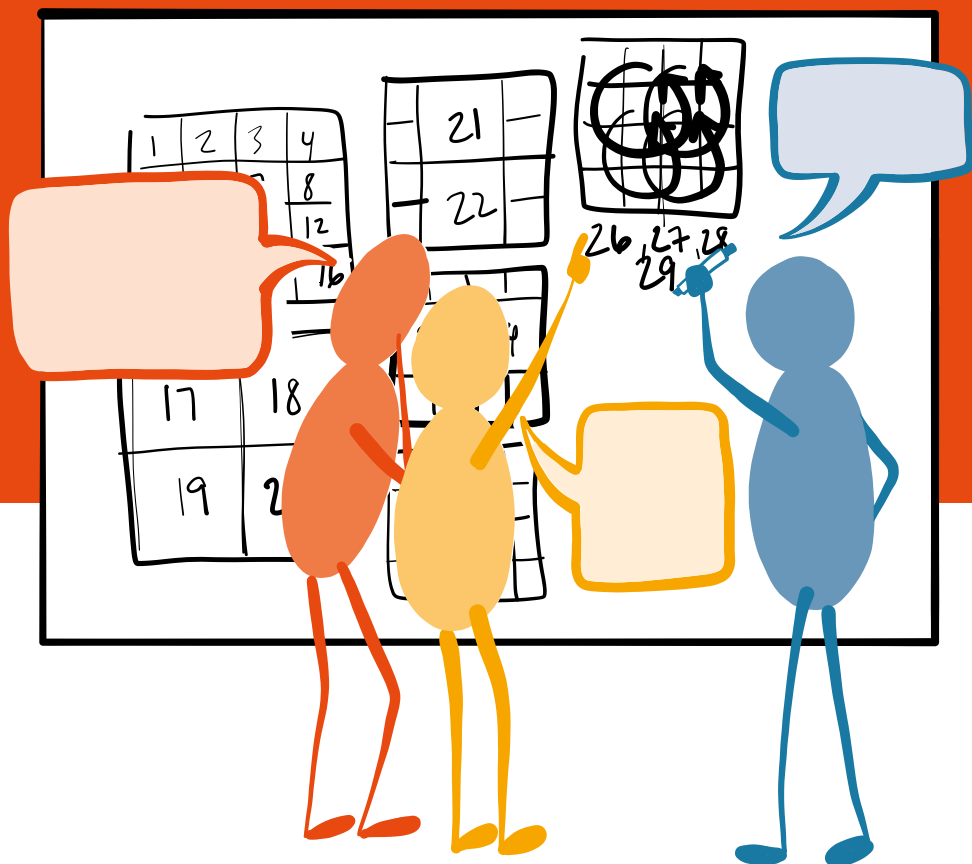


# DENKKLASSEN CREËREN

## BUILDING THINKING CLASSROOMS

14 STRATEGIEËN OM LEERLINGEN MAXIMAAL AAN  
HET DENKEN TE ZETTEN BIJ REKENEN/WISKUNDE



PETER LILJEDAHL

# INHOUD

Voorwoord	11
Inleiding	15

## 1. WELKE SOORTEN OPGAVEN GEBRUIKEN WE IN EEN DENKKLAS

36

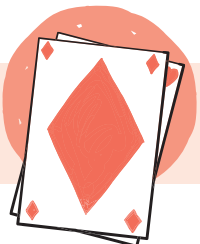
1.1 De kwestie	37
1.2 Het probleem	43
1.3 Naar een denkklas	45
1.4 Veelgestelde vragen	51
1.5 Samenvatting	57
1.6 Vragen om over na te denken	57
1.7 Probeer dit eens	58



## 2. HOE WE GROEPJES VORMEN IN EEN DENKKLAS

60

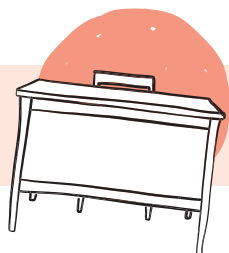
2.1 De kwestie	61
2.2 Het probleem	62
2.3 Naar een denkklas	65
2.3.1 Bereidheid tot samenwerken	69
2.3.2 Verdwijnen van sociale barrières	70
2.3.3 Toegenomen kennismobiliteit	70
2.3.4 Toegenomen enthousiasme voor rekenen/wiskunde	71
2.3.5 Verminderde sociale stress	72
2.4 Veelgestelde vragen	73
2.5 Samenvatting	79
2.6 Vragen om over na te denken	79
2.7 Probeer dit eens	80





### 3. WAAR LEERLINGEN WERKEN IN EEN DENKKLAS 82

3.1	De kwestie	83
3.2	Het probleem	83
3.3	Naar een denkklas	84
3.4	Veelgestelde vragen	91
3.5	Samenvatting	94
3.6	Vragen om over na te denken	94
3.7	Probeer dit eens	95



### 4. HOE WE HET MEUBILAIR OPSTELLEN IN EEN DENKKLAS 98

4.1	De kwestie	99
4.2	Het probleem	100
4.3	Naar een denkklas	101
4.4	Veelgestelde vragen	106
4.5	Samenvatting	108
4.6	Vragen om over na te denken	108
4.7	Probeer dit eens	110



### 5. HOE WE VRAGEN BEANTWOORDEN IN EEN DENKKLAS 112

5.1	De kwestie	113
5.2	Het probleem	114
5.2.1	Nabijheidsvragen	115
5.2.2	Stop-met-denken-vragen	117
5.2.3	Blijf-denken-vragen	118
5.3	Naar een denkklas	118
5.4	Veelgestelde vragen	123
5.5	Samenvatting	127
5.6	Vragen om over na te denken	128
5.7	Probeer dit eens	129

## 6. WANNEER, WAAR EN HOE OPGAVEN WORDEN GEGEVEN IN EEN DENKKLAS

132



6.1	De kwestie	133
6.2	Het probleem	134
6.3	Naar een denkklas	135
6.3.1	Wanneer je de opgave geeft	135
6.3.2	Waar je de opgave geeft	137
6.3.3	Hoe je de opgave aanbiedt	139
6.4	Veelgestelde vragen	146
6.5	Samenvatting	151
6.6	Vragen om over na te denken	151
6.7	Probeer dit eens	153

## 7. HOE HUISWERK ERUITZIET IN EEN DENKKLAS

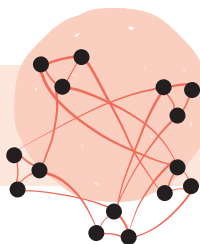
156



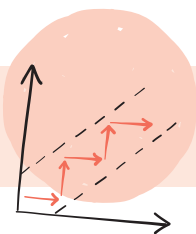
7.1	De kwestie	157
7.2	Het probleem	158
7.2.1	Niet gemaakt	158
7.2.2	Gesjoemeld	159
7.2.3	Hulp gehad	160
7.2.4	Zelf geprobeerd	161
7.3	Naar een denkklas	163
7.4	Veelgestelde vragen	166
7.5	Samenvatting	169
7.6	Vragen om over na te denken	170
7.7	Probeer dit eens	170

## 8. HOE WE LEERLINGAUTONOMIE KWEKEN IN EEN DENKKLAS

172

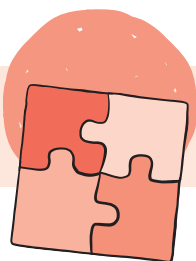


8.1	De kwestie	174
8.2	Het probleem	174
8.3	Naar een denkklas	175
8.4	Veelgestelde vragen	180
8.5	Samenvatting	183
8.6	Vragen om over na te denken	183
8.7	Probeer dit eens	184



## 9. HOE WE HINTS EN UITBREIDINGEN GEBRUIKEN IN EEN DENKKLAS 186

9.1	De kwestie	187
9.2	Het probleem	188
9.3	Naar een denkklas	188
9.3.1	Uitbreidingen gebruiken om flow in stand te houden	191
9.3.2	Hints gebruiken om de flow vast te houden	200
9.3.3	De activiteitsvorm aanpassen om flow vast te houden	202
9.4	Veelgestelde vragen	205
9.5	Samenvatting	211
9.6	Vragen om over na te denken	211
9.7	Probeer dit eens	212



## 10. HOE WE EEN LES CONSOLIDEREN IN EEN DENKKLAS 216

10.1	De kwestie	217
10.2	Het probleem	218
10.3	Naar een denkklas	219
10.4	Veelgestelde vragen	227
10.5	Samenvatting	231
10.6	Vragen om over na te denken	232
10.7	Probeer dit eens	233



## 11. HOE LEERLINGEN AANTEKENINGEN MAKEN IN EEN DENKKLAS 236

11.1	De kwestie	237
11.2	Het probleem	238
11.3	Naar een denkklas	244
11.4	Veelgestelde vragen	254
11.5	Samenvatting	258
11.6	Vragen om over na te denken	259
11.7	Probeer dit eens	259

## 12. WAT WE BESLUITEN TE BEOORDELEN IN EEN DENKKLAS

262



12.1 De kwestie	263
12.2 Het probleem	264
12.3 Naar een denkklas	265
12.3.1 De rubricbenadering	267
12.3.2 Het maken van de rubric	273
12.3.3 De rubric gebruiken	276
12.4 Veelgestelde vragen	278
12.5 Samenvatting	282
12.6 Vragen om over na te denken	282
12.7 Probeer dit eens	283

## 13. HOE WE FORMATIEF EVALUEREN IN EEN DENKKLAS

286



13.1 De kwestie	287
13.2 Het probleem	288
13.3 Naar een denkklas	290
13.4 Veelgestelde vragen	299
13.5 Samenvatting	307
13.6 Vragen om over na te denken	308
13.7 Probeer dit eens	309

## 14. HOE WE BEOORDELINGEN GEVEN IN EEN DENKKLAS

310



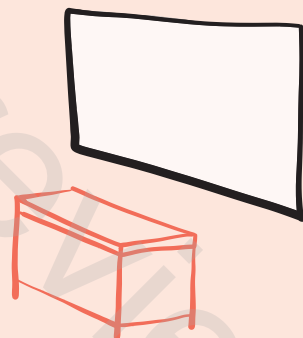
14.1 De kwestie	311
14.2 Het probleem	312
14.2.1 Het puntenverzamelingsparadigma	313
14.2.2 Het dataverzamelingsparadigma	316
14.3 Naar een denkklas	318
14.3.1 Een cijfer bepalen	321
14.4 Veelgestelde vragen	327
14.5 Samenvatting	338
14.6 Vragen om over na te denken	339
14.7 Probeer dit eens	340



## 15. DE 14 STRATEGIEËN COMBINEREN VOOR HET ONTWIKKELEN VAN EEN DENKKLAS 341

15.1 Het onderzoek	342
15.2 Een denkklas ontwikkelen	343
15.3 De transfer van collectieve synergie naar individuele kennis en vaardigheden	351
15.4 Opnieuw een denkklas ontwikkelen	357
15.5 De bomen en het bos	361
15.6 Veelgestelde vragen	362
15.7 Vragen om over na te denken	364

Literatuur	365
Dankwoord	371
Over de auteur	373



# INLEIDING



Toen ik Jane in 2003 leerde kennen, gaf ze al vijftien jaar les in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Ze voelde zich zelfverzekerd over haar lessen, maar er zat een nieuw curriculum aan te komen en de geruchten gingen dat dit nieuwe curriculum sterker gericht zou zijn op zowel probleemoplossen als probleemgestuurd onderwijs. In de vijftien jaar dat ze les gaf, had Jane met geen van beide ook maar enige ervaring opgedaan. Daarom besloot ze deze ontwikkeling voor te blijven, meer over probleemoplossen te weten te komen en er in haar klassen mee aan de slag te gaan.

Jane wist drie dingen over mij. Ten eerste dat ik probleemoplossen leuk vind. Mijn onderzoek richtte zich in die tijd met name op creativiteit bij probleemoplossen en ik had over dat onderwerp een aantal workshops gegeven voor leraren in haar schooldistrict. Ten tweede wist Jane dat ik bezig was met mijn promotieonderzoek en niet meer voor de klas stond, en dus zeeën van tijd had. Ten derde had ze mijn e-mailadres. Ik wist niet hoe Jane al die dingen te weten was gekomen, want ik had haar nog nooit ontmoet en zelfs nog nooit van haar gehoord. Desalniettemin kreeg ik op een dag in 2003 een e-mail van Jane:

**Jane**

Hoi. Ik wil probleemoplossen gaan invoeren in mijn wiskundelessen voor de brugklas en tweede klas. Kun je me helpen?



Geweldig! Ik stond al een paar jaar niet meer voor de klas en miste het lesgeven. Voor mij was dit een kans om niet alleen weer eens in een klas te komen, maar ook nog eens met leerlingen problemen op te lossen.

**Peter** Ik wil je graag helpen. Zullen we afspreken om erover te praten? Ik kan morgen naar je school komen. In welk lokaal zit je en hoe laat zijn de lessen afgelopen?

En zo stond ik de volgende dag om kwart over drie met een grote glimlach bij de deur van Janes lokaal. Dit zou fantastisch worden. Jane, die duidelijk eerder met onderzoekers had gewerkt, was minder enthousiast.

**Jane** Luister, voordat we het over probleemoplossen gaan hebben, wil ik eerst wat dingen duidelijk maken. Ten eerste hoef ik hier niet dat blije en enthousiaste van jou. Ik wil niet samen met je lesgeven. Ik wil niet eens samen met jou de lessen plannen. Het enige wat ik wil, zijn goede problemen die ik voor mijn brugklassers en tweedeklassers kan gebruiken. Ik begrijp ook niet zo goed waarom we hebben afgesproken.

Dit was niet wat ik had verwacht. Sterker nog, het was compleet het tegenovergestelde van wat ik had verwacht. Maar ik liet me niet ontmoedigen en na een kwartier praten bereikten we een gespannen overeenstemming – soort van. Ik zou Jane goede problemen geven die ze kon uitproberen en zij zou mij aanwezig laten zijn wanneer ze die invoerde. Maar er waren wel regels.

**Jane** Ten eerste blijf je aan die tafel zitten [wijzend naar een tafel in een hoek achter in het lokaal]. Je mag niet met de leerlingen praten. En je mag al helemaal niet met mij praten.

En zo begon onze samenwerking – soort van. Het eerste probleem dat ik aan Jane gaf, was van Lewis Carroll. Het was een probleem dat ik al heel vaak voor mijn brugklassers en tweedeklassers had gebruikt en ik wist dat het een goed probleem was. De inhoud was aansprekend, de oplossing niet onbeduidend en er was geen ingewikkelde wiskunde nodig om het op te lossen. En wanneer

ik mijn leerlingen het probleem gaf, vonden ze het altijd leuk om te discussiëren over de verschillende oplossingen die ze hadden bedacht.

**Als 6 katten in 6 minuten 6 ratten kunnen doden, hoeveel heb je er dan nodig om in 50 minuten 100 ratten te laten doden? (Lewis Carroll, 1880)**

Dus de volgende ochtend zat ik bij Jane in de klas en keek toe hoe ze het probleem op het bord schreef, zodat haar leerlingen het konden oplossen. Voordat ik vertel wat er vervolgens gebeurde, wil ik eerst wat details aan de orde stellen. Zoals gezegd, Jane gaf al vijftien jaar les en had nog nooit iets met probleemoplossen gedaan. Haar leerlingen zaten aan tafels die in de busopstelling stonden. De leerlingen hadden geen vaste plaatsen en kozen zelf naast wie ze zaten en met wie ze samenwerkten. Meestal, had Jane me verteld, begon de les met het bespreken van het huiswerk. Daarop volgde een uitleg van leerstof, waarbij Jane liet zien hoe je opgaven kon maken en de leerlingen aantekeningen maakten. Tegen het einde van de les liet Jane de leerlingen wat ik noem probeer-het-nu-zelf-opgaven maken, die ze na een paar minuten klassikaal besprak. Na een paar van deze vragen gaf ze huiswerk op uit het leerboek of een leerlingenwerkboek of deelde ze iets uit op papier en daar mochten de leerlingen dan de rest van de les aan werken. Kortom, een typische wiskundeles. O, en het was mei, zes weken voor het einde van het schooljaar.



**Figuur i.1** Leerlingen werken in een traditionele klas aan een opgave.  
Bron: skyneshier/iStock.com

Nu je dit allemaal weet, hoe denk je dat haar eerste poging uitpakte om zo'n probleem met haar leerlingen te doen? Inderdaad, het werd een ramp. Zodra Jane de leerlingen vroeg het probleem op het bord op te lossen, ging er een zee van handen omhoog en kwam Jane in beweging. Ze liep van de een naar de ander en van het ene duo naar het andere om leerlingen te helpen die wilden weten wat ze moesten doen, of ze het wel goed deden en of ze het antwoord goed hadden. Al snel raakten leerlingen ontmoedigd en begonnen ze het op te geven, en nu was Jane net zoveel tijd kwijt aan het aansporen van leerlingen als aan het helpen van de leerlingen die nog wel bezig waren.

Ondertussen zat ik achter in de klas aan de mij toegewezen tafel niet met de leerlingen te praten en al helemaal niet met Jane. De hele tijd dat ik naar dit drama keek, dacht ik: dat was het dan. Jane gooit me haar klas uit en dat is dan het einde van onze korte, maar spectaculair ellendige samenwerking.

Na ongeveer 25 minuten verzette Jane de bakens en gaf ze haar leerlingen iets anders te doen. Ze kwam naar me toe en zei: "Geef me er nog eens een." Ik was zowel geschokt als onder de indruk. Jane had meer in haar mars dan je misschien in eerste instantie zou denken. Dus gaf ik Jane een tweede opgave en de volgende dag zat ik achter mijn tafel te kijken hoe Jane het nogmaals probeerde. Zelfde leerlingen, nieuw probleem.

Het ging nog slechter. De leerlingen gaven het sneller op en Jane was nu meer tijd kwijt met aansporen dan met helpen. Na afloop kwam ze naar me toe en zei: "Geef me er nog eens een." Deze vrouw had lef. De afgelopen achttien jaar heb ik met honderden leraren gewerkt en sinds Jane ben ik er niet één meer tegengekomen die zoveel doorzettingsvermogen had, die zo vastberaden doorging terwijl het helemaal misliep. Dus gaf ik Jane een derde probleem en zat ik de volgende ochtend weer achter mijn tafel. Zelfde leerlingen, nieuw probleem.

Nu ging het allerbedroevendst. De leerlingen hadden totaal geen puf meer en bleven 25 minuten lang onderling zitten kletsen. Maar Jane had nog wel puf. Zij bleef die hele tijd in het lokaal rondlopen en bleef proberen de leerlingen in beweging te krijgen. Toen ze na afloop bij me kwam, zei ze: "Ik geloof dat we er klaar mee zijn."

Dat was ik met haar eens. Iedereen in het lokaal voelde zich ellendig. De leerlingen waren gefrustreerd en Jane was uitgeput. En ik was teleurgesteld. Het was tijd om het op te geven. Maar ik wilde begrijpen waarom de probleemopgaven die ik eerder met zoveel succes had gebruikt nu niet werkten. Daarom vroeg ik Jane of ik de rest van de dag mocht blijven om te kijken hoe ze les gaf. Ze stemde in en zei: “Je kent de regels.”

Uiteindelijk ben ik drie volle dagen in Janes klas gebleven en heb ik haar zien lesgeven volgens de eerdergenoemde routine van huiswerk bespreken, instructie geven, aantekeningen laten maken, probeer-het-nu-zelf-opgaven laten maken en huiswerk opgeven. Soms gaf ze les aan dezelfde leerlingen met wie ze het probleemoplossen had uitgetoetst, soms aan andere leerlingen. Aan het einde van de derde dag kreeg ik twee ingevingen.

De eerste was het besef dat ik Janes leerlingen tijdens deze drie dagen observatie helemaal geen nadenkwerk had zien verrichten – in elk geval niet het soort nadenkwerk waarvan we weten dat leerlingen dat moeten verrichten om in de hogere klassen goed in wiskunde te blijven. Dat wil niet zeggen dat er helemaal niets werd gedaan. Er werd genoeg gedaan, de leerlingen waren de hele les druk bezig. Ze maakten aantekeningen, beantwoordden opgaven, vulden werkbladen in en begonnen aan hun huiswerk. Ze waren druk bezig. Alleen niet met nadenken.

De tweede ingeving was het plotselinge besef dat Jane haar lessen plande vanuit het idee dat leerlingen niet konden nadenken of dat niet wilden. Jane bevond zich in een lastig parket: ze had een lokaal vol leerlingen die niet nadachten, maar moest wel het curriculum doorwerken en aan normen voldoen. Dat is niet ongewoon. Elke dag staan leraren overal ter wereld voor precies hetzelfde dilemma. Zelfs leraren die, naar traditionele maatstaven, als goede leraren worden gezien – die hun leerstof kennen, om hun leerlingen geven en hun best voor hen willen doen – staan voor dit dilemma.

Jane werd bij haar op school en in het schooldistrict gezien als een zeer goede leraar. Haar leerlingen haalden goede cijfers en er leken geen leerlingen buiten de boot te vallen. Jane wilde haar best doen voor haar leerlingen en ze was bereid daar hard voor te werken. Toch stond ze voor precies hetzelfde dilemma. Dus wat deed ze? Ze deed

wat zovelen van ons doen: ze organiseerde de lessen zo dat ze zo snel en efficiënt mogelijk door de stof heen kon gaan zonder dat haar leerlingen hoefden na te denken. Ik zal je een voorbeeld geven.

Ik zag Jane met een probleem aan het werk gaan dat je een lucifer-probleem zou kunnen noemen. Het doel was dat leerlingen met lucifers een rij vierkanten maakten en opschreven hoeveel lucifers er nodig waren voor rijen van verschillende lengtes. Uit deze gegevens moesten leerlingen dan afleiden hoeveel lucifers er nodig zouden zijn voor een rij met een lengte van 10, 20 en 100, en dat vervolgens in algemene termen beschrijven. Zulke problemen vormen geweldige denkactiviteiten als je leerlingen de ruimte geeft om op verkenning te gaan.

Maar in Janes klas bestond deze activiteit uit een reeks instructies op een werkblad dat ze uit haar leermaterialen had gehaald. Deze fantastische oefening in patroonherkenning, extrapolatie en generalisatie was teruggebracht tot een vorm van kookboekwiskunde die

**Nadenken is een noodzakelijke voorwaarde voor leren en als leerlingen niet nadenken, leren ze niets.**

ervoor zorgde dat alle leerlingen de opgave binnen twintig minuten af hadden en er tegelijkertijd voor zorgde dat geen van hen zou nadenken. Bij deze activiteiten hoefden leerlingen niet na te denken, waardoor Jane weer werd gedwongen haar lessen te blijven inrichten vanuit de aanname dat leerlingen dat ook niet konden of wilden. Maar wat kon ze anders? Jane zat vast in een soort eeuwige en wrede cyclus van niet-nadenken. Dat is problematisch. Nadenken is een noodzakelijke voorwaarde voor leren en als leerlingen niet nadenken, leren ze niets.

Ik vroeg me af of alleen Jane dit probleem had, dus ging ik langs bij een andere leraar van haar school. Daar zag ik hetzelfde. Ik zocht er nog een op – zelfde verhaal. Al met al heb ik in dat gebouw vijf leraren bezocht en overal waar ik kwam, zag ik hetzelfde: leerlingen die niet nadachten en leraren die hun lessen baseerden op de aanname dat leerlingen dat niet wilden of konden. Het probleem was dus schoolbreed.

Nu wilde ik weten of het probleem alleen op die school bestond, dus zocht ik contact met opleiders die ik kende en vroeg hun om namen van leraren die goed bekendstonden. Ik nam contact op met deze leraren en vroeg of ik mocht komen observeren hoe ze lesgaven en

hoe hun leerlingen leerden. Velen van hen zeiden ja. Dus ik verliet Janes school en bezocht verschillende klassen op verschillende scholen. Wanneer ik eenmaal in zo'n klas was om te observeren, vroeg ik de leraar of die een leraar uit een ander gebouw kon noemen met een goede reputatie. En zo ging ik van lokaal naar lokaal, van school naar school, op bezoek bij deze goede leraren.

Omdat ik op deze manier te werk ging, kwam ik op heel diverse scholen terecht. Ik bezocht alle groepen en klassen van de basis- en middelbare school. Ik kwam op scholen met leerlingen uit lage en uit hoge sociaaleconomische milieus. Ik kwam op scholen waar Frans werd gesproken en op scholen waar Engels werd gesproken. Ik kwam op openbare scholen en privéscholen. Al met al bezocht ik veertig verschillende klassen op veertig verschillende scholen.

En overal waar ik kwam, zag ik hetzelfde: leerlingen die niet nadachten en leraren die hun lessen baseerden op de aanname dat leerlingen dat niet wilden of konden. En net als Jane werden deze leraren allemaal gezien als goede leraren. Ze kenden hun curriculum, gaven om hun leerlingen en vonden het belangrijk om alle leerstof met hun leerlingen door te nemen. En net als Jane zaten deze veertig leraren allemaal vast in dezelfde vicieuze cirkel: ze hadden leerlingen die niet nadachten en leerstof die behandeld moest worden. En net als Jane gebruikten ze leermaterialen en lesboeken die erop gericht waren dat te vergemakkelijken. Dit was niet alleen Janes probleem, of dat van Janes school. Dit probleem was systeembreed.

Overal waar ik kwam, zag ik hetzelfde: leerlingen die niet nadachten en leraren die hun lessen baseerden op de aanname dat leerlingen dat niet wilden of konden.



**Figuur i.2** Leerlingen die niet aan het nadenken zijn.

Bron: Goldfaery/iStock.com en Courtney Hale/iStock.com

## LEERLINGEN DIE NIET NADENKEN

Misschien heb je op dit punt genoeg aan mijn opmerking dat leerlingen niet nadachten, zit je te knikken omdat je je realiseert dat dat ook bij jou in de klas het geval is en wil je graag door met de rest van het boek om erachter te komen hoe je dat kunt veranderen – hoe je een denkklas kunt ontwikkelen. Als dat het geval is, kun je doorgaan met de volgende paragraaf over institutionele normen. Als je echter preciezer wil weten wat ik bedoel met niet naddenken en hoeveel dat voorkwam in die veertig klassen, lees dan verder.

Toen ik die veertig klassen bezocht en tot het besef kwam dat ik overal waar ik kwam leerlingen zag die niet nadachten, had ik eigenlijk alleen het gevoel dat leerlingen niet nadachten. Ik had geen goede manier om kwalitatief of kwantitatief te meten wat ik zag en niet zag. Het was slechts een gevoel. Dat gevoel bleek wel te kloppen, maar destijds was het alleen nog maar een gevoel.

Mijn eerste poging om preciezer te omschrijven wat ik zag, kwam later, tijdens een reeks onderzoeksprojecten naar leskrijgen. Leskrijgen, door Fenstermacher (1986) aangeduid als *studenting*, is analoog aan lesgeven. Als leraar doen we veel dingen die al dan niet te maken hebben met het bevorderen van leren. We vullen presentielijsten in, corrigeren bij misdragingen, doen mededelingen namens de school, vragen naar toestemmingsformulieren, zamelen geld in en, o ja, we helpen leerlingen ook nog de leerstof te verwerken en wat vaardigheden te ontwikkelen. Al deze activiteiten vallen onder lesgeven. Fenstermacher stelt dat leskrijgen hieraan analoog is.

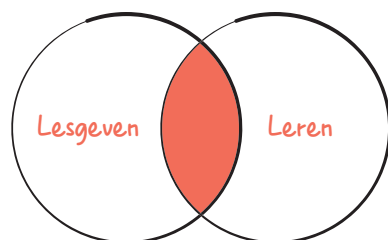
**... er komt veel meer kijken bij leskrijgen dan leren hoe je moet leren. Binnen de context van school valt hier ook onder: het kunnen vinden met je leraren, klasgenootjes het hoofd bieden, met je ouders dealen als leerling en de buitenschoolse aspecten van het leven op school. (1986, blz. 39)**

**[maar ook] je leraren doorkrijgen, uitvogelen hoe je bepaalde cijfers kunt krijgen, het systeem verslaan, omgaan met verveling zonder dat het de leraren opvalt, de beste deals uitonderhandelen voor schrijf- en leesopdrachten,**

**Leskrijgen:** alles wat leerlingen doen in een leer-omgeving, voor een klein deel is dat leren.

**een balans vinden tussen schoolwerk en buitenschoolse activiteiten, en bepalen wat er waarschijnlijk wel in de toets zit en wat niet. (1994, blz. 1)**

In essentie is leskrijgen alles wat leerlingen doen in een leeromgeving. Voor een klein deel is dat leren en voor een groot deel niet. Voor mij was het concept leskrijgen de perfecte ingang om te gaan nadenken over de dingen die leerlingen doen als ze niet aan het nadenken zijn. Dus besloot ik onderzoek te doen naar leskrijgen voor een aantal activiteitseenheden binnen het reken- en wiskundeonderwijs. Een activiteitseenheid is een afgebakende en duidelijk omschreven activiteit in een les. De activiteitseenheden waarnaar ik eerst onderzoek heb gedaan, waren probeer-het-nu-zelf-opgaven, aantekeningen en huiswerk. De resultaten van het onderzoek naar aantekeningen en huiswerk worden besproken in respectievelijk hoofdstuk 7 en 11. Op deze plek bespreek ik de bevindingen op het gebied van probeer-het-nu-zelf-opgaven.



Een probeer-het-nu-zelf-opgave is een opgave die leraren leerlingen laten maken nadat de leraar heeft laten zien hoe die leerlingen iets moeten doen. We kunnen leerlingen bijvoorbeeld laten zien hoe je tweecijferige getallen met elkaar kunt vermenigvuldigen. En als we dat uitgebreid hebben uitgelegd en twee of drie opgaven hebben voorgedaan, zeggen we tegen leerlingen: “probeer het nu zelf”, waarna we de opgave opschrijven die we hen willen laten doen. Vervolgens wachten we 4 minuten en 22 seconden – de gemiddelde tijd die leraren leerlingen geven om een probeer-het-nu-zelf-opgave te maken – en bespreken we hoe je hem maakt. Daarna geven we de leerlingen in veel gevallen de volgende probeer-het-nu-zelf-opgave. Tijdens mijn bezoeken aan de eerdergenoemde klassen waren probeer-het-nu-zelf-opgaven een fundamenteel en centraal onderdeel van elke les die ik heb geobserveerd en, voor veel leraren, onderdeel van het weefsel van lesgeven.

Als ik deze leraren vroeg welk gedrag ze op zulke momenten bij hun leerlingen verwachtten te zien, was hun antwoord steeds hetzelfde.

**Lillian**

Ik verwacht te zien dat leerlingen het zelf proberen.



**Onderzoeker** Met welk doel?

**Lillian** Om te zien of ze het kunnen en van hun fouten te leren als ze het niet kunnen.

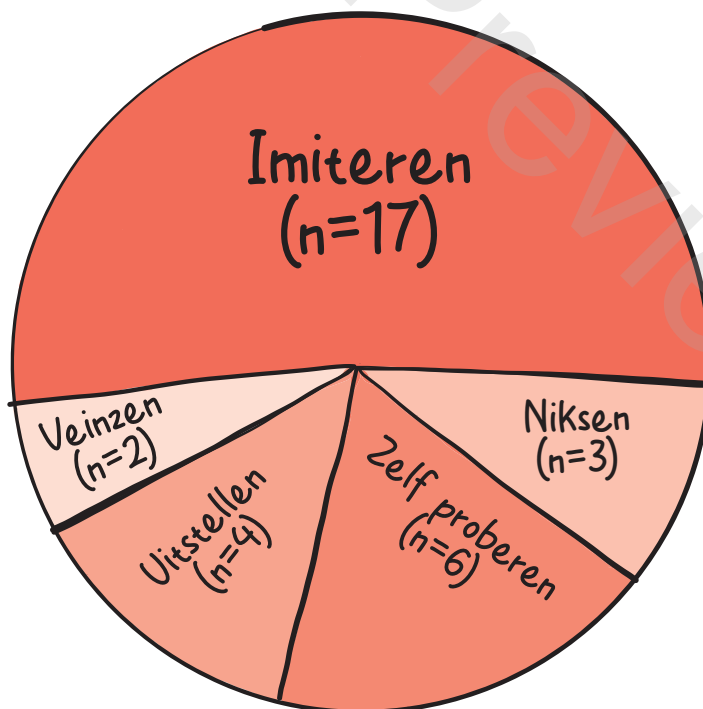
We verwachten dat leerlingen het proberen, en ervan leren. Probeer-het-nu-zelf-opgaven zijn een vorm van zelfbeoordeling waarbij leerlingen en leraren ontdekken of er iets is geleerd. Dat is vrij duidelijk. En wat doen de leerlingen in werkelijkheid? Welk leskrijg-gedrag vertonen ze tijdens deze afgebakende en duidelijk omschreven activiteit? Nou, het blijkt dat sommige leerlingen zich precies zo gedragen als we verwachten, maar dat is maar zo'n 20 procent. De rest doet iets anders. Bij onderzoek naar leskrijg-gedrag in een aantal verschillende klassen ontdekten we een heel scala aan gedragingen binnen de activiteitseenheid probeer-het-nu-zelf-opgaven (Liljedahl & Allan, 2013b). Wellicht herken je er een aantal.

- 1. Niksen** - Een aantal leerlingen deed helemaal geen poging de opgave te maken. Zij doodden de tijd met op hun telefoon kijken, met anderen kletsen of echt helemaal niets doen. Toen we ze interviewden, werd duidelijk dat deze leerlingen ofwel niet wisten wat er gebeurde of dat het hun niets kon schelen.
- 2. Uitstellen** - Net als de leerlingen die gingen niksen deden deze leerlingen geen poging de opgave te maken. Maar zij brachten de tijd door met legitiem ander gedrag als hun potlood slijpen, water halen, naar de wc gaan of eindeloos in hun rugzak rommelen op zoek naar iets heel belangrijks. Tijdens de interviews vertelden deze leerlingen dat ze ofwel niet wisten hoe ze de opgave moesten maken ofwel wisten dat de leraar hem over een paar minuten zou bespreken.
- 3. Veinzen** - Sommige leerlingen deden net alsof ze de opgave maakten, maar deden in werkelijkheid niets. Ze keken bestuderend naar het bord, bladerden in hun leerboek, deden het voorkomen of ze peinsden en leken iets op te schrijven. Maar ondanks al dat uiterlijk vertoon bereikten ze niets. Net als de uitstellers verborgen deze leerlingen zich achter legitiem gedrag. Het verschil was dat het legitieme gedrag van de uitstellers niets met de opgave te maken had en dat van deze leerlingen wel. Uit interviews bleek dat deze

leerlingen, net als de uitstellers, ofwel niet wisten hoe ze de opgave moesten maken ofwel afwachtten tot de leraar hem besprak.

- 4. Imiteren** - In tegenstelling tot de leerlingen uit de eerdere drie groepen deden de imiteerders wel een poging de opgave te maken en vaak slaagden ze daar ook in. Wat ze echter deden, was proberen het patroon te herhalen van de oplossingen die ze zojuist op het bord hadden gezien. Dat hield in dat ze voortdurend naar het voorbeeld keken en dat regel voor regel vergeleken met de opgave. Als het voorbeeld dat de leraar had gegeven niet overeenkwam met de opgave die ze moesten maken, zaten deze leerlingen er vaak helemaal naast of liepen ze vast. Toen we de leraren van de klassen uit ons onderzoek interviewden, gaven ze allemaal met klem aan dat ze niet wilden dat hun leerlingen imiteerden. Het ironische was dat alle imiterende leerlingen aangaven dat ze dachten dat dat wel de bedoeling was. Ze zagen de bespreking van een analoog voorbeeld voorafgaand aan de probeer-het-nu-zelf-opgave als een uitnodiging om te imiteren.
- 5. Zelf proberen** - De laatste gedragsvorm was gewoon zelf proberen de opgave te maken. Deze leerlingen bogen hun hoofd en probeerden op basis van wat ze ervan begrepen al redenerend de opgave te maken. Sommigen hadden het goed, sommigen niet. Hoe dan ook controleerden ze of ze het hadden begrepen en kregen ze daar feedback op, precies zoals de leraar het had bedoeld.

Deze vijf soorten leskrijg-gedrag zagen we iedere keer wanneer we leerlingen observeerden tijdens het maken van probeer-het-nu-zelf-opgaven. En de verdeling van het gedrag was verrassend vergelijkbaar voor de tien klassen waarin we dit onderzoek uitvoerden (zie figuur i.3). In alle gevallen imiteerde meer dan de helft van de klas en maakten niksen, uitstellen en veinzen bij elkaar ongeveer een kwart van de gedragingen uit. Slechts zo'n 20 procent van de leerlingen probeerde het zelf, terwijl dat was wat de leraar eigenlijk wilde. Dus toen ik zei dat ik het gevoel had dat leerlingen niet nadachten, bestond het gedrag dat ik zag eigenlijk uit niksen, uitstellen, veinzen en imiteren – en dat is allemaal niet nadenken.



**Figuur i.3** Verdeling van leskrijg-gedrag bij probeer-het-nu-zelf-opgaven.

Toen ik de data voor de probeer-het-nu-zelf-opgaven combineerde met de data voor het maken van aantekeningen (hoofdstuk 11), het maken van huiswerk (hoofdstuk 7) en andere activiteitseenheden, ontstond een helder beeld van het aandeel van niet-nadenkgedrag tijdens een lesuur. De resultaten waren zorgwekkend. In een typisch lesuur vertoonde 75 tot 85 procent van de leerlingen 100 procent van de tijd niet-nadenkgedrag. De overige leerlingen vertoonden niet-nadenkgedrag tijdens het hele lesuur, op zo'n acht tot twaalf minuten na. Dit werd mijn baseline, de uitgangssituatie die ik hoopte te gaan verbeteren.

## INSTITUTIONELE NORMEN

Tijdens mijn reis langs deze oorspronkelijke veertig klassen op veertig verschillende locaties werden ook andere patronen zichtbaar. Overall waar ik kwam, ongeacht klas of groep of milieu, waren er meer overeenkomsten dan verschillen tussen de klassen. En wat er in die klassen gebeurde, zag er ook eerder hetzelfde uit dan

verschillend. Er waren natuurlijk wel verschillen, maar wat ik zag, was voor het merendeel hetzelfde. Er stonden bureaus of tafels die meestal naar een duidelijke voorkant van het lokaal gericht stonden. Aan die voorkant bevonden zich het bureau van de leraar, een of ander verticaal oppervlak waarop de leraar kon schrijven en een ruimte aan de muur waarop iets geprojecteerd kon worden. De leerlingen zaten en de leraar stond. De leerlingen schreven op horizontale oppervlakken en de leraren schreven op het verticale. En de lessen volgden veelal hetzelfde stramien, te beginnen met een door de leraar aangestuurde activiteit als instructie of aantekeningen maken, wellicht gevolgd door een kleinere of grotere groepsdiscussie en vrijwel altijd uitmondend in een vorm van individueel werk. Zelfs in de progressievere klassen waar ik kwam, zag het lokaal er hetzelfde uit en verliep de les volgens hetzelfde stramien. Het verschil was de duur en aard van de activiteit in het midden van de les.

Deze normatieve structuren die zijn doorgedrongen in klassen in Noord-Amerika en over de hele wereld, zijn zo robuust en zo diepgeworteld dat ze boven het idee van klassennormen uitstijgen (Cobb, Wood, & Yackel, 1991; Yackel & Cobb, 1996) en slechts kunnen worden omschreven als institutionele normen (Liu & Liljedahl, 2012): normen die verder reiken dan het klaslokaal en zelfs het schoolgebouw, en zich hebben genesteld in het gehele onderwijs. Hoe een klas er vandaag de dag uitziet en wat erin gebeurt, wordt gestuurd door deze institutionele normen – normen die niet zijn veranderd sinds de opkomst van het

**Hoe een klas er vandaag de dag uitziet en wat erin gebeurt, wordt gestuurd door deze institutionele normen – normen die niet zijn veranderd sinds de opkomst van het publieke onderwijs in het industriële tijdperk.**

publieke onderwijs in het industriële tijdperk. Ja, de bureaus zien er nu anders uit en we zijn overgestapt van zwarte schoolborden op groene schoolborden op whiteboards op smartboards, maar de leerlingen zitten nog steeds en de leraren staan nog steeds. En hoewel er heel wat innovaties zijn doorgevoerd in het beoordelen, de technologie en de pedagogiek, blijft de basisstructuur van scholen hetzelfde.

## NAAR EEN DENKKLAS

Overall waar ik kwam, zag ik leerlingen die niet nadachten en leraren die daarom hun lessen moesten plannen vanuit de aanname dat leerlingen dat niet konden of wilden. En overall waar ik kwam, zag ik klassen die sterk op elkaar leken, en wat er in die klassen gebeurde, leek ook sterk op elkaar. Dus begon ik me af te vragen of daartussen een verband bestond. Kon het zijn dat die institutionele normen die in al die scholen en klassen zijn doorgedrongen, juist het niet-nadenkgedrag dat ik zag mogelijk maakten en zelfs bevorderden? Als dat zo was, zou dat betekenen dat we die institutionele normen grondig moeten veranderen om leerlingen aan het nadenken te krijgen.

Deze aanname werd de basis van mijn onderzoek. In de vijftien jaar die volgde, werkte ik samen met meer dan vierhonderd leraren in het basis- en voortgezet onderwijs om niet-nadenkgedrag te doorbreken en leerlingen aan het nadenken te krijgen. We werkten in teams van acht tot achttien leraren in tweeweekse cycli om bewust de institutionele normen te doorbreken en te zien of we konden zorgen dat er meer door leerlingen werd nagedacht. Ons doel was eenvoudig: verhogen van het aantal leerlingen dat nadent en verhogen van het aantal minuten dat die leerlingen nadenken. In de kern wilden we de baselinedata verbeteren. En we waren bereid om zo nodig alle klassennormen te doorbreken. De enige beperkingen waren dat we binnen de grenzen van het klaslokaal en het lesrooster bleven. Daarbuiten was er geen norm die we niet op zijn kop wilden zetten.

Om een extreem voorbeeld te geven van hoever we bereid waren te gaan: in het beginstadium van het onderzoek hebben acht leraren twee weken lang lesgegeven in een lokaal zonder meubels. Meubilair is een bestendige institutionele norm en we wilden zien wat er zou gebeuren als we die overboord gooiden. Van dat experiment heb ik drie dingen geleerd. Ten eerste werd er meer nagedacht door leerlingen, aanzienlijk meer zelfs. Er waren meer leerlingen die nadachten en dat bleven ze langer doen. Naast dit positieve resultaat bleek dat leraren het niet fijn vinden om les te geven in een lokaal zonder meubilair, een belangrijk inzicht dat leidde tot een voorwaarde voor veel van het onderzoek dat ik daarna uitvoerde. Het heeft geen zin om een strategie te onderzoeken als leraren die vervolgens niet

willen invoeren, hoe positief de resultaten ook zijn. Zo werd de bandbreedte van wat we in de klassen wilden uitproberen, beperkt. Dat wil niet zeggen dat we niet bereid waren ons op ongemakkelijk terrein te begeven, maar wel dat er grenzen waren aan wat redelijk was.

Het derde wat ik ontdekte, was dat er vaak eerst resultaten zijn en dan pas verklaringen. Dat bleef zo tijdens het hele onderzoek en ook vandaag de dag klopt dat nog. Weten wat werkt, gaat altijd vooraf aan begrijpen waarom het werkt. Als onderzoeker die gewend is om te beginnen met een theorie en die dan uit te testen, was dat voor mij nieuw en opwindend terrein. In het geval van het afwezige meubilair bijvoorbeeld hadden we maanden van interviews met leerlingen in verschillende omgevingen nodig voordat ik begreep waarom de afwezigheid van meubilair invloed had op het nadenkgedrag van leerlingen. Het bleek dat wanneer leerlingen een lokaal binnenlopen dat er hetzelfde uitziet als alle andere lokalen die ze kennen, ze aannemen dat de les wel hetzelfde zal verlopen als alle andere lessen die ze hebben bijgewoond. Daarom nemen ze al hun gewoonten en leskrijg-normen mee het lokaal in. Als die leskrijg-normen niet-nadenkgedrag omvatten, zullen ze ook in die les niet gaan nadenken. Wanneer leerlingen echter een lokaal binnenlopen dat er heel anders uitziet, laten ze hun gewoonten en normen buiten achter en geven ze zichzelf de ruimte om zich anders te gedragen, in elk geval in het begin. De reden waarom lesgeven in een klas zonder meubilair effect had op het nadenkgedrag van leerlingen was niet dat nadenken erdoor werd bevorderd, maar dat er geen niet-nadenkgedrag door werd opgeroepen. En dat gaf leraren de kans om iets anders te laten gebeuren. Daarop kom ik in hoofdstuk 15 nog terug.

Dus we stortten ons vol enthousiasme op het onderzoek. Vrijwel meteen zagen we positieve veranderingen in het nadenkgedrag van leerlingen. Leraren rapporteerden grote successen en als ik in een klas kwam om data te verzamelen, zag ik geweldige verbeteringen in het nadenkgedrag. In ons enthousiasme om veranderingen te bewerkstelligen verloren we echter het zicht op welke verandering welk effect had. We probeerden zoveel tegelijk uit dat we geen controle meer hadden over oorzaak en gevolg, over pedagogiek en nadenken. We moesten onze experimenten systematischer aanpakken. We moesten één variabele uitkiezen en daar twee weken onderzoek naar doen en de effecten van die ene variabele op het nadenkgedrag van leerlingen meten. Maar wat waren de variabelen?

De logische keuze was de lijst met activiteitseenheden die ik tijdens het leskrijg-onderzoek had opgesteld: probeer-het-nu-zelf-opgaven, aantekeningen, huiswerk, nabesprekingen, groepswork, enzovoort. Maar de lijst van factoren die het nadenkwerk in de klas beïnvloeden, omvat meer dan alleen de afzonderlijke momenten in een les. Ik heb bijvoorbeeld al aangetoond dat het invloed heeft hoe een lokaal eruitziet. Dat geldt ook voor de manier waarop we vragen stellen en beantwoorden, wat voor soort opgaven we gebruiken, enzovoort.

- 
1. Welke soorten opgaven we gebruiken
  2. Hoe we groepjes vormen
  3. Waar leerlingen werken
  4. Hoe we het meubilair opstellen
  5. Hoe we vragen beantwoorden
  6. Wanneer, waar en hoe opgaven worden gegeven
  7. Hoe huiswerk eruitziet
  8. Hoe we leerlingautonomie kweken
  9. Hoe we hints en uitbreidingen gebruiken
  10. Hoe we een les consolideren
  11. Hoe leerlingen aantekeningen maken
  12. Wat we besluiten te beoordelen
  13. Hoe we formatief evalueren
  14. Hoe we beoordelingen geven

**Figuur i.4** De veertien factoren die invloed hebben op nadenkgedrag in de klas.

Om een lijst variabelen op te kunnen stellen die invloed hebben op nadenkgedrag in de klas, heb ik een aantal maanden klassen bezocht die op dat moment niet bij mijn onderzoek betrokken waren. Ik was op zoek naar een manier om het lesgeven op te splitsen in afzonderlijke factoren die elk konden dienen als variabele in onze zoektocht naar het bevorderen van nadenkgedrag in de klas. Uiteindelijk kwamen veertien van deze factoren naar boven (zie figuur i.4).

Deze lijst is volledig. Alles wat wij als leraren in de klas doen, is een uiting van een van deze factoren. En de manier waarop we aan deze factoren uiting geven, vormt onze lespraktijk, onze unieke lespraktijk. Deze factoren werden de variabelen waarmee we systematisch experimenteerden in onze pogingen leerlingen meer te laten nadenken. Voor elke factor gingen we op zoek naar strategieën die leidden tot meer nadenkwerk dan het geval was bij de institutionele normen die ik had geobserveerd. En we waren op zoek naar de strategieën die tot het meeste nadenkwerk leidden – wat we uiteindelijk de ‘optimale denkstrategie’ zijn gaan noemen. En die hebben we gevonden. In het begin ging het langzaam, maar in de loop van die vijftien jaar zijn ze allemaal naar boven gekomen.

Het bleek niet moeilijk om strategieën te vinden die tot meer nadenkwerk leidden dan wanneer we de institutionele normen volgden. Die normatieve strategieën waren verre van optimaal en er zijn veel manieren waarop je die veertien factoren zo kunt inrichten dat ze tot meer nadenkwerk leiden. In de meeste gevallen begonnen we ons onderzoek door precies het tegenovergestelde te doen van wat de norm voorschreef. Was de norm dat leerlingen zaten, dan lieten we ze staan, als de norm was dat we antwoord gaven op de vragen van leerlingen, dan hielden we daarmee op, enzovoort. In sommige gevallen bracht deze tegenstellende benadering de optimale strategie voort en in alle gevallen kwam er een strategie uit die tot meer nadenkwerk leidde dan de baselinedata.

Groepen leraren probeerden elke strategie twee weken uit. Als de strategie goede resultaten opleverde, pasten we haar aan en bleven de leraren op dat spoor. Als we gaandeweg een strategie uitprobeerden die minder effectief bleek dan een andere strategie die we hadden uitgetoetst, stopten we daarmee en probeerden we iets anders uit. Enzovoort. Uiteindelijk bereikten we na een aantal iteraties een punt waarop elke verandering die we voor die strategie doorvoerden,



minder goede resultaten opleverde. Op dat punt hadden we bepaald wat ik de 'lokale optimale strategie' noem: de strategie die voor die leraar in die omgeving met die leerlingenpopulatie optimaal was. Deze strategieën waren weliswaar van belang voor het onderwijs in het algemeen, maar ze waren ook vaak verweven met aspecten van de persoonlijkheid, gewoonten en normen van die leraar. Ik was echter op zoek naar strategieën die voor elke leraar in elke omgeving werkten.

Daarom gaf ik die lokale optimale strategieën aan andere leraren in heel andere omgevingen die les gaven aan heel andere leerlingenpopulaties en onderzocht ik hoe deze strategieën bij hen uitpaktten. Met die leraren gingen we in iteraties van ook weer twee weken aan de slag totdat er een strategie naar boven kwam die tot het meeste nadenkwerk leidde voor verschillende leraren, omgevingen en leerlingenpopulaties. Daarna gaf ik die strategie aan een nieuwe groep leraren, die er zes tot acht weken mee aan de slag ging om te kijken of ze ook over een langere periode standhield en niet alleen werkte omdat ze nieuw was voor leerlingen. Wanneer ook die laatste horde genomen kon worden, was ik bereid om die strategie te beschouwen als de optimale denkstrategie voor de factor waarmee we hadden geëxperimenteerd.

## HOE JE DIT BOEK LEEST

In de volgende hoofdstukken lees je over elk van de veertien optimale denkstrategieën die uit het onderzoek naar de eerdergenoemde veertien variabelen naar voren zijn gekomen. Elk hoofdstuk begint met een korte beschrijving van de betreffende factor, waarom die van belang is en wat je in het hoofdstuk te weten zult komen. Dat wordt gevolgd door een verkenning van **De kwestie** met betrekking tot de institutionele normen voor die factor en van **Het probleem** dat erdoor wordt veroorzaakt.

Deze inleidende paragrafen worden gevolgd door de kern van het hoofdstuk, **Naar een denkklas**, waarin je alles te weten komt over de optimale denkstrategie voor de betreffende factor en hoe die strategie de problemen kan ondervangen die in de inleidende paragrafen aan de orde kwamen, samen met richtlijnen voor specifieke groepen

en klassen of leerlingenpopulaties wanneer daarvoor onderscheid gemaakt kan worden.

Ook vind je in dit gedeelte veel concreet advies voor het invoeren van deze strategieën. In ons onderzoek naar de optimale denkstrategieën voor elke factor zijn een aantal stappen naar voren gekomen die ik 'microstappen' ben gaan noemen. Het betreft hier kleine elementen binnen elke strategie die ervoor zorgen dat de optimale strategie verfijnder of gestroomlijnder wordt, of eenvoudiger in te voeren. Ze heten microstappen om het verschil duidelijk te maken met de macrostappen, de optimale denkstrategieën zelf. Dat wil niet zeggen dat ze minder belangrijk zijn. In veel gevallen maken deze microstappen het verschil tussen een soepele en een moeizame invoering in je klas.

Waarschijnlijk zul je sommige dingen die je in de paragrafen *De kwestie* en *Het probleem* leest, verontrustend vinden omdat ze gaan over problemen met strategieën die jij toepast. Je kunt je aangesproken voelen door die ideeën of er vragen over hebben. Ook zal het soms lastig zijn om je een voorstelling te maken van sommige resultaten uit de paragraaf *Naar een denkklas* en wellicht heb je daar vragen over, of heb je vragen over hoe je de strategieën in jouw klas kunt invoeren. Daarom is **Veelgestelde vragen** de volgende paragraaf in elk hoofdstuk. In dit gedeelte worden de vragen beantwoord waarvan ik weet dat leraren die graag beantwoord zien. Ik hoop dat de vragen die ik aan de orde stel, dezelfde vragen zijn als de vragen die jij je stelt tijdens het lezen van het hoofdstuk.

Elk hoofdstuk eindigt met een korte samenvatting van de **Macro-en microstappen** en een reeks **Vragen om over na te denken**. Deze vragen kunnen worden gebruikt als discussiepunten als je dit boek samen met een andere leraar leest of als lid van een professionele leergemeenschap (PLG). Als je het boek voor jezelf leest, kun je deze vragen gebruiken om dieper na te denken over wat je in het hoofdstuk hebt gelezen en hoe je dat kunt vertalen naar jouw klas. Sommige vragen zijn bedoeld om je te helpen bij het blootleggen van impliciete overtuigingen over het onderwijzen van rekenen of wiskunde die er de oorzaak van kunnen zijn dat je moeite hebt met wat er in het hoofdstuk wordt besproken, of daar niet in gelooft.

Het boek is zo geschreven dat je het eerst helemaal kunt lezen voordat je begint met het ontwikkelen van je eigen denkklas. Als je het op die manier wil gebruiken, lees dan in hoofdstuk 15 de resultaten van het onderzoek naar de optimale volgorde van invoering en welke strategieën het best tegelijkertijd kunnen worden ingevoerd. Als je je denkklas wil ontwikkelen terwijl je elk hoofdstuk leest, stel ik voor dat je eerst hoofdstuk 1 tot en met 3 leest en die drie optimale denkstrategieën in één keer invoert. Daarna kun je elke strategie invoeren nadat je het hoofdstuk erover hebt gelezen. Om je op weg te helpen wordt elk hoofdstuk besloten met een **Probeer dit eens**-paragraaf waarin je tips en trucs krijgt alsook denkopgaven die je kunt gebruiken om de betreffende denkstrategie in je klas in te voeren.

Dat wil niet zeggen dat je elke denkstrategie precies zo moet invoeren als in dat hoofdstuk wordt beschreven. Deze strategieën vormen een raamwerk dat zij aan zij staat met je huidige lespraktijk. Al je onderwijservaring en -vakmanschap is nog steeds relevant en noodzakelijk om elk van deze optimale strategieën goed te laten werken in jouw klas. De microstappen zullen daarbij helpen. En wanneer je elke strategie gaat toepassen in jouw situatie en voor jouw leerlingen, zul je nieuwe microstappen vinden waarmee je elke strategie zelfs nog beter kunt maken.

Geniet van de reis.

## Een denkende leerling is een betrokken leerling

Leraren vinden het vaak lastig leerlingen verder te krijgen dan dingen uit hun hoofd leren en klakkeloos herhalen. Peter Liljedahl heeft 15 jaar onderzoek vertaald in deze praktische uitgave over hoe je bij rekenen/wiskunde een omgeving kunt bieden voor diep nadenken en leren, hoe je denkklassen creëert. Hij geeft hiervoor 14 strategieën die ook uitstekend inzetbaar zijn bij andere vakgebieden, want leerlingen die nadenken zijn betrokken leerlingen die tot leren komen.

---

*Dit boek leest als een goed gesprek met een onderwijscollega. Als lezer word je helemaal meegenomen in het proces van een grondig onderzoek naar hoe je leerlingen aan het denken zet en houdt, want zoals Peter Liljedahl zelf stelt: "Weten wat werkt, gaat altijd vooraf aan begrijpen waarom het werkt". Het boek is prettig leesbaar en heeft een fijne structuur, waarbij alle aspecten van het onderzoek worden besproken. Dat maakt het een eerlijk en openhartig boek waarbij Liljedahl het niet schuwt om ook de mislukte experimenten te benoemen. Het is heel fijn dat het boek veel praktische voorbeelden bevat die direct toepasbaar zijn in de praktijk voor zowel primair als voortgezet onderwijs. De veertien factoren die het nadenkgedrag bevorderen zijn zeker ook in andere vakgebieden goed toepasbaar, want... "Als leerlingen nadenken, zijn ze zowel aan het leren als aan het begrijpen, en dat vertaalt zich in succes."*

**Evelien van der Bok-Kieviet, leerkracht basisonderwijs & bovenschools rekencoördinator**

*Hoe krijg je de leerling weer 'aan'? Dit boek geeft daar voor 100% antwoord op! Het biedt echt een nieuw perspectief op de wiskundeles, maar is zeker ook inspirerend voor docenten van andere vakken. Het is klaar met passief gedrag bij de leerlingen in jouw klas. De elementen die Peter Liljedahl beschrijft zijn praktisch en wetenschappelijk onderbouwd. Alle leerlingen zijn actief aan het nadenken én het leren wordt zichtbaar. Hierdoor kun je als docent meteen zien waar jouw ondersteuning nog nodig is. Het zorgt dat je als docent focus aanbrengt. Waar wil ik dat mijn leerlingen over nadenken? Door deze focus gecombineerd met de werkvormen komen de leerlingen tot dieper begrip. Kortom: inspirerend, praktisch en onderbouwd!*

**Flemming van de Graaf, docent maatschappijleer & trainer formatief handelen**

*Building Thinking Classrooms heeft mijn wiskundelessen op zijn kop gezet. Ik zie leerlingen die de tijd vergeten, leerlingen die doorzetten als het moeilijk wordt, leerlingen die met elkaar in gesprek gaan als ze vastlopen. En ja, dit werkt met een groep van 10 leerlingen wiskunde D in 6 vwo, maar het werkt ook met een 4 havo klas met 32 leerlingen wiskunde A. Door de heldere manier waarop Peter Liljedahl beschreven heeft hoe je de keuzes in je les kunt implementeren, is het niet moeilijk te beginnen. Het beste onderwijsboek dat ik ooit gelezen heb!*

**Maarten Müller, docent wiskunde, verzorgt scholingen over formatief handelen en Building Thinking Classrooms**



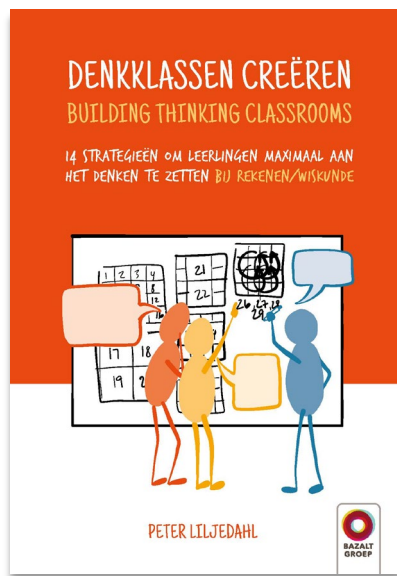
**BAZALT GROEP**

shop.bazalt.nl



9 789461 183224

## Wil je Denkklassen creëren bestellen?



Ga naar [shop.bazalt.nl](https://shop.bazalt.nl)

### **Workshop of studiedag hierover?**

Neem contact met ons op via  
[advies@bazaltgroep.nl](mailto:advies@bazaltgroep.nl).

### **Wil je meer gratis tips en hoofdstukken ontvangen?**

Meld je dan aan voor onze  
e-mailings: [aanmelden](#)