niet te veel concentratie en kennis vereist
- kosten van de materialen tussen f 300,-- en f 1000,--
- kosten per uur ongeveer f 5,-- à f 10,--
- de uitvoering van de activiteit kost enige tijd
- de benodigde ruimte is 10 à 15 m²
- matige lichamelijke inspanning is vereist

Stap 4: Selectie van analogiegebieden

Aan de hand van een lijst met gebieden kozen de deelnemers met behulp van de pin-card techniek enige analogiegebieden:

- sprookjeswereld
- handwerken
- speelgoed en spellen
- sport
- criminologie
- keuken, koken, eten
- schilderen
- fotografie
- theater, film, opera

Vervolgens werd een matrix opgesteld om de relaties tussen analogiegebieden en invloedsfactoren aan te geven.

analogie- gebieden	eisen aan beoefe- naars	kosten	infra- struc- tuur	socia- lisatie	presta- tie beoor- deling	interes- se	totale score
sprookjes- wereld						*	1,0
handwerken	*	*	@		*	*	4,5
speelgoed/ spellen	*	*		*		*	4,0
sport	*	@	@	*	*	*	5,0
criminologie	*		@		*	*	3,5
keuken, koken, eten	*				*	*	3,0
fotografie	*	*			*	*	4,0
theater, film	*				*	*	3,0
schilderen	*	@			*	*	3,5

* = 1,0

@ = 0,5

Op grond van deze matrix werden de volgende gebieden uitgekozen:

- handwerken
- speelgoed/spellen
- sport
- fotografie

Het analogiegebied 'schilderen' werd er nog aan toegevoegd, omdat dat volgens de groep, gevoelsmatig overeenstemming vertoonde met de te genereren oplossing.

Stap 5: Genereren van stimuli

Concrete termen voor de analogiegebieden werden opgeschreven. Deze termen zijn niet in strijd met de eisen die gesteld zijn aan de oplossingen in stap 3.

handwerken : mozaïek, snijwerk, kant, goudsmid, schoenmaker, kapper, weven
 speelgoed : hobbelpaard, blokkendoos, zandbak, legpuzzle, verven,
 muziekinstrument, poppen
 sport : zeilen, biljarten, vissen, gymnastiek, fitness
 fotografie : camera, album, lichtflits, lens, breedhoeklens, projector
 schilderen : collage, waterverf, olieverf, tentoonstelling, portretten,
 ezel, standbeeld, abstracte schilderijen

Uit al deze termen stelde de groepsleider een lijst samen waarin twee termen uit hetzelfde gebied elkaar niet opvolgen: kant, blokkendoos, zeilen, camera, collage, weven, gymnastiek, projector, vissen, snijwerk, poppen, tentoonstelling, album, muziekinstrument.

Stap 6: Genereren van de oplossing

De stimuli werden één voor één in overweging genomen en de procedure voor intuïtieve confrontatie werd toegepast om een oplossing voor het probleem te genereren.

Bijvoorbeeld

kant : een soort weefgetouw waarop met verschillende textielmaterialen gewerkt kan worden (tapijten, kleren, lakens). Hulpwerktuigen en gebruiksaanwijzingen moeten ervoor zorgen dat het werk niet monotoon of inspannend wordt. Andere mogelijkheden hiervoor zijn competities met prijzen en cursussen.

zeilen : een opstelling waarbij zeilen en windmolens gebruikt worden om fonteinen te laten spuiten. Een persoon met talent en ervaring kan verschillende decoratieve waterwerken creëren door de zeilen en windmolens van positie te veranderen. Zo zijn verschillende vormen en volgordes van waterwerken te creëren.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Opslaan van tijdschriftartikelen.
- b. Ontbossing tegengaan.
- c. Verminderen van winkeldiefstallen.

D 3: TILMAG

TILMAG is een afkorting voor 'Transformation idealer Lösungselemente durch Matrizen der Assoziations- und Gemeinsamkeitsbildung'. Deze methode is afgeleid van synectics. Ook hier wordt met behulp van analogieën een vervreemding van het probleem gecreëerd. Omdat de procedure die hierbij gevolgd wordt 'nuchterder' is dan die bij synectics, is het voor de deelnemers die belemmeringen ondervinden bij de synectics-procedure eenvoudiger. Door eisen te formuleren die men aan een ideale oplossing zou kunnen stellen, worden eigenschappen gevonden, die als uitgangspunt gebruikt worden om analogieën te vinden. De methode is ontwikkeld door het Battelle Institut te Frankfurt.

Uitvoering

1. Vaststellen van de probleemstelling.
2. Nagaan welke elementen een ideale oplossing zouden moeten bevatten.
3. Korte pregnante begrippen vinden waarin deze 'ideale' elementen tot uitdrukking komen.
4. Opstellen van een associatie-matrix met op beide assen de pregnante begrippen.
5. De begrippen worden nu paarsgewijs gecombineerd en spontane associaties bij elke combinatie worden in het betreffende vakje neergezet. In elk vakje maar één associatie. De associaties moeten wezenlijke kenmerken van elk begrippenpaar in zich dragen (bijvoorbeeld: associatie bij 'breed' en 'traag' is onder andere 'rivier').
Dit is het eerste stadium in het ontstaan van ideeën.
6. De associaties vormen nu het uitgangspunt voor de volgende matrix, de gemeenschappelijkheidsmatrix. Iedere associatie wordt nu gekoppeld aan de andere, met de opdracht gemeenschappelijke eigenschappen te ontdekken. Alleen positieve eigenschappen zijn toegestaan (wat hebben zij gemeen?). Negatieve (wat hebben ze niet gemeen?) zijn niet toegestaan. Deze stap is moeilijk en stelt hoge eisen aan het vermogen van de deelnemers om zoveel mogelijk aspecten te laten meespelen.

7. Met de gevonden begrippen wordt een intuïtieve confrontatie aangegaan. Men vraagt: "Wat heeft dit begrip te maken met de probleemstelling?", of "Hoe kan hieruit een oplossing gevonden worden?".

Evaluatie

TILMAG heeft ongeveer dezelfde heuristische kwaliteiten als synectics. Vanwege de nuchterheid van de werkwijze bij het zoeken naar stimuli-woorden wordt vaak aan TILMAG de voorkeur gegeven boven synectics. TILMAG kan worden aangeraden als de groep niet homogeen is en de leden (zoals vaak gebeurt bij deelnemers uit de natuurwetenschappen en de techniek) bij voorkeur rationeel denken.

De methode vraagt enige oefening van de deelnemers. Dat geldt zeker voor het opstellen van de matrices. Als dit gelukt is, komt men in de regel zeer snel tot een paar goede, originele oplossingen.

Toepassingen

Voorbeeld 1

Een klein bedrijf wil een personeeluitstapje organiseren. Om dit een succes te laten worden, zoekt men naar elementen die het personeel aanspreken. De organisator heeft uit gesprekken met collega's de volgende wensen genoteerd:

1. sportief bezig zijn
2. verbetering van relaties op het persoonlijk vlak
3. een opgewekte stemming
4. goed weer

De organisator vat deze wensen samen tot de volgende vier *ideaal-elementen*:

1. beweging
2. contact
3. humor
4. zon

Dan roept hij een kleine groep bij elkaar en vult de volgende matrix in.

	beweging		contact		humor
contact	dans (1)		...		...
humor	apen (2)		huwelijks- bemiddeling	(4)	...
zon	camping (3)		zwembad	(5)	moppen over (6) woestijnen

Figuur 11 : Associatie matrix

Deze associaties worden nu als stimuli bij het eerste stadium van de ideeëngeneratie gebruikt.

Bijvoorbeeld

bij dans (1):

- zorgen voor muziek en een dansvloer met een orkestje of ingeblikte muziek

bij apen (2):

- beginnen met een bezoek aan een dierentuin

bij camping (3):

- op een veldje een kampvuur maken

bij huwelijksbemiddeling (4):

- iedere mannelijke collega kiest een vrouwelijke collega voor wie hij extra attent is

bij zwembad (5):

- bezoek aan een overdekt- of natuurbad

bij moppen over woestijnen (6):

- iedere medewerker moet een anecdote uit zijn werk vertellen

De volgende stap is nu dat de groep probeert overeenkomsten tussen de associaties te vinden, met behulp van de onderstaande gemeenschappelijkheidsmatrix.

	dans	apen	camping	huwelijks- bemiddeling	zwembad
apen	uitdrukking oerbehoefte	...	...	...	...
camping	bonte vermenging sociale klassen (2)	de kamp- plaats is omgeven door herrie (6)	...	...
huwelijks- bemidde- ling	vrouwen worden gekozen (3)	snel pakken wat je krijgen kan (7)	er wordt snel vriendschap gesloten (10)	...	...
zwembad	men laat zijn conditie zien (4)	slechte hygiëne (8)	omheind terrein (11)	gescheiden naar sexe (13)	...
moppen over woestijnen	de belevenis is afhankelijk van ritme (5)	kinderen houden er van (9)	vaak erg primitief (12)	Verburg is centrale figuur (14)	soms geen water (15)

Figuur 12 : Gemeenschappelijkheidsmatrix

Vervolgens gaat men uit van de gevonden overeenkomsten om een oplossing van de probleemstelling te vinden.

uit (1) : er moet een kanker-uurtje komen; ieder kan zich openlijk uitspreken temidden van collega's en meerderen.

uit (2) : de meerderen zullen erg hun best doen om contact met hun ondergeschikten te krijgen.

uit (3) : een omdraaiing: vrouwen kunnen mannen ten dans vragen, zich aan tafel door hen laten bedienen.

- uit (4) : men zal een trimbaan gaan bezoeken; iedereen moet aan alles meedoen en er komen kleine prijzen per leeftijd en sexe.
- uit (5) : ritme associeert ook met muziek en dans die er kan komen. De organisatie kan ook ritmischer verlopen, dat wil zeggen dat er veel programma-onderdelen zijn en men zich niet gaat vervelen.
- uit (6) : men denkt aan spoorzoeken met bij voorbeeld een vossenjacht die leidt naar de plaats van samenkomst.
- uit (7) : dat zou alcohol kunnen zijn; men zou daarom iedereen na het rondje drank vervoer naar huis kunnen aanbieden.
- uit (8) : een ruimte voor eten en drinken moet zo uitgezocht worden, dat deze goed te luchten en wat betreft temperatuur te regelen is.
- uit (9) : het personeelsuitje wordt tevens een familiedag, de familieleden van het personeel worden ook uitgenodigd.
- uit (10) : kleine groepswedstrijden versterken de eendracht. De groeps-samenstelling rouleert.
- uit (11) : het voetbalveld. Bijvoorbeeld de administratie tegen de produktie.
- uit (12) : erg primitief kan best leuk zijn. In spijkerbroek naar het kampvuur, op een speelveldje, in een ruïne, etc.
- uit (13) : de dames en heren maken gescheiden plannen. De ene groep kan de andere zo verrassen.
- uit (14) : Verburg is de directeur. De hiërarchie wordt nu omgedraaid, hij speelt bediende voor alle gasten.
- uit (15) : tegendeel hiervan is "wateroverlast". Er wordt "shovelboard" gespeeld.

Voorbeeld 2

Probleem : Vormgeving van een kofferradio.

Idealen:

1. licht
2. draagbaar
3. aantrekkelijk.

	licht	draagbaar	aantrekkelijk
licht	...	luchtballon	zomerjurk
draagbaar	parelketting
aantrekkelijk

Associatiematrix

	luchtballon	zomerjurk	parelketting
luchtballon	...	dunne (1) omhulling	kogelrond (2) hangt aan draad (3)
zomerjurk	zomerjurk kan parelketting-effect hebben, de stof (4) beide liggen tegen de huid (5)
parelketting

Gemeenschappelijkheids-matrix

Ontwikkeling van de oplossing

- uit (1) : buitenkant van kofferradio zeer dun doch stevig materiaal, zo licht mogelijk maken
- uit (2) : radio in kogelvorm, nieuw ontwerp
- uit (3) : dragen van de radio aan een lus
- uit (4) : buitenkant een metallic-effect geven
- uit (5) : kleine radio die om de hals gedragen kan worden

Voorbeelden om te oefenen

- a. Ontwerp nieuwe kledingstukken.
- b. Ontdek nieuwe mogelijkheden voor het gebied van een personal computer.
- c. Hoe kunnen technische beroepen aantrekkelijker worden gemaakt voor vrouwen?

D 4: Contextintegratie

De contextintegratie gaat ervan uit dat men een oplossing van een probleem niet geïsoleerd moet benaderen, maar ook de context of de omgeving bij de oplossing ervan moet betrekken.

De methode veronderstelt dat de specifieke omgevingsstructuur het probleem alsmede de oplossing beïnvloedt. De methode is ontwikkeld door het Battelle Instituut.

Uitvoering

1. Bepaal de 'omgevingsvelden' van respectievelijk het probleem en de probleemoplossing. Onder omgevingsveld verstaat men de aan het probleemveld grenzende gebieden.
Bijvoorbeeld: Omgevingsvelden van kleding zijn meubels, schoenen, weer, enz. als velden die in wisselwerking staan met het probleemveld kleding.
2. Genereer een aantal (5 tot 15) elementen uit de omgevingsvelden (bijvoorbeeld stoel, vitrine; veter, hak, gespen; regen, wind, ijs ...)
3. Intuïtieve confrontatie van de in de omgevingsvelden gevonden elementen met de probleemstelling, de 'contextintegratie'.
4. Structurering en keuze.

Evaluatie

Deze methode is eenvoudiger te hanteren dan TILMAG en bereikt bij consequente uitvoering overeenkomstige resultaten zowel in kwantiteit als kwaliteit. Deze methode is vooral geschikt voor het verder ontwikkelen van al bestaande oplossingen (bijvoorbeeld produkten).

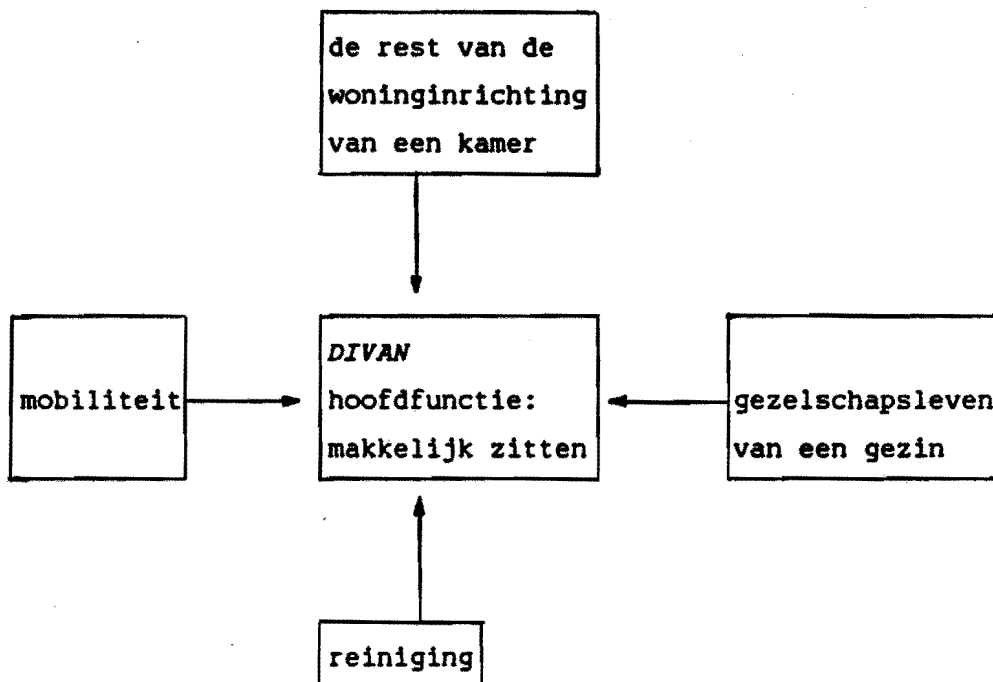
Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Verbeter een divan.

De oplossing 'divan' wordt kwalitatief beter als men niet alleen de

hoofdfunctie 'gemakkelijk zitten' in ogenschouw neemt, maar ook de omgevingsvelden waarmee het in wisselwerking staat (zie onderstaande figuur).



Figuur 13 : Omgevingsvelden van een divan

1. De omgevingsvelden zijn:
 - OV 1 = woninginrichting
 - OV 2 = gezelschapsleven
 - OV 3 = reiniging
 - OV 4 = mobiliteit
2. Door middel van *vrije associatie* worden per omgevingsveld de volgende elementen gegenereerd:
 - uit OV 1 : tapijt, schoorsteen, lampen, boeken, enz.
 - uit OV 2 : bloemen, feest, sigaretten, wijn, kinderen, enz.
 - uit OV 3 : stofzuiger, water, wasmachine, bezem, enz.
 - uit OV 4 : verhuizing, meubels, verzetten, enz.
3. Door middel van *intuïtieve confrontatie* van de in de omgevingsvelden gevonden elementen met de probleemstelling werden onder andere de

volgende oplossingsrichtingen gegenereerd.

Bijvoorbeeld:

Tapijt : de poten van de divan moeten zo gevormd zijn dat ze geen afdruk op het tapijt achterlaten als de divan verschoven wordt.

Boeken : op de buitenkanten van de divan moet plaats zijn om boeken neer te zetten. De zitvlakken van de divan kunnen door het openslaan, zoals van een boek, worden vergroot

Wasmachine : afneembare en wasbare kussen-en framebekleding.

Verhuizing : verstelbaar frame.

Voorbeelden om te oefenen

- a. Ontwerp kreukvrije kledingstukken.
- b. Ontwerp nieuwe dingen voor een speeltuin.
- c. Bedenk nieuwe uitgaans-(recreatie-)mogelijkheden.

E: Korte beschrijving van nog enkele andere methoden**E 1: Anoniem brainstorming**

Bij anoniem brainstorming vindt het genereren van ideeën (de eigenlijke brainstorming) plaats voor de aanvang van de bijeenkomst. De deelnemers schrijven al hun ideeën op papier en geven dat aan de groepsleider. Die presenteert vervolgens idee voor idee en de groep probeert gezamenlijk het idee te verbeteren en verder te ontwikkelen. In tegenstelling tot klassiek brainstorming ontbreekt bij anoniem brainstorming in de beginfase het stimulerende element van het wederzijdse gesprek.

E 2: 'And also' methode

Het gaat hier om een brainstorming variant, waarbij het idee dat naar voren gebracht wordt, eerst bediscussieerd wordt voordat een nieuw idee naar voren gebracht wordt. De discussies zijn vooral op de positieve aspecten van de ideeën gericht.

E 3: Trigger-methode

Iedere deelnemer heeft enige minuten de tijd om oplossingen op te schrijven van een gegeven probleem. Vervolgens leest iedere deelnemer zijn ideeën op. Dezelfde ideeën worden geschraapt. De ideeën worden in de groep bediscussieerd met als doel om ideevarianten of nieuwe ideeën te ontwikkelen. Dit gaat zo door totdat alle ideeën besproken zijn. Nieuwe ideeën of varianten kunnen aanleiding geven tot nog een ronde.

E 4: Fresh-eye

Voor veel probleemttypen is het vaak moeilijk om unieke ideeën te genereren omdat men al voortdurend met het probleem bezig is. Een manier om dit te vermijden is het introduceren van een 'fresh-eye' op het probleem. De kans om vast te lopen op het probleem wordt dan verkleind. Een 'fresh-eye' kan verkregen worden op twee manieren:

1. concentreer je op het probleem met het doel positieve aspecten te vinden.
2. presenteer het probleem aan personen die geen of weinig ervaring/kennis hebben met/van het probleem en laat ideeën genereren.

E 5: Listing

De listing methode is een systematische gedwongen relatie methode, die voornamelijk gebruikt wordt voor produktontwikkeling, alhoewel het voor andere onderwerpen ook bruikbaar is.

Uit het probleemgebied worden elementen geselecteerd. Deze elementen worden met elkaar gecombineerd en met behulp van vrije associatie ontstaan vervolgens ideeën.

E 6: Nonlogical stimuli

Deze methode is een meer algemene toepassing van de catalogus techniek en de fresh-eye methode. De vooronderstelling van de non-logical stimuli methode is, dat nieuwe richtingen voor het genereren van ideeën ontwikkeld kunnen worden door het introduceren van ongerelateerde of willekeurige elementen in het oplossingsproces. De methode wordt uitgevoerd door mensen die geen of weinig ervaring/kennis hebben met/van het probleem. Zij krijgen een woordenboek (willekeurige elementen) en genereren ideeën. Hoe verder de willekeurige elementen van het probleemgebied verwijderd zijn, hoe unieker de oplossingen.

E 7: Crawford Slip writing

Deze methode is een brainwriting variant en is geschikt voor een brainwritingsbijeenkomst met een groot aantal deelnemers (meer dan 50 personen). Iedere deelnemer schrijft individueel gedurende 5 à 10 minuten ideeën op. Daarna worden de ideeën verzameld en door een evaluatiegroep beoordeeld en gegroepeerd.

E 8: Force-fit game

De groep (2 tot 8 personen) wordt in twee groepen verdeeld en één deelnemer (onpartijdig) wordt tot scheidsrechter benoemd. Eén groep noemt nu een begrip, dat ver verwijderd is van het probleemgebied. De tegenpartij moet nu, in twee minuten, een oplossing afleiden van dat begrip. Lukt dit dan krijgen ze een punt en mogen zij een begrip noemen, lukt dit niet dan krijgt de andere partij een punt en blijft 'aan zet'. De scheidsrechter leidt het spel, dat ongeveer een half uur duurt. Daarna worden de oplossingen door de gehele groep verder ontwikkeld.

E 9: Stimulus analyse

De groep ontwikkelt een tiental stimulerende termen die niet gerelateerd zijn aan het probleem. Dit kan met behulp van brainstorming. Vervolgens wordt elke term door middel van een aantal woorden gekarakteriseerd. Elke karakteristiek wordt nu bestudeerd en er worden oplossingen voor het gegeven probleem gegenereerd.

E 10: Gesystematiseerde directe inductie

De groep wordt verdeeld in groepen van vier personen. Het probleem (doel) wordt gepresenteerd. Elke deelnemer schrijft een probleem op dat volgens hem de oorzaak is dat het doel niet gehaald wordt. Gedurende 5 minuten wordt er in de groepen over het probleem gediscussieerd. De problemen worden naar belangrijkheid gerangschikt. Vervolgens wordt een oplossing gegenereerd door elke deelnemer voor het belangrijkste probleem. Over deze oplossingen wordt in de groepen gediscussieerd. Dit gaat zo door tot alle problemen aan de orde zijn geweest.

E 11: K-J methode

Deze methode van probleemherkenning en hypothesenformulering is naar de Japanse antropoloog Jiro Kawakita genoemd. De K-J methode begint met het zoveel mogelijk informatie verzamelen over het probleemgebied, deze informatie wordt vervolgens op

kaartjes geschreven. Het aantal kaartjes moet variëren tussen de 100 en 200 stuks.

De volgende stap is de kaartjes groeperen en wel zo dat iedere groep uit kaartjes bestaat met dezelfde informatie-inhoud.

Voor iedere groep wordt nu een dekkaart geschreven met daarop de informatie-inhoud. Wat met de kaartjes gebeurde, gebeurt nu ook met de dekkaarten. De nieuwe dekkaarten worden onderzocht op verbanden en afhankelijkheden tussen elkaar. Deze gevonden verbanden worden verdiept en geconcretiseerd. Zo ontstaan nieuwe inzichten in het probleem en hypothesen.

E 12: Lateraal denken (De Bono)

Een methode om los te komen van de manier waarop men normaliter tegen een probleem aankijkt. Een nieuwe houding ontwikkelen en die toepassen in het denkproces. Vertrouwde patronen verstoren.

Nodig is:

- a. bewustwording van het eigen denkpatroon
- b. het verschil leren tussen verticaal en lateraal denken
- c. speciale technieken toepassen:
 - bewustwording (identificatie van bestaande ideeën)
 - alternatieven (vermijden van oude ideeën)
 - stimulerende methoden (ontwikkelen van nieuwe ideeën)
- d. een nieuw woord namelijk PO (= beoordeling uitstellen). Wie het woord PO gebruikt doet aan lateraal denken.

E 13: Bionica

Bionica is het onderzoek van levende systemen met als doel het ontdekken van nieuwe principes, technieken en processen die toegepast kunnen worden in de technologie. Anders gezegd: het is een benadering waarin bijvoorbeeld natuurkundige ingenieurs de natuur onderzoeken op haar uitvindingen en waar de levende wezens worden beschouwd als prototypes die begiftigd zijn met zeer geavanceerde structuren en mechanismen waaraan de mens nuttige inspiratie zou kunnen ontleen om zijn eigen technische problemen op te lossen. Het komt overeen met wat men bij synectics verstaat onder 'directe

analogie'.

Hoewel de naam nieuw is, is het beginsel oud. Leonardo da Vinci bestudeerde het vliegen van vogels in de hoop dat ook de mens kon leren vliegen.

Ofschoon er geen bionica-specialisten zijn, hebben onderzoekers van biologie, psychologie, natuurkunde, elektronica, wiskunde en andere disciplines hun krachten gebundeld om biologische principes en technieken te bestuderen voor hun mogelijke toepassing in de technologie. Aan de hand van een aantal voorbeelden wordt duidelijk gemaakt waar en hoe bionica gebruikt wordt.

- Dr. John C. Lilly, directeur van het communicatie-onderzoeksinstituut in Miami, bestudeert de dolfijn al vele jaren om te leren hoe dolfijnen met elkaar communiceren en hoe hun "radar-sonar" werkt. Een ander onderzoek houdt zich bezig met de vlieggewoonten van de tropische vleermuis. Deze scheert 's nachts over het wateroppervlak om met behulp van echo-emissie vissen op te sporen.
Deze en soortgelijke studies leiden onder andere tot verbetering en verfijning van de apparatuur op schepen en ruimtevaartuigen om vijandelijke eenheden op te sporen, ook scholen vissen kunnen op deze wijze worden opgespoord. Radar en sonar zijn de voorlopers van deze apparatuur, die ontwikkeld is met behulp van biologisch onderzoek.
- Een kunstmatige intelligentie zou een geweldige steun kunnen betekenen voor de besluitvorming en het informatiesysteem van management. Veel pogingen worden ondernomen om met behulp van computers menselijk gedrag te simuleren. Daarbij wordt onder andere uitgegaan van het leerproces van kinderen.
- Een voorbeeld van een bionisch researchproject op het gebied van informatiesystemen is 'visilog': het gebruik maken van gegevens, ontleend aan het bestuderen van de menselijke waarneming, met het doel een machine te ontwerpen, die een aantal functies van het menselijk oog kan verrichten.

- Bepaalde kenmerken van de ogen van torren leidden tot een nieuw type snelheidsindicatie voor vliegtuigen en het principe van adhesie dat wordt gebruikt door klitten diende als prototype voor klittenband-sluitingen. Bionica is er eveneens op gericht dat op de brede invloed van oplossingen wordt gelet omdat, volgens een andere analogie uit de natuur, kleine veranderingen in ons ecologische systeem kunnen resulteren in vernietigende consequenties voor andere levensvormen in de voedselketen. Papanek (1977) noemt dit de "total-chain-of design-idea". Hiervoor is het noodzakelijk dat gehele systemen op een creatieve manier worden onderzocht, evenals de onderlinge samenhang van de delen.

Evaluatie

Bionica kan onder meer worden gezien als een stimulerende input voor de creativiteit van ingenieurs. Indien de principes die worden waargenomen in biologische systemen, kunnen worden geïntegreerd in bestaande technologie dan is in het uiteindelijk produkt weinig overeenkomst meer te ontdekken met zijn biologische 'voorganger'. De bionica-benadering leidt tot het 'biologiseren' van de technische wetenschappen en is een uitdaging voor de biologische en medische wetenschappen. Biologisch onderzoek heeft nu invloed op praktisch alle gebieden van de moderne technologie.

Men moet voorzichtig zijn met het overbrengen van bepaalde principes en aspecten van een analogiegebied naar het gebied waar het op te lossen probleem zich afspeelt. Men heeft namelijk snel de neiging om de criteria te verslappen, om verheugd terminologieën over te brengen naar het probleemgebied, alsof het gaat om dezelfde fenomenen.

Bionica is niet de enige bron van technologische vooruitgang. Het is een van de vele idee-generatiemethoden die de technische creativiteit stimuleren.

5. METHODEN VOOR HET EVALUEREN EN SELECTEREN VAN IDEEEN

Door het toepassen van één van de creativiteitstechnieken worden veel ideeën gegenereerd die als oplossing voor het gegeven probleem kunnen dienen. Maar binnen deze 'pool' van ideeën zal een grote variëteit zijn. Sommige ideeën zijn uniek of nieuw, andere liggen voor de hand, sommige zijn waardevoller dan anderen. Wat is nu de 'beste' oplossing? De ideeën moeten tenslotte worden beoordeeld op hun bruikbaarheid.

In deze evaluatiefase wordt ook een beroep gedaan op de creativiteit van de deelnemers. Er moeten namelijk criteria opgesteld worden, die gebruikt gaan worden bij het beoordelen van de ideeën.

Een criterium is een standaard, regel, test of mening, waarop een beoordeling of beslissing gebaseerd kan zijn. Zo'n maatstaf is behulpzaam bij het besluit het idee te gebruiken, te modificeren of af te wijzen. Criteria komen van verschillende bronnen zoals kennis, waarden en houdingen, percepties, gevoelens en observaties. Ze kunnen expliciet zijn, zoals bij het kopen van een nieuwe auto, of impliciet, zoals bij het kopen van een paar schoenen. Sommige criteria zijn in de ene situatie belangrijk en in de andere situatie van ondergeschikt belang.

Er zijn veel typen criteria, die globaal onder te verdelen zijn in de volgende vijf categorieën:

1. *Kosten*

Het doel van deze categorie is het wijzen op de sterke en zwakte punten van ieder idee met betrekking tot de kosten of besparingen.

2. *Tijd*

Het doel van deze categorie is een algemeen beeld te geven van de tijd/kwaliteit-verhouding van ieder idee.

3. *Uitvoerbaarheid*

Zal het werken?

4. *Aanvaardbaarheid*

Zal het aanvaard worden door de doelgroep?

5. *Bruikbaarheid*

Heeft het enig doel of voordeel?

Hoewel de specifieke vorm van elk criterium varieert van probleem tot probleem, zijn er toch vier richtlijnen te geven met betrekking tot het opstellen van criteria:

1. Gebruik de kennis van de situatie bij het genereren van de criteria (*relevantie*).
2. Formuleer de criteria zodanig dat iedereen het begrijpt (*duidelijkheid*).
3. Beschrijf alleen de essentiële aspecten van iedere criterium (*beknoptheid*).
4. Geef altijd dezelfde betekenis aan een criterium (*consistentie*).

Tot slot nog een opmerking over het verschil tussen kritiek uiten en kritisch denken. Vaak associëren mensen kritisch denken met gedetailleerd, nauwkeurig, inflexibel, veroordelend denken. Zij stellen het kritisch denken gelijk met kritiek uiten. Een kritisch denker moet natuurlijk streng, nauwkeurig en logisch zijn. Maar deze vaardigheden kunnen zowel positief en constructief werken als destructief van aard zijn.

Nadat de criteria geformuleerd zijn kan één van de volgende technieken gebruikt worden om de ideeën te beoordelen en enkele te selecteren:

- 5.1 Voordeel-nadeel methode
- 5.2 Battelle methode
- 5.3 Contra-brainstorming
- 5.4 Stickermethode
- 5.5 Gewogen beoordeling

In het navolgende worden deze methoden beschreven.

5.1: Voordeel-nadeel methode

Deze methode is de simpelste van alle evaluatiemethoden en waarschijnlijk ook de meest gebruikte, hoewel niet de meest effectieve. Eerst worden alle alternatieven bestudeerd op hun sterkte en zwakte en vervolgens wordt het alternatief gekozen dat het best voldoet aan de probleemdoelen.

Uitvoering

1. Stel een tabel op met 3 kolommen voor elk alternatief en zet daar achtereenvolgens de woorden *criteria*, *voordelen* en *nadelen* boven.
2. Schrijf in de eerste kolom alle criteria die relevant zijn voor.
3. Plaats per criterium een kruisje in de tweede (voordelen) of derde kolom (nadelen), om aan te geven of het criterium een nadeel of een voordeel is bij het desbetreffende alternatief.
4. Herhaal dit proces voor elk alternatief.
5. Kies het alternatief met de meeste kruisjes in de voordeel-kolom.

Evaluatie

Behalve als een hulpmiddel om schattingen vooraf te maken, heeft deze methode weinig voordeel boven andere selectiemethoden. Het belangrijkste nadeel is de aanname, dat alle criteria even zwaar wegen. In onderstaand voorbeeld is het onwaarschijnlijk dat mensen uitgaansmogelijkheden in een stad even zwaar laten wegen als salaris. Een tweede nadeel, maar dat geldt voor alle selectiemethoden, is de kwaliteit van de criteria. Als namelijk een relevant criterium niet in ogenschouw wordt genomen, dan lijdt de kwaliteit van de uiteindelijke beslissing daaronder.

Toepassingen

Voorbeeld

Probleem : Er worden twee banen aangeboden. Allebei maken een verhuizing naar een andere stad noodzakelijk. Welke baan heeft de voorkeur (in Maastricht of Amsterdam)?

criteria	voordelen	nadelen
klimaat	x	
salaris		x
behuizing		x
scholen	x	
promotiekansen		x
openbaar vervoer		x
belasting	x	
verantwoordelijkheden		x
uitgaansmogelijkheden	x	
totaal	4	5

Alternatief A : Maastricht

criteria	voordelen	nadelen
klimaat		x
salaris	x	
behuizing		x
scholen		x
promotiekansen	x	
openbaar vervoer	x	
belasting		x
verantwoordelijkheden	x	
uitgaansmogelijkheden	x	
Totaal	5	4

Alternatief B : Amsterdam

Als de procedure gevolgd wordt, dan wordt de baan in Amsterdam aangenomen.

5.2: Battelle methode

De Battelle methode werd ontwikkeld door H. Ronald Hamilton en zijn collega's aan het Battelle Instituut in Columbus, Ohio. Ofschoon deze methode oorspronkelijk bedoeld was om mogelijkheden van organisatie-ontwikkelingen te evalueren, kan hij ook gebruikt worden om ideeën op andere gebieden te evalueren.

De Battelle methode is de tweede fase van een drie-fasig proces zoals beschreven door Hamilton.

Uitvoering

1. Ontwikkel *keuzecriteria* ('low-cost criteria') die beantwoord kunnen worden met ja of nee.
 - a. Indien praktisch: groepeer de keuzecriteria in opeenvolgende beoordelingsfasen.
 - b. Vergelijk elk idee met ieder criterium.
 - c. Elimineer ideeën die op elk criterium in een beoordelingsfase 'nee' als antwoord krijgen.
2. Ontwikkel *schattingcriteria* ('medium-cost criteria') die beantwoord kunnen worden met ja of nee.
 - a. Groepeer de keuzecriteria in gelijksoortige kosteneenheden.
 - b. Stel voor elke eenheid een minimum score vast die moet worden behaald om verder nog in aanmerking te komen.
 - c. Elimineer ideeën die deze minimum score niet halen.
3. Ontwikkel *score-criteria* ('high-cost criteria') die gebruik maken van kwantitatieve of kwalitatieve waarde-aspecten.
 - a. Groepeer de keuzecriteria in gelijksoortige kosteneenheden.
 - b. Stel voor elke eenheid een minimum score vast die behaald moet worden.
 - c. Geef weegfactoren aan elk criterium-antwoord en aan elk criterium.
 - d. Bepaal van elk idee, dat nog over is, de waarde van elk criterium en vermenigvuldig dit met de weegfactoren van het criterium.
 - e. Bereken de totale score van het idee en indien dit lager is dan de minimum score, elimineer dan het desbetreffende idee.

Het basisprincipe dat ten grondslag ligt aan de Battelle-methode is, dat low-cost criteria eerst toegepast moeten worden en vervolgens de higher-cost criteria. De kosten van een gegeven criterium worden bepaald door het onderzoek, dat nodig is om de informatie te verkrijgen om een idee te kunnen evalueren.

Het zal duidelijk zijn dat er niet altijd een duidelijk verschil bestaat tussen de keuze- en de schattingscriteria. In de praktijk is het verschil meestal een functie van de organisatiedoelen en -filosofie. Men moet er echter rekening mee houden dat de informatie nodig bij de schattingscriteria meer kost dan bij de keuzecriteria.

Evaluatie

Het belangrijkste voordeel van deze methode ligt in de mogelijkheid om systematisch en efficiënt een groot aantal ideeën te evalueren. Omdat de meeste organisaties of afdelingen maar een beperkt budget hebben, maakt men door de reductie van het aantal ideeën efficiënt gebruik van de benodigde bronnen.

Er zijn aan deze methode ook een aantal nadelen verbonden:

1. Gespecialiseerde kennis is vereist om de criteria voor een fase te ontwikkelen en te bepalen of ze onderling uitwisselbaar zijn tussen de fasen.
2. Bepaalde typen ideeën zijn niet geschikt voor deze methode of rechtvaardigen het gebruik niet. Bijvoorbeeld als het gaat om een klein aantal ideeën of niet kostbare ideeën.
3. De definitie van de gelijksoortige kosteneenheden is niet éénduidig.
4. Als het top-management niet achter het gebruik van deze methode staat of bepaalde (slechte) ideeën wil doorvoeren, dan verliest deze methode zijn waarde.

Samenvattend: de Battelle methode is het effectiefst als:

- a. een groot aantal en relatief kostbare ideeën geëvalueerd moeten worden.
- b. de methode de steun heeft van het top-management.

Toepassingen

Voorbeeld

Enige voorbeelden van criteria die gebruikt kunnen worden bij de ontwikkeling van een *appartementencomplex*; zie de tabel op de volgende bladzijde.

Bij de keuzecriteria is één beoordelingsfase gebruikt, waarbij de ideeën met negatieve beantwoording verwijderd worden. De overige ideeën werden onderworpen aan de vragen bij de schattingscriteria (hierbij werd gebruik gemaakt van één kosteneenheid). De ideeën die in de 'schattingfase' komen worden vervolgens onderworpen aan de vragen bij de scorecriteria.

keuzecriteria

1. Is het bouwgebied verzadigd met soortgelijke projecten?
 2. Is de huidige omzetgroei minder dan 10%?
 3. Is de doelgroep groter dan 100.000?
-

<i>schattingscriteria</i>	ja	nee
1. Kan het bouwperceel gekocht worden?	x	-
2. Kan het bouwperceel ontgonnen worden binnen het gestelde budget?	x	-
3. Vormen de potentiële kopers 30% van de markt?	-	x
minimum score = 2	2	1

Doorgaan naar de volgende fase? ja: x nee:

scorecriteria

	slecht	gemiddeld	goed	weeg factor	totaal	
1. return on investment	1	②	3	3	6	
2. kans op geen budget overschrijding	1	2	③	2	6	
3. marktgroei	0 - 4%	5 - %	>10%	③	2	6
minimum score = 18					18	

doorgaan: x verwijderen:

5.3 Contra-brainstorming

Contra-brainstorming is ontwikkeld door de Hotpoint Company als een groepsmethode voor het ontdekken van mogelijke zwaktes van een idee en/of het voorzien van mogelijke fouten bij het invoeren van een idee. Deze methode is bijna identiek aan klassiek brainstorming, behalve dat kritiek in plaats van ideeën gegenereerd wordt. Het gebruik is niet beperkt tot brainstormingsbijeenkomsten, het kan ook toegepast worden om ideeën te evalueren bij andere problem-solving methoden.

Uitvoering

1. Er wordt een groep van 6 tot 12 personen samengesteld. Meestal de personen, die ook de ideeën gegenereerd hebben.
2. Het doel van de bijeenkomst en de vier brainstormingsregels worden besproken (zie de brainstormingsmethode).
3. Het doel en de lijst met ideeën die bekritiseerd moeten worden, worden voor iedereen zichtbaar opgeschreven.
4. Op het eerste idee van de lijst wordt door de deelnemers vervolgens kritiek geuit.
5. Nadat alle kritiek op het eerste idee opgeschreven is, gaat men vervolgens het tweede idee van de lijst bekritisieren. Dit proces herhaalt zich totdat alle ideeën bekritiseerd zijn.
6. Met behulp van klassiek brainstorming worden de ideeën verbeterd door voor elke zwakte een mogelijke oplossing te genereren.
7. Het idee, met de minste zwaktes en dat een oplossing is voor het gegeven probleem, wordt uitgekozen en uitgevoerd.

Evaluatie

Vaak wordt een groot aantal ideeën gegenereerd gedurende een bijeenkomst. Contra-brainstorming is, indien er meer dan 8 of 10 ideeën bekritiseerd moeten worden, niet geschikt. Als het gaat om meer ideeën, dan moeten gescheiden evaluatiebijeenkomsten gehouden worden. Een groot aantal ideeën verhoogt namelijk de complexiteit bij het reduceren van het aantal tot een beheersbaar geheel.

Om deze reden is contra brainstorming het best toepasbaar als het gaat om een klein aantal ideeën.

Een nadeel van deze methode is, dat het de nadruk legt op de negatieve aspecten van een idee. Dit resulteert in een gevoel dat een potentieel goed idee verworpen moet worden, enkel en alleen omdat zijn zwaktes geïdentificeerd zijn. Alhoewel dit niet altijd een nadeel behoeft te zijn, kan het in bepaalde situaties problemen geven, bijvoorbeeld op het gebied van produktontwikkeling.

Een organisatie besluit vanwege de potentiële zwaktes van een produkt dit niet in produktie te nemen. De concurrent daarentegen, minder bewust van de zwaktes, doet het wel.

Andere overwegingen die een rol spelen bij het wel of niet gebruiken van deze methode in een bepaalde situatie, zijn dezelfde als die bij klassiek brainstorming (bijvoorbeeld is een ervaren groepsleider aanwezig?, is de groep gemotiveerd?, enz.).

Ten slotte is er geen reden waarom andere methoden dan klassiek brainstorming niet gebruikt kunnen worden om de ideeën te verbeteren (stap 6). Zeker met het oog op de negatieve atmosfeer bij contra brainstorming.

5.4 Stickermethode

Deze methode maakt gebruik van een simpele procedure, die het mogelijk maakt voor de deelnemers om rechtstreeks op 'hun' idee te stemmen. Volgens Geschka houdt de procedure in dat iedere deelnemer een vast aantal stemmen krijgt (in de vorm van stickers) en dat ze die kunnen verdelen over de ideeën op wat voor manier dan ook.

Uitvoering

1. De gegenereerde ideeën worden op een flip-over zichtbaar gemaakt of met behulp van kaarten die op een prikbord bevestigd worden.
2. Iedere deelnemer krijgt 10% van het totaal aantal ideeën in de vorm van gekleurde stickers (een verschillende kleur voor iedere deelnemer). Dus als er 100 ideeën zijn, krijgt iedere deelnemer 10 stickers.
3. De deelnemers beoordelen individueel de ideeën en plakken stickers bij het idee van hun voorkeur. De stickers kunnen op iedere manier verdeeld worden. Bijvoorbeeld alle stickers op één idee of elk idee één sticker enz.
4. De ideeën met de meeste stickers worden uitgekozen voor verdere analyse of implementatie.

Evaluatie

Het grootste voordeel van deze methode is de rechtstreekse deelname van de deelnemers bij het selectieproces. De gekleurde stickers maken het mogelijk de deelnemers te identificeren, wat tot een discussie kan leiden over het 'waarom' van hun keuze.

De openheid van de selectieprocedure kan echter ook leiden tot beïnvloeding van de deelnemers door de opinieleider in de groep. Het gevolg is gelijkgestemdheid. Een ander mogelijk nadeel is dat deelnemers gaan samenwerken om een idee goedgekeurd te krijgen door middel van gelijkgestemdheid.

5.5 Gedwogen beoordeling

Als een besluit moet worden genomen met betrekking tot twee of meer alternatieven worden vaak weegfactoren aan de criteria toegewezen. Omdat niet alle criteria even zwaar wegen, zorgt deze procedure voor een systematische methode om de sterktes en zwaktes van elk alternatief te schatten.

De algemene procedure bij een gewogen beoordeling is: het opstellen van een lijst met criteria, weegfactoren aan criteria toekennen, elk alternatief waarderend aan de hand van de criteria en het beste alternatief te kiezen.

Uitvoering

1. Stel een tabel op met twee kolommen meer dan het aantal alternatieven.
2. Schrijf de woorden 'criteria' boven de eerste kolom en 'weegfactor' boven de tweede kolom. Vermeld ook de namen van de alternatieven boven de resterende kolommen (één naam boven iedere kolom)
3. Verdeel de kolommen van de alternatieven in twee subkolommen. Schrijf voor elk alternatief boven de eerste subkolom 'beoordeling' en boven de tweede subkolom 'subtotaal'.
4. Schrijf in de eerste kolom de gegenereerde criteria.
5. Schrijf in de tweede kolom (weegfactoren) de numerieke relatieve belangrijkheid van elk criterium, zonder op de alternatieven te letten. Waardeer elke criterium met de getallen van 1 tot 7. Als het criterium onbelangrijk is, schrijf dan een '1', indien enigzins belangrijk een '2', enz., tot het maximum van '7': erg belangrijk.
6. Waardeer in de beoordelingskolom elk alternatief aan de hand van elk criterium, gebruik een schaal van 1 t/m 7. Een '1' wil zeggen, het alternatief voldoet haast niet aan het criterium, terwijl een '7' betekent, het alternatief voldoet heel goed aan het criterium.
7. Vul bij elke alternatief de tweede subkolom in (subtotaal) door de kolom 'weegfactor' te vermenigvuldigen met de eerste subkolom (beoordeling). Doe dit voor elke criterium bij alle alternatieven.
8. Tel de kolom "subtotaal" op bij elk alternatief.
9. Bestudeer de totale scores en beslis welk alternatief uitgekozen wordt.

Evaluatie

Als men de relatieve, onderlinge verhouding van de criteria in acht neemt, kan een realistische schatting verkregen worden met behulp van de gewogen beoordeling. Dit in tegenstelling bij de voordeel-nadeel-methode waar alle criteria gelijk gewaardeerd worden.

Er schuilt natuurlijk een gevaar in de poging kwantitatieve waarden toe te kennen. Elk waarderingsstelsel is zo goed als de criteria die gebruikt worden en de geldigheid van de informatie waarop de beoordeling is gebaseerd. Als de numerieke totalen dicht bij elkaar liggen, is een intuïtieve en gevoelsmatige beoordeling zeker gerechtvaardigd.

De vraag rijst nu waar in het proces het punt ligt om over te gaan van kwantitatieve beoordeling naar kwalitatieve beoordeling. Als er een groot aantal alternatieven geëvalueerd moeten worden, verdient het aanbeveling allereerst de alternatieven kwantitatief te beoordelen om zo het aantal alternatieven te reduceren. De overgebleven alternatieven kunnen dan beoordeeld worden met een meer subjectieve procedure.

Als er een groot aantal alternatieven geëvalueerd moet worden, kan men ook de alternatieven clusteren in gelijksoortige eenheden. Bijvoorbeeld, alternatieve technische innovaties van een produkt kunnen geclassificeerd worden naar hun functionele karakteristieken of toepassingsgebieden. Zo wordt de benodigde inspanning die gevraagd wordt van de probleemoplosser verminderd.

Tot slot nog de opmerking dat de kwaliteit van de uiteindelijke oplossing voor een groot deel afhangt van de kwaliteit van de criteria. Genereer de criteria met zorg!

Toepassingen

Voorbeeld

Zie ook het voorbeeld bij 5.1 Voordeel-nadeel-methode.

Probleem : Er worden twee banen aangeboden, die alle twee een verhuizing naar een andere stad noodzakelijk maken.

De kolommen 'weegfactor' en 'beoordeling' worden door iedereen verschillend ingevuld, dit is afhankelijk van iemands persoonlijke voorkeur.

Aan de hand van dit voorbeeld wordt de procedure die moet worden gevolgd, verduidelijkt.

criteria	weeg- factor	Amsterdam		Maastricht	
		beoor- deling	sub- totaal	beoor- deling	sub- totaal
warm klimaat	5	4	20	6	30
hoog salaris	5	7	35	4	20
goedkope behuizing	6	4	24	5	30
goede scholen	6	5	30	5	30
hoge promotiekansen	7	6	42	4	28
goed openbaar	3	4	12	5	15
vervoer					
lage belasting	3	4	12	5	15
verantwoordelijk- heden	7	7	49	4	28
uitgaansmogelijk- heden	2	3	6	4	8
totaal			230		201

6. REFERENTIES

- Adams, J.L., (1979), *Conceptual Blockbusting*. New York: Norton.
- Bono, E. de, (1970), *Lateral thinking*. London: Ward Lock.
- Geschka, H., & G.R. Schaude, (1976), 'Modern Technique for Solving Problems'. In: *Studies of Management and Organisation*, 77 IV 4, 45-63.
- Geschka, H., & U. von Reibnitz, (z.j.) *Vademecum der Ideenfindung* (4. Auflage). Frankfurt: Battelle Institut.
- Gordon, W.J.J., (1961), *Synectics*. New York: Harper & Row.
- Osborn, A.F., (1963), *Applied Imagination*, (third edition.). New York: Scribners's Sons
- Papanek, V.J., (1977), 'Tree of Life: Bionics'. In: S.J. Parnes et al. (Eds.), *Guide to Creative Action*. New York: Scribners's Sons.
- VanGundy, A.B., (1981), *Techniques of Structured Problem Solving*. New York: Van Nostrand.