

Hand-outs voor docenten

Inhoud

1 De ervaring van een discussie.....	2
2 Het analyseren van een discussie.....	3
3 Eigenschappen van nuttige en minder nuttige gesprekken.....	5
4 Algemene obstakels bij een klassenbespreking.....	6
5 Stelregels voor leerlingen.....	7
6 De rol van de docent bij kleine groepsbesprekingen.....	8
7 Het doel van een klassikale bespreking en de rol van de docent.....	9
8 Het opzetten van een les.....	10

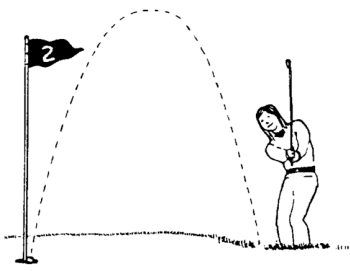
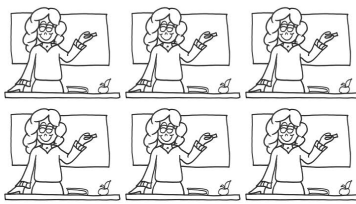
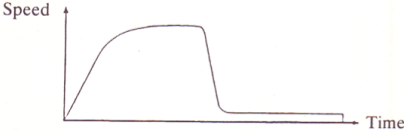
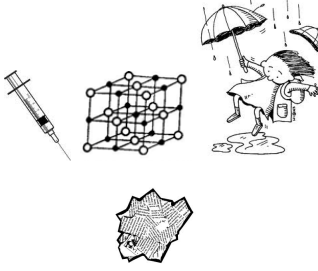
Dankwoord:

Dit materiaal is aangepast voor PRIMAS uit twee hoofdbronnen:

Swan (2005) [Improving Learning in Mathematics](#) © Crown Copyright (UK) 2005, toegevoegd met toestemming van 'the Learning and Skill Improvement Service' (www.LSIS.org.uk);

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths, © 2008-2010 Bowland Charitable Trust. Bekijk www.bowlandmaths.org.uk voor meer materiaal van Bowland Maths.

1 De ervaring van een discussie

<p>Golfslag</p> <p>Hoe verandert de snelheid van de golfbal terwijl het door de lucht vliegt bij deze geweldige golfslag?</p> <p>Zet een snelheid v tijd grafiek op om uw antwoord weer te geven.</p>	
<p>Docenten</p> <p>Hoeveel docenten zijn er ongeveer in uw land?</p> <p>Probeer een redelijke schatting te maken gebaseerd op bekende feiten.</p>	
<p>Welke sport?</p> <p>Bij welke sport zou deze grafiek kunnen horen?</p>	 <p>snelheid, tijd</p>
<p>Deeltjes</p> <p>Welke van de volgende argumenten is het beste voorbeeld dat materie is opgebouwd uit deeltjes?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lucht in een spuit kan worden samengeperst • Kristallen van een pure substantie hebben dezelfde vorm • Water in een plas verdwijnt • Papier kan in kleine stukjes gescheurd worden 	

"Golfslag" en "welke sport?" komen uit *The Language of Functions and Graphs*, Shell Centre for Mathematical Education, Universiteit van Nottingham (1985). "Docenten" komt uit Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Trust/ Department for Children, Schools and Families. In Engeland online beschikbaar: <http://www.bowlandmaths.org.uk>. "Deeltjes" komt uit *Language and literacy in science education*, van Wellington en Osborne (Open University Press, 2001).

2 Het analyseren van een discussie

<p style="text-align: center;">Zoek de olifant</p> <p>Twee leerlingen proberen een olifant te vinden op een computerscherm door coördinaten in te typen.</p> <p>De computer geeft ze feedback over hoe dichtbij ze zijn.</p> <p>Ze typen om de beurt coördinaten in.</p>	<p>Lester: Ik kan het. Sean: <i>nog starend naar het scherm</i>) Nee, niet omhoog, naar beneden. Lester: Dat kan niet. Sean: Wel waar. Lester: Ik weet welke het is. <i>(Sean neemt uiteindelijk zijn beurt, maar het lukt hem niet om de olifant te vinden)</i> Lester: Ik zei toch dat het niet daar zat. <i>(Daarna neemt hij zijn beurt, zonder succes)</i> Sean: Eh, heh heh heh <i>(hardop lachend)</i>. Lester: Welke ging er net aan? Weet ik niet <i>(zegt iets onverstaanbaars)</i>. Sean: 1,2,3,4,5,6 <i>(telt de vakjes)</i>. Lester: Ik weet welke het is. Sean: Ik kwam het dichtste bij. Lester: <i>(telt de vakjes)</i> 1,2,3,4,5,6,7,8. Sean: Ik kwam het dichtste bij met 5. Lester: Dus moet het wel (1,8) zijn. Lester: (2, 8). Sean: Best.</p>
<p style="text-align: center;">Treinprijzen</p> <p>Vier leerlingen bespreken het volgende probleem:</p> <p><i>In januari gingen de prijzen met 20% omhoog. In augustus daalden ze met 20%. Sue beweert dat: "De prijzen zijn nu terug op het punt voordat ze in januari stegen." Ben je het daarmee eens? Indien niet, wat doet zij dan verkeerd?</i></p>	<p>Harriet: Dat is fout, want... ze stegen met 20%, als je €100 zou hebben, dan is dat 5 niet 10. Andy: Ja, €10 dus dat is 90 euro, niet 20% dus dat is €80. 20% van 100 is 80,... niet 20. Harriet: Er zijn vijf twintigjes in een honderdje. Dan: Stel dat het tarief 100 was en het omhoog ging met 20%, dan is dat 120. Sara: Toen daalde het weer, dus dat is hetzelfde. Harriet: Nee, want 20% van 120 is meer dan 20% van 100. Het zal met een groter bedrag dalen, dus zal het minder zijn. Snap je? Andy: Zou het met meer dalen? Harriet: Ja, want 20% van 120 is meer dan 20% van 100. Andy: Wat is 20% van 120? Dan: 96... Harriet: Het zal met een groter bedrag dalen, dus zal het lager dan 100 zijn. Dan: Het daalt tot 96.</p>

De 'zoek de olifant' dialoog komt uit Mercer (1995, p.100).

De 'treinprijzen' dialoog komt uit Swan (2005, p. 28).

Altijd, soms, of nooit waar?	
<p>Twee leerlingen proberen een aantal kaarten met algebraïsche beweringen te ordenen in categorieën: <i>Altijd waar</i> (dit zijn waarheden), <i>soms waar</i> (waarbij ze de vergelijking op zouden moeten lossen om de waarden van de variabele te vinden die de bewering waar maakt) of <i>nooit waar</i> (dit zouden ongelijkheden moeten zijn).</p> <p>De beweringen zijn:</p> <p style="text-align: center;">$2n+3 = 3+2n$</p> <p style="text-align: center;">$2t-3 = 3-2t$</p> <p style="text-align: center;">$3+2y=5y$</p> <p style="text-align: center;">$p+12 = s+12$</p> <p style="text-align: center;">$4p > 9+p$</p> <p style="text-align: center;">N+5 is minder dan 20</p> <p style="text-align: center;">$2(x+3) = 2x+3$</p>	<p>Jane: Vraag 3 is soms waar. Sam: Wat $2n+3 = 3+2n$ soms waar? Jane: Dat is wat ik genoteerd heb. Sam: $2t-3 = 3-2t$ dat lijkt meer daarop (vorige vraag). Ik heb nog nooit zoiets gezien. Jane: Soms waar. Sam: Het zou kunnen...Dat is een optelsom. Jane: Doe maar weg. Laten we die even aan de kant schuiven en verder gaan met de volgende. Sam: $3+2y=5y$ Jane: Dat klopt. Sam: Inderdaad. Want als je er 2 bij optelt, krijg je 5y. Dat klopt. Sam: $p+12 = s+12$. Dat is niet waar. Jane: Nee, dat klopt nooit. Sam: Daar heb ik nog nooit van gehoord. Sam: $4p$ is meer dan $9+p$. Uh ?We weten echter niet wat p inhoudt. 9 is meer dan 4 toch, of niet? Jane: Ik heb werkelijk geen idee. <i>Ze slaan die over.</i> Jane: $N+5$ is minder dan 20 Sam: Soms waar. N zou van alles kunnen zijn. n zou 15 kunnen zijn. $n+5$ is 20, dus soms waar. Jane: Ja. Jane: $2(x+3) = 2x+3$ Sam: Inderdaad. Ik denk dat het waar is. Jane: Het is gelijk aan die op het bord. Sam: Maar die heeft haakjes en deze niet. Jane: $2(3+s) = 6+2s$ Sam: Twee maal drie is zes. Plus s. Jane: Dat is niet altijd waar.</p>

3. Eigenschappen van nuttige en minder nuttige gesprekken

Wat voor gesprekken sporen leerlingen aan, leiden tot begrip en bevorderen diepere gedachtegangen? Robin Alexander (2006)¹ onderscheidde de volgende vijf principes in nuttige klassengesprekken - welke hij *dialogisch* noemt.

Dialogische gesprekken (**eigenlijk dubbelop**) zijn:

- **Collectief:** Docenten en leerlingen pakken leertaken eerder samen aan, als een groep of als een klas, in plaats van individueel.
- **Gemeenschappelijk:** Docenten en leerlingen luisteren naar elkaar, delen ideeën en overwegen alternatieve visies.
- **Cumulatief:** Docenten en leerlingen bouwen verder op hun eigen en elkaars ideeën en verbinden ze in samenhangende gedachtegangen en onderzoeksmethodes.
- **Ondersteunend:** Leerlingen spreken hun ideeën vrij uit, zonder angst voor schaamte dankzij 'verkeerde' antwoorden en zij helpen elkaar om tot een algemeen begrip te komen.
- **Doelbewust:** Docenten plannen en faciliteren het lesgeven door middel van dialogen met specifieke educatieve doelen in het vooruitzicht.

Neil Mercer (1995, 2000)² maakt onderscheid in de volgende drie soorten leerling-leerling gesprekken. Vooral het derde soort gesprek, onderzoekend, is het nuttigst voor het leren:

Cumulatief gesprek	De sprekers borduren op een positieve manier, maar zonder kritiek, voort op wat de ander zegt. Dit wordt vooral gekenmerkt door herhalingen, bevestigingen en uitweidingen.
Discussie gesprek	Dit bestaat uit onenigheid en het maken van beslissingen door individuen. Het wordt gekenmerkt door korte uitwisselingen bestaande uit beweringen en tegenbeweringen.
Onderzoekend gesprek	Sprekers werken aan en borduren voort op elkaars redentatie in een samenwerkende, in plaats van een concurrerende sfeer. Een onderzoekend gesprek zorgt ervoor dat de redentatie naar voren komt en kennis ieders verantwoordelijkheid wordt. Het wordt gekenmerkt door kritische en opbouwende gedachtewisselingen. Uitdagingen worden gestaafd en alternatieve ideeën worden geboden.

¹ Alexander, R. (2006). *Towards Dialogic Teaching: Rethinking Classroom Talk* (3 ed.). Thirsk: Dialogos.

² Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge*. Clevedon, Philadelphia, Adelaide. Mercer, N. (2000). *Words and Minds*. London: Routledge.

4 Algemene obstakels bij een klassenbespreking

Tijdsdruk	<p>"Het is een sprint naar de eindtoets, we hebben geen tijd voor discussie."</p> <p>"Leerlingen verspillen tijd met algemene praat. Ze praten liever over wat er op tv is dan over natuurwetenschappen."</p>
Leiding	<p>"Wat zullen de andere docenten wel niet denken van het lawaai?"</p> <p>"Hoe kan ik in vredesnaam in de gaten houden wat er allemaal gebeurt?"</p>
Persoonlijke onzekerheid	<p>"Wat nu als ze vragen gaan stellen die ik niet kan beantwoorden?"</p> <p>"Wat als ze afdwalen van het doel van de les?"</p>
Beeld van de leerling	<p>"Mijn leerlingen kunnen niet discussiëren."</p> <p>"Mijn leerlingen zijn veel te bang dat anderen zien dat ze fout zitten."</p>
Beeld van het onderwerp	<p>"Bij wiskunde zijn antwoorden goed of fout - er valt niks aan te bespreken."</p> <p>"Als ze het begrijpen, is er niks te bespreken bij natuurwetenschappen, en als ze het niet begrijpen, zijn ze niet in de positie om wat dan ook te bespreken. Sterker nog, ze zouden zelfs hun eigen misopvattingen verspreiden."</p>
Beeld van het leren	<p>"Natuurwetenschappen is een vak waar je luistert en oefent."</p> <p>"Leren is een individuele activiteit."</p>

5 Stelregels voor leerlingen

Hieronder worden een paar voorbeeld‘stelregels’ voor **leerlingen** gegeven die zij kunnen gebruiken bij groepswork.

Deze kunnen na verloop van tijd getoond en uitgevoerd worden.

Misschien kunt u samen met uw klas ook een dergelijke lijst opstellen.

1. Geef iedereen in jouw groep een kans om te spreken.	<p>“Laten we om de beurt zeggen wat we denken.”</p> <p>“Claire, jij hebt nog niks gezegd.”</p>
2. Luister naar wat anderen zeggen	<p>“Niet er tussendoor—laat Sam uitpraten.”</p> <p>“Ik denk dat Sam bedoelt dat...”</p>
3. Controleer of iedereen ook luistert	<p>“Wat zei Sue net?” “Ik maakte expres een fout – heeft iemand het gehoord?”</p>
4. Probeer te begrijpen wat er gezegd is	<p>“Ik begrijp het niet. Zou je het kunnen herhalen?”</p> <p>“Kun je me laten <i>zien</i> wat je bedoelt?”</p>
5. Bouw voort op wat anderen al gezegd hebben	<p>“Ik ben het daar mee eens, omdat ...”</p> <p>“Ja, en ik denk ook dat...”</p>
6. Vraag om goede uitleg	<p>“Waarom zeg je dat?”</p> <p>“Ga verder ... overtuig me.”</p>
7. Wees kritisch over wat er gezegd wordt	<p>“Dat kan niet kloppen, want ...”</p> <p>“Deze uitleg is nog niet goed genoeg.”</p>
8. Behandel elke mening met respect	<p>“Dat is een interessante opmerking.”</p> <p>“Iedereen maakt fouten!”</p>
9. Deel de verantwoordelijkheid	<p>“We moeten er goed op letten dat we dit allemaal aan de klas uit kunnen leggen.”</p>
10. Kom tot overeenstemming	<p>“We snappen het grote plaatje, maar we moeten het wel nog eens worden hoe we het gaan presenteren.”</p>

6 De rol van de docent bij kleine groepsbesprekingen

Zorg dat het doel van de opdracht helder is

Leg uit wat de opdracht is en hoe ze eraan moeten werken. Leg ook uit waarom ze op deze manier moeten werken. 'Haast je niet, neem je tijd. Het gaat hier niet om de antwoorden. De *redenen* voor die antwoorden zijn belangrijk. Je hoeft het niet af te krijgen, maar je moet in elk geval iets toe kunnen lichten aan de klas.'

Pas steeds de 'stelregels' toe

Probeer er voor te zorgen dat de leerlingen de 'stelregels' die op het begin besproken waren nog steeds weten. Moedig leerlingen aan om verantwoordelijkheid te nemen voor elkaars begrip. 'Ik vraag zo meteen aan één van jullie om dit aan de klas uit te leggen – dus zorg ervoor dat jullie het allemaal begrijpen.'

Luister voordat u ingrijpt

Wanneer u bij een groep komt, luister dan eerst op een afstandje naar de discussie voordat u ingrijpt. Het is veel te eenvoudig om bij een groep binnen te vallen met een vooropgezet plan waardoor hun aandacht afgeleid wordt van de ideeën die zij bespreken. Dit is niet alleen vervelend en storend (voor de groep), het hindert ook de concentratie van de leerlingen.

Doe mee, oordeel niet

Probeer deel te nemen als een lid van de groep en niet als een autoriteit. Wanneer docenten een kritische rol aannemen, proberen leerlingen te 'raden wat de docent in zijn hoofd heeft' in plaats van zelfstandig na te denken: 'Wilt u dat we zeggen wat we denken of wat we denken dat u wilt horen?'

Vraag leerlingen om te beschrijven, uit te leggen en te interpreteren

Het doel van ertussen komen is om de diepgang van hun reflectieve gedachtegang te vergroten. Daag leerlingen uit om te beschrijven wat ze doen (vrij makkelijk), om iets uit te leggen ('Begrijp je wat dat betekent?') of om iets uit te leggen ('Kun je ons laten zien waarom je dat zegt?').

Laat de leerling het denkwerk doen

Heel veel leerlingen zijn experts in de docent het werk laten doen! Ze weten dat als ze lang genoeg doen of ze er niks van snappen, dat de docent het uiteindelijk wel over zal nemen. Probeer hier niet in te trappen. Als een leerling aangeeft dat hij of zij iets niet uit kan leggen, vraag dan een ander lid van de groep om het uit te leggen, of vraag de leerling om een ander deel van het probleem te kiezen dat hij of zij wel uit kan leggen. Laat ze niet gaan! Wanneer een leerling de docent een vraag stelt, beantwoord deze dan niet (ten minste, niet direct). Vraag iemand anders uit de groep om dat te doen.

Wees niet bang om discussies onopgelost te laten

Sommige docenten lossen de bespreking graag op voordat ze de groep verlaten. Wanneer de docent de groep naar het antwoord leidt, en dan vertrekt, is de discussie over. Leerlingen hebben niks meer om over na te denken, of ze gaan verder met een ander probleem. Het is vaak beter om de interesse aan te wakkeren met een nieuwe interessante vraag die verder gaat met de discussie en dan de groep te verlaten om er samen aan te werken. Keer na een paar minuten terug om uit te vinden wat er besloten is.

7 Het doel van een klassikale bespreking en de rol van de docent

De uiteindelijke klassikale bespreking is om ...

Presenteren en verslag uitbrengen	Leerlingen kunnen gevraagd worden om iets van wat ze gedaan hebben te beschrijven, een antwoord dat ze gevonden hebben en de methode waarmee ze het gevonden hebben te omschrijven, of om iets uit te leggen dat ze geleerd hebben. Hun ideeën kunnen vergeleken worden en door de hele klas beoordeeld worden.
Herkennen en op waarde schatten	Een aantal ideeën uit de discussie zullen belangrijker en betekenisvoller zijn dan andere. Het is de rol van de docent om deze 'grote ideeën' eruit te halen, daar de aandacht op te vestigen en ze status en waarde te geven.
Generaliseren en het leggen van verbanden	Hierbij moet getoond worden hoe de ideeën die tot stand kwamen in de bespreking ontwikkeld kunnen worden en in andere situaties gebruikt kunnen worden. Het leren wordt zo in een bredere context geplaatst.

De rol van de docent is om ...

Vooraf een "voorzitter" te zijn die:

De lijn van het gesprek uitzet en iedereen een kans geeft om deel te nemen.
 Niet de spreker onderbreekt of dat van anderen toestaat.
 Ieders mening waardeert en niet zijn eigen mening naar voren duwt.
 Leerlingen helpt hun eigen ideeën te verduidelijken in hun eigen woorden.

Af en toe een "Vrager" of "Uitdager" te zijn die:

Een nieuw idee inbrengt wanneer de discussie inzakt.
 Verder gaat op een mening.
 De advocaat van de duivel speelt.
 Zich concentreert op een belangrijk idee.
 Uitdagende vragen stelt, maar geen 'leidende' of 'gesloten' vragen.

Wees geen "Beoordelaar" of "Jury" die:

Elke reactie beoordeelt met 'ja', 'goed' of 'interessant', etc.
 Dit heeft vaak tot gevolg dat anderen niet meer met alternatieve ideeën komen, en het moedigt eerder sociaal wenselijke antwoorden aan dan een onderzoekend gesprek.
 Vroegtijdig samenvat.

Verwijderd: -

8 Het opzetten van een les

<p>Bied de opdracht zo aan dat dit het samenwerken bevordert</p>	<p>Bereid samenwerkopdrachten voor op een manier die discussie bevordert. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geef bronnen die zij moeten <i>delen</i> (bijv. één kopie met zijn drieën) en vraag om een reactie die door iedereen opgesteld is. • Geef <i>grote</i> hulpmiddelen zodat argumenten zichtbaar zijn en gedeeld kunnen worden, zoals grote vellen papier, viltstiften, of 'mini-whiteboards'. • Vraag om <i>gedeelde uitkomsten</i>: Bijvoorbeeld een poster of een verslag. Zorg dat leerlingen hiervoor samen de verantwoordelijkheid delen.
<p>Denk na over hoe u het lokaal in wilt delen</p>	<p>Plaats tafels en stoelen zo dat de leerlingen elkaar zien wanneer ze samenwerken. Als er computers gebruikt worden, zet dan twee leerlingen aan een computer en geef hen de ruimte en middelen om hun gedachtegangen te noteren (bijv. door het gebruik van mini-whiteboards). Moedig het aan dat de leerlingen om beurten achter de computer werken.</p>
<p>Bedenk hoe u de groepen wilt samenstellen</p>	<p>De meeste leerlingen kunnen dingen beter in kleine groepen in plaats van grote groepen bespreken: in twee- of drietallen is meestal het prettigste. Sommige docenten vinden een <i>sneeuwbalpak</i> nuttig:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen pakken de opdracht eerst zelfstandig aan. Ze krijgen tijd om na te denken voordat ze gevraagd wordt om het te bespreken. • Dan worden tweetallen gevormd en leerlingen worden gevraagd om te proberen tot een overeenstemming te komen. • Daarna worden de tweetallen samengevoegd zodat er tot een bredere overeenstemming gekomen kan worden. • Vervolgens brengen de groepen van vier verslag uit aan de hele klas in een klassenbespreking.
<p>Bedenk hoe u het doel van de discussie overbrengt</p>	<p>Stel de introductie zo op dat de volgende vragen al beantwoord worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Waarom wilt u dat wij dit bespreken?" • "Wat wilt u dat wij bespreken?" <p>Bijvoorbeeld: <i>Deze les gaat het er niet om dat 'ik jullie een methode laat zien en dat jullie het dan gaan gebruiken.' Nee, ik wil kijken of jullie je eigen methodes kunnen vinden. Er zijn meerdere manieren mogelijk! Ik wil dat jullie je eigen ideeën om met dit probleem te beginnen bespreken.</i></p>
<p>Bedenk hoe u de stelregels in wilt stellen</p>	<p>Introduceer de stelregels voor leerlingen. Nieuwe gewoontes hebben tijd nodig om eigen te worden, maar worden pas normaal na lange tijd consequent toegepast te zijn.</p>