

# Creativiteit

Probleemoplossend denken met de TRIZ-methode



# Creativiteit

Probleemoplossend denken met de TRIZ-methode

Hans Baaijens

Christoph Dobruskin

Uitgeverij Academia Press  
Ampla House  
Coupure Rechts 88  
9000 Gent  
België

[www.academiapress.be](http://www.academiapress.be)

Uitgeverij Academia Press maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij,  
de boeken- en multimediateamdivisie van Uitgeverij Lannoo nv.

ISBN 9789401462457  
D/2019/45/326  
NUR 846

Hans Baaijens & Christoph Dobrusskin  
Creativiteit. Probleemoplossend denken met de TRIZ-methode  
Gent, Academia Press, 2019, 103 p.

Eerste druk, 2019

Vormgeving cover: Flore Swinnen  
Vormgeving binnenwerk: Flore Swinnen  
Bron afbeeldingen: istockphoto.com

© Hans Baaijens, Christoph Dobrusskin & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.*

# Inhoudsopgave

Inleiding	9
<b>1. Het creatief proces</b>	<b>15</b>
1.1 Opsporing van het probleem/de behoefte	16
1.2 Probleemanalyse	16
1.2.1 Voor wie?	16
1.2.2 Wat is het probleem?	17
1.2.3 Hoe creëer ik (goede) oplossingen?	21
1.2.4 Ook belangrijk: wat zijn mijn hulpmiddelen?	22
1.3 Divergente fase	23
1.4 Convergente fase	25
1.5 Prototyping – testen/evalueren	28
1.6 Specificatie van concept/overdracht aan realisatiefase	29
<b>2. De TRIZ-methode</b>	<b>31</b>
2.1 Uitvindingsprincipes	31
2.1.1 Segmentatie	35
2.1.2 Uitnemen	36
2.1.3 Lokale kwaliteit	37
2.1.4 Samenvoegen	39
2.1.5 In elkaar passen	40
2.1.6 Voorafgaande actie	41
2.1.7 De omgekeerde weg	42
2.1.8 Dynamiek	44
2.1.9 Een andere dimensie	45

2.1.10	Een onverwachte zegen	46
2.1.11	Feedback	47
2.1.12	Zelfbediening	48
2.1.13	Een uitgebreider voorbeeld van een toegepast uitvindingsprincipe	49
2.2	Werking van TRIZ: twee voorbeelden	51
2.2.1	Dilemma 1: wonen in je droomhuis	51
2.2.2	Dilemma 2: studiereis	54
2.3	TRIZ is overal	56
2.3.1	TRIZ-uitvindingsprincipes in de natuur	56
2.3.2	TRIZ als evolutiemethode	57
2.3.3	Methoden voor creatief denken in cultuur	59
2.3.3.1	Cabaret: 'The Netherlands welcomes Trump in his own words'	59
2.3.3.2	Het verband tussen TRIZ en verhalen schrijven	60
2.3.4	TRIZ nog even samengevat	61
2.4	Verwante systematische methoden voor creatief denken	62
2.4.1	Design thinking	62
2.4.2	Systematic Inventive Thinking (SIT)	63
2.4.3	SCAMPER	65
2.4.4	Associatieve methoden voor creatief denken	69
3.	<b>TRIZ toegepast</b>	<b>73</b>
3.1	Innovatie in actie: concrete voorbeelden	73
3.1.1	Voorbeeld 1: 'PostNL helpt mee om ouderen langer zelfstandig thuis te laten wonen'	73
3.1.2	Voorbeeld 2: 'Verzekeraar CZ neemt de schulden van gezinnen uit Den Haag over'	73
3.1.3	Voorbeeld 3: lichtsystemen krijgen een nieuwe toepassing	74
3.1.4	Voorbeeld 4: ledlamp die roder licht oplevert, als ze gedimd wordt	74
3.1.5	Voorbeeld 5: regensensor	75

3.1.6	Voorbeeld 6: 'Udens ziekenhuis Bernhoven realiseert lagere omzet voor betere zorg'	75
3.1.7	Voorbeeld 7: 'Start-up Usono uit Eindhoven gaat samenwerking met UMC Utrecht aan'	75
3.1.8	Voorbeeld 8: flexibele verlichting voor basisscholen	76
3.1.9	Voorbeeld 9: huiskamerverlichting met smart lighting	77
3.1.10	Voorbeeld 10: wekkerlamp	77
3.1.11	Voorbeeld 11: groene-energieopwekking	77
3.1.12	Voorbeeld 12: zelfrijdende auto	78
3.1.13	Niet-technische voorbeelden	79
3.2	Opdrachten	79
3.3	Mogelijke oplossingen	86
3.3.1	Antwoorden 'TRIZ in de natuur'	86
3.3.2	Antwoorden 'Innovatie in actie'	86
3.3.3	Antwoorden 'Opdrachten'	88
	Slotwoord	95
	Verwijzingen	96
	Bijlage: Handleiding probleemanalyse	99
	Over de auteurs	100
	Dankwoord	103





# Inleiding

Dit boek gaat over systematisch en creatief een probleem oplossen. Eerst leggen we je uit waarom dit een belangrijke vaardigheid is. Vervolgens tonen we aan waarom dit boek een bijdrage kan leveren aan het leren ervan.

Creatief een probleem oplossen is een vaardigheid die je nodig hebt om te kunnen innoveren. Iets wat we continu moeten doen, omdat we blijven streven naar materiële welvaart en verlangen naar welzijn, terwijl we leven in een wereld die voortdurend sterk verandert, met grote gevolgen voor ons allen, onze samenleving en het milieu.

**Innovatie of vernieuwing** heeft betrekking op nieuwe ideeën, goederen, diensten en processen. Innovatie kan plaatsvinden binnen organisaties, maar ook binnen bredere – sociale – verbanden. Het proces van innoveren omvat het geheel van menselijke handelingen gericht op vernieuwing (van producten, diensten, productieprocessen enzovoort).<sup>1</sup>

Creativiteit is de motor van innovatie. Het is de vaardigheid die zorgt voor verandering en verbetering van wat al bestaat. In onze cultuur koppelen we die vaak aan een aangeboren talent: je hebt het of je hebt het niet. Hier definiëren we creativiteit als het vermogen om voor een probleem veel verschillende oplossingen te vinden, vanuit heel diverse perspectieven.

We zijn ervan overtuigd dat creativiteit een vaardigheid is die je eenvoudig en op systematische wijze kunt leren aan de hand van de creatieve denktechnieken die we in dit boek beschrijven. Systematisch, dat houdt in dat je een duidelijk stappenplan volgt: een manier om het proces van probleem oplossen te structureren.

Wanneer je deze creatieve denkmethoden beheerst:

- kan je deze vaardigheid inzetten om innovatieve oplossingen uit te denken, die de leefbaarheid op aarde verbeteren;
- beleef je plezier aan het vinden van oplossingen voor moeilijke problemen;
- zijn we met z'n allen verzekerd van economische stabiliteit en zekerheid in een wereld waar banen dreigen te verdwijnen door automatisering en robotisering van standaardprocessen.

De technologische vooruitgang dwingt ons ertoe om vaardigheden zoals creatief een probleem oplossen te versterken. Ze heeft immers geleid tot oplossingen die menselijke taken kunnen overnemen, zoals robotica en kunstmatige intelligentie.<sup>2</sup> Ook het World Economic Forum, een jaarlijkse bijeenkomst van CEO's, internationale politici, intellectuelen en journalisten, erkent dit, en beschouwt 'complex probleem oplossen' en 'creativiteit' als de belangrijkste vaardigheden die werknemers nodig hebben om deel te kunnen nemen aan de huidige technologische revolutie.<sup>3</sup>

Vooraf hoger opgeleiden moeten steeds meer producten en processen verbeteren en nieuwe kansen vinden door nieuwe ideeën te bedenken. We richten ons met ons boek dan ook vooral tot hogeronderwijsstudenten en professionals. Maar uiteindelijk kan iedereen de methoden uit ons boek hanteren, zowel in technische als niet-technische beroepen. We kunnen ze gerust *life skills* noemen.

Waarin verschilt innovatie precies van gestandaardiseerde activiteiten? Ten eerste kent innovatie een vaag begin, omdat de problemen die opgelost moeten worden niet meteen duidelijk zijn. We moeten ze dus eerst in kaart brengen tijdens een probleemanalyse. Waar we naar zoeken, zijn de onvervulde behoeften van mensen. Dat vergt een open en flexibele instelling.

Zijn de problemen eenmaal vastgesteld, dan is ook niet snel duidelijk welke oplossing de beste is. Er is géén formule of theorie die meteen het antwoord geeft. Bij creatieve processen is het exacte antwoord op een bepaald probleem in eerste instantie ongekend.

Het is dan ook juist de kunst om in het creatieve proces eerst te divergeren: zo veel mogelijk alternatieve oplossingen te genereren. Wat dan de beste oplossing is, kunnen we pas later bepalen, bijvoorbeeld via experimenten.

De kracht van methoden voor creatief denken is nu net dat ze helpen om het probleem vanuit zo veel mogelijk verschillende perspectieven te benaderen en vanuit ieder perspectief geheel nieuwe oplossingen te vinden.



*Figuur 1: het resultaat van de divergente fase: een wand met ideeën op kleefbriefjes. Welk idee daarvan tot een succesvolle innovatie zal leiden, is nog volstrekt onduidelijk.*

In dit boek brengen we je de TRIZ-methodiek bij. Dat is een beknopte aanpak om problemen op een systematische en creatieve manier op te lossen, met zo veel mogelijk oplossingen. Daarbij volgen we een gedetailleerd stappenplan. We brengen hierbij wel een verkorte versie van TRIZ. De volledige aanpak bevat heel wat denkhulpmiddelen om vanuit het begrijpen van het dieperliggende probleem te komen tot het vinden van de beste oplossing in de gegeven omstandigheden.<sup>4</sup>

De TRIZ-principes wordt vaak door ingenieurs – creatieve uitvinders – gehanteerd, zoals we zullen aantonen met een tiental voorbeelden van recente producten. Ook onszelf leverden ze al tientallen patenten op. Bovendien volgen veel ingenieurs die niet een TRIZ-training hebben gevolgd, intuïtief dezelfde denkwijzen.

En binnenkort dus ook jij, binnen en buiten de techniek, aangezien dit boek de methodiek ook voor jou toegankelijk maakt.

Nochtans lees je vaak dat de TRIZ-methode alleen voor zeer moeilijke ingenieursproblemen geschikt is. Met onze opdrachten zullen we echter aantonen dat iedereen met deze manier van denken alle mogelijke problemen kan oplossen. Dat ook een breed publiek, jong en oud, zich de aanpak eigen kan maken en gebruiken. Zo democratiseren we de vaardigheid om problemen op te lossen.

Sinds 2014 hebben we de toepassing van deze TRIZ-methodiek positief getest in zowel het universitaire onderwijs als het secundaire/voortgezette onderwijs, met leraren en scholieren tussen zestien en achttien jaar. Daarvoor organiseerden we tientallen workshops, met in totaal meer dan duizend deelnemers.<sup>5</sup>

### **Verschil met *Creativiteit HOE? ZO!***

Las je ook al het boek *Creativiteit HOE? ZO!*<sup>6</sup>? Het belangrijkste verschil is dat wij de probleemanalyse- en de divergente fase meer gedetailleerd uitwerken met de creatieve TRIZ-denktechnieken. En dat we dus met veel praktijkvoorbeelden aantonen dat de TRIZ-principes daadwerkelijk worden toegepast.

TRIZ helpt je snel om veel alternatieve oplossingen te bedenken. Het helpt je om systematisch de oplossingsruimte te verkennen. Maar het is niet alleen handig hulpmiddel, het is ook een mindset van openstaan, nieuwsgierig zijn, tegengestelde behoeften en het ideale resultaat zoeken.

Het stappenplan dat we in dit boek beschrijven, helpt je om mentale blokkades te overwinnen; blokkades die je kunt ervaren wanneer je een moeilijk probleem tegenkomt.

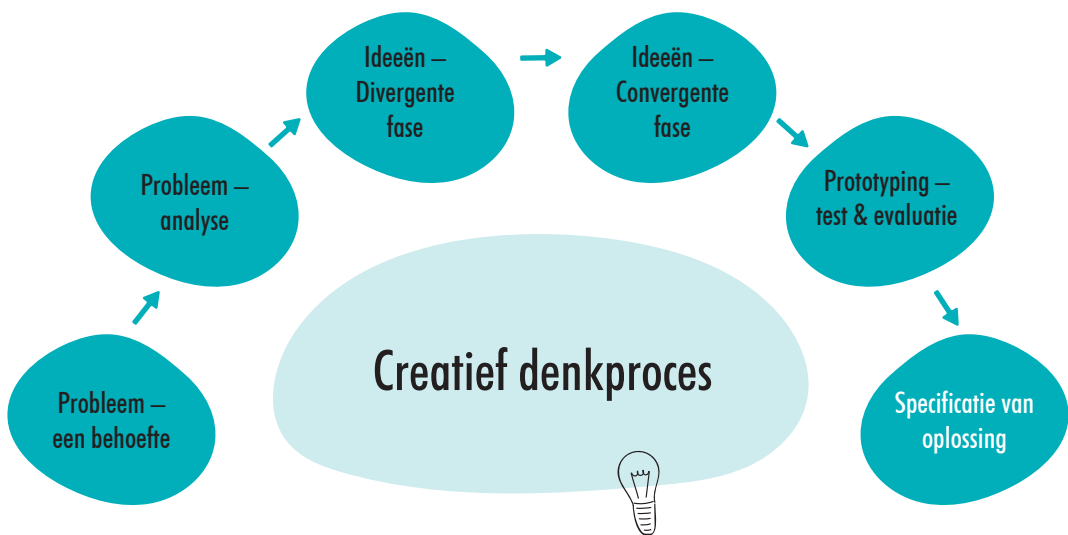
Hoofdstuk 1 beschrijft eerst de grote lijnen van een creatief proces. In de hoofdstukken 2 en 3 gaan we dieper in op het creatief oplossen van problemen via de TRIZ-methode. Hoofdstuk 2 brengt ook enkele aanverwante technieken voor creatief denken. Bovendien toont het hoofdstuk je hoe de principes van TRIZ op vele manieren toegepast worden, ook in de natuur. In hoofdstuk 3 leggen we ons toe op enkele innovaties, waarbij je uitgedaagd wordt om de gebruikte uitvindingsprincipes te herkennen. Daarna volgen nog meer oefeningen om je de TRIZ-methode eigen te maken.

Uiteraard zijn er meerdere wegen naar het creëren van nieuwe producten en diensten. Dit boek is bedoeld als een eerste kennismaking met creatief denken, door de verschillende mogelijkheden daarvoor te verkennen.



# 1. Het creatief proces

Een creatief denkproces omvat steeds meerdere fases, zoals je ook ziet in Figuur 2. In de volgende paragrafen gaan we kort op deze stappen in. Wil je er meer over lezen, lees dan zeker *Creativiteit HOE? ZO!*, waarin Igor Byttebier elke stap van het creatieve proces uitgebreid beschrijft.



*Figuur 2: het creatieve denkproces omvat zes stappen. De stap van de probleemanalyse omvat ook de contextanalyse: een analyse van de omgeving waarin het probleem zich voordoet.*

## 1.1 Opsporing van het probleem/de behoefte

Problemen waaraan je kunt werken, vind je via trendanalyses of marktonderzoek. Voor dat laatste interview je bijvoorbeeld potentiële klanten. Probeer dan te achterhalen wat hun onvervulde behoeften zijn. Wat gaat voor hen moeilijk en leidt tot negatieve emoties? Wat zijn hun wensen en prioriteiten wanneer ze een product of dienst kiezen? Moeilijk te vervullen behoeften zullen we beantwoorden via een uitgebreid creatief denkproces.

## 1.2 Probleemanalyse

Eenmaal een probleem gevonden is, ga je over tot de analyse ervan. Daarbij bekijk je het probleem grondig en breng je elk aspect ervan in kaart, op een systematische manier.

De systematiek van de probleemanalyse verloopt volgens drie hoofdvragen en verschillende oefeningen. De hoofdvragen zijn:

- Voor wie innoveer ik?
- Wat is het probleem?
- Hoe vind ik op een gestructureerde wijze de beste oplossingen?

### 1.2.1 Voor wie?

#### Oefening 1:

Stel, je bent een architect die voor mij werkt. Ik ben je klant en mijn vraag is de volgende: kun je op een stuk papier een huis voor me tekenen?

Ga je gang, neem een stuk papier en doe de oefening.



Oefening 1 is een opdracht die wij vaak bij workshops aan de deelnemers hebben gegeven. Het is opmerkelijk dat vrijwel iedereen onmiddellijk begint te tekenen. Het is echter geen duidelijke opdracht. Wat moet je doen, in plaats van meteen huizen op papier te zetten?

Als je deze opdracht maakt, dan moet je eerst de opdrachtgever ondervragen over zijn behoeften: wat verwacht hij van het huis, welke eisen stelt hij eraan en wat zijn de begrenzings van de opdracht (bijvoorbeeld qua locatie en te gebruiken budget)?

Om tot een goede oplossing te komen, moet je dus eerst achterhalen voor wie je het probleem moet oplossen. ‘Wie is mijn doelgroep?’ en ‘Wat wil deze doelgroep?’ zijn de eerste vragen die je moet kunnen beantwoorden.

De volgende vragen zijn belangrijk:

- Voor wie willen we het probleem oplossen?
- Is het één belanghebbende of zijn het er meerdere?
- Wat is het gewenste resultaat dat voor hen moet worden bereikt?
- Welke beperkingen staan vast in het gewenste eindresultaat?
- En, tot slot: welke criteria moeten we toepassen om te bepalen welk idee het beste het probleem kan oplossen?

## 1.2.2 Wat is het probleem?

### Voorbeeld

Een man had eens een ernstige hoofdpijn. Hij dacht dat hij wist wat de oplossing was en nam een pijnstiller. Maar had hij dan werkelijk zijn probleem opgelost? Nee, de hoofdpijn kwam vaak terug. Met zijn pijnstiller had hij alleen maar de symptomen verlicht.

### Voorbeeld: vervolg

Dus laten we hier eens wat dieper op ingaan: wat was de oorzaak van zijn hoofdpijn? Bij nader onderzoek bleek de man een hoge bloeddruk te hebben. Zou een medicijn tegen hoge bloeddruk dan misschien een oplossing zijn? Uit verder onderzoek bleek hij ook aan obstructieve slaapapneu te lijden, een medische aandoening waarbij de ademhaling van een slapend persoon enkele seconden of zelfs minuten stopt. Ze kan worden veroorzaakt door een slecht functioneren van de luchtwegen, en tot ernstige hoofdpijn of ergere aandoeningen leiden. Voor onze man was de oplossing dus om een CPAP-masker te dragen (CPAP is een behandeling voor slaapapneu waarbij de luchtwegen opgehouden worden met luchtdruk).

Zoals het bovenstaande voorbeeld aangeeft: in het begin van een project waarbij we een probleem creatief willen oplossen, is de formulering van het eerste probleem vaak vaag, onduidelijk en gebaseerd op aannames in plaats van feiten. In dit voorbeeld zou je kunnen denken dat de oplossing was om een medicijn tegen hoofdpijn te geven, maar uiteindelijk blijkt de pijn een gevolg te zijn van een slaapprobleem.

Voordat we in probleemoplossende modus treden, is het dus cruciaal om eerst de beginsituatie te analyseren en te onderzoeken. Het kritisch onderzoeken van de gegeven informatie is een belangrijke vaardigheid.

Vaak worden oplossingen bedacht die niet alleen gebaseerd zijn op de gegeven feiten, maar ook op allerlei veronderstellingen of aannames. Veronderstellingen of aannames zijn niet noodzakelijk waar. De daarop gebaseerde oplossingen zijn dan ook vaak niet goed.

Daarom is het belangrijk dat het probleem goed wordt geanalyseerd. Je moet weten wat:

- een feit is;
- een aanname is;
- wat je nog moet controleren;
- wat de onderliggende oorzaken van het probleem of de behoefte zijn;
- wat de schadelijke (nadelige) factoren zijn.

We illustreren het bovenstaande aan de hand van twee voorbeelden:

Stel: je wilt als student een internationale studiereis maken die zo weinig mogelijk geld kost. Wat zijn dan de antwoorden op deze bovenstaande vragen?

- **Wat is een feit?** Wat betekent internationaal? Is het ook voldoende internationaal als het in een buurland is, of in Europa? Of wil je echt intercontinentaal reizen?
- **Wat is een aanname?** De reis moet zo weinig mogelijk geld kosten. Wat is het beschikbare budget? Hoelang moet de reis duren? Wat wil je doen tijdens de reis, welke activiteiten? Met hoeveel studenten wil je gelijktijdig reizen?
- **Wat je nog moet controleren?** Wat voor studenten gaan mee op reis? Zijn dat allemaal studenten uit dezelfde studierichting, of juist niet? Kunnen zij zinvol naar hetzelfde gebied op reis gaan? Welk gebied is dan het interessantst?
- **Wat zijn de onderliggende oorzaken van de behoefte?** Is de behoefte ontstaan als een vorm van vermaak, of vanuit vakmatige interesse? Is dat voor alle betrokken studenten hetzelfde? Is er een manier om dit verschil in motivatie te bepalen, zodat je een groep studenten kunt vinden met dezelfde behoeften? Met de antwoorden op deze vragen kun je voor de deelnemende studenten de best passende reis organiseren.
- **Wat zijn de schadelijke factoren?** Een reis met lange duur kan de studie vertragen. En als er van te voren veel extra werk gedaan moet worden om het benodigde reisgeld te verzamelen, kan dat nog tot extra studievertraging

leiden. Ontstaat er onenigheid in de groep, dan raakt de reis door dat conflict mogelijk in de problemen.

Een tweede voorbeeld: stel dat je in een droomhuis wil gaan wonen, dat echter financieel moeilijk haalbaar is.

- **Wat zijn dan de feiten?** Is er een bepaalde wijk of straat of precieze locatie waar dat huis moet staan? Wat is het maximale budget dat beschikbaar is? Moet je huis een bepaalde bouwstijl hebben? Wordt het nieuwbouw of kies je voor een bestaand huis?
- **Welke ideeën zijn aannames?** Bijvoorbeeld op welke termijn je in het huis wilt gaan wonen? Is deze planning flexibel? Is het misschien een meerjarenplan, zodat je eerst veel geld kunt sparen of andere voorbereidingen treffen?
- **Wat moet je controleren?** Hoe schat je de kans in dat je in dezelfde regio blijft werken, dus dat je niet snel hoeft te verhuizen? Is een analyse van de arbeidsmarkt voor de komende jaren nodig? Welke financiële middelen kun je vrijmaken voor de investeringen in het huis?
- **Wat zijn de onderliggende oorzaken van deze behoefte aan een droomhuis?** Ben je zeker dat een vaste woonlocatie bij je gewenste leefstijl past? Ken je je eigen behoeften goed?
- **Wat zijn de schadelijke factoren?** Wat is het risico dat je partner je verlaat en dat je de maandlasten niet alleen kunt dragen? Wat kun je doen om dit risico te beheersen? Hoe weet je of je relatie toekomstbestendig is? Zijn er andere samenwoonvormen, die een alternatief kunnen zijn, bijvoorbeeld met meerdere stellen of vrienden in één huis wonen?

Stel zo vaak mogelijk bij ieder probleem de vraag 'Wat is de oorzaak?' ('Waarom?'). Als er meerdere oorzaken zijn, geef dan aan of ze tegelijk moeten optreden ('AND') of dat dat ze los van elkaar (onafhankelijk) zijn ('OR'). Door dit te doen vind je de dieper gelegen problemen, de ware oorzaken. Ook kun je dan tegenstrijdigheden vinden: 'Een verbetering van eigenschap 1 gaat gepaard met een verslechtering van eigenschap 2'.