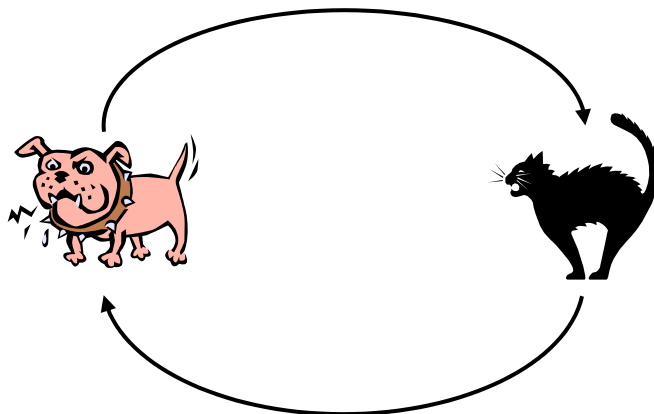




duurzaam leren

Systemdenken in de klas

**Praktische uitwerking voor het werken
met "de vijfde discipline"**



Jan Jutten
Stichting Duurzaam Leren

Inleiding

Onze samenleving verandert, steeds sneller, steeds ingrijpender. We houden in ons werk nog onvoldoende gelijke tred met wat er nodig is aan kennis, vaardigheden en attitudes. Er is steeds meer behoefte aan een vorm van leren, die kinderen écht aanspreekt. Onderwijs waarbij kinderen niet langer worden voorbereid op een maatschappij die nu al niet meer bestaat, maar op hun functioneren in de samenleving van de 21^e eeuw. Leerkrachten zijn op vele manieren op zoek naar mogelijkheden om onderwijs te realiseren dat beter past in deze tijd en dat aansluit bij de behoeften van deze tijd. Systeemdenken met kinderen is één van de mogelijkheden om ons onderwijs deze broodnodige impuls te geven.

Recent hersenonderzoek bevestigt het belang van betrokkenheid, de actieve rol van de lerende, samenwerken, betekenisvolle situaties, het aanbrengen van samenhang.

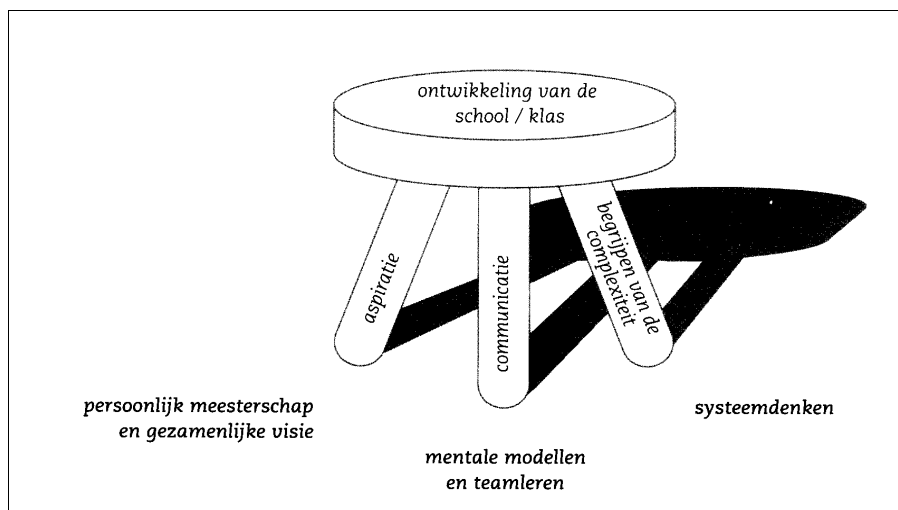
Kennis veroudert snel: wat we vandaag aanbieden is morgen niet meer van toepassing.

Veel scholen zijn op zoek naar mogelijkheden om "het nieuwe leren" vorm te geven. Veel leerkrachten (en kinderen) worstelen met de vraag hoe het dan anders kan. Hoe ziet dat "nieuwe leren" er dan concreet uit in mijn klas?

Het gedachtegoed van de lerende school is één van de vele mogelijkheden om een antwoord te vinden op deze vraag. Een mooie metafoor voor het werken aan een lerende school of klas is "de kruk" met de drie poten.

De zitting van de kruk stelt ontwikkeling voor: van een klas, een school, een groep scholen.

Deze ontwikkeling berust op drie peilers: aspiratie, communicatie en samenwerking, begrijpen van de complexiteit van onze werkelijkheid. Peter Senge beschrijft vijf zogenaamde disciplines, die de basis vormen voor het werken aan een lerende school: opbouwen van een gezamenlijke visie, stimuleren van persoonlijk meesterschap, goed omgaan met mentale modellen, teamleren en systeemdenken.



Deze vijf disciplines kunnen niet alleen op schoolniveau van betekenis zijn; ze vormen tevens een bruikbaar kader voor goed onderwijs in onze tijd.

- gezamenlijke visie en persoonlijk meesterschap zorgen voor aspiratie en betrokkenheid
- teamleren en mentale modellen zorgen voor open communicatie en samenwerking
- systeemdenken draagt bij aan het beter begrijpen van onze complexe werkelijkheid

Toepassen van de vijf disciplines in de klas kan het beste beginnen met systeemdenken. In dit artikel gaat het om de vraag: hoe doen we dat? Er worden een aantal praktische werkvormen beschreven die je prima in de klas kunt toepassen. Eerst wil ik stil staan bij twee vragen:

- wat is systeemdenken eigenlijk?
- waarom zouden we dat in onze klas toepassen? wat levert dat op?

Wat is systeemdenken?

De wereld om ons heen bestaat uit relaties, niet uit losse feiten, dingen, gebeurtenissen.

Kinderen zijn van nature systeemdenkers. Op school is het echter net, of we alle moeite doen, om aan het zien en begrijpen van samenhangen een einde te maken. Kennis is voor een groot deel gefragmenteerd, wordt verknipt aangeboden. In het voortgezet onderwijs gebeurt dit ook nog door verschillende leerkrachten die van elkaar niet weten wat men doet en hoe dat gebeurt. Bij systeemdenken gaat het om het besef dat alles op een bepaalde manier met alles samenhangt. Het is het vermogen om deze relaties te zien en te begrijpen. Je zou het kunnen vergelijken met het hanteren van een zoomlens op een camera. Afwisselend zoomen we in en uit om behalve de details ook "the big picture" te kunnen zien.

Systeemdenken kan onder meer het volgende voor ons betekenen:

- de wereld om ons heen leren we zien als één geheel i.p.v. als een optelsom van allemaal losse delen;
- ook zien we hoe onderdelen van een systeem samenwerken en elkaar beïnvloeden;
- we hebben oog voor onze eigen rol binnen een systeem en voor het feit dat ons gedrag bepaald wordt door hoe we tegen het systeem aankijken;
- we leren begrijpen dat onze wereld en ons leven voortdurend verandert: dat onze wereld dynamisch is en niet statisch;
- we worden ons meer bewust van onze mentale modellen, onze manier van kijken naar de wereld om ons heen;
- het helpt ons om beslissingen te nemen die een probleem werkelijk oplossen in plaats van alleen maar de symptomen te bestrijden.

Waarom systeemdenken in de klas?

Ontwikkelen van een lerende school en een lerende klas is onder meer noodzakelijk om beter te kunnen omgaan met het steeds complexer worden van onze samenleving. Hoe houden we het onderwijs boeiend, voor de kinderen én voor onszelf als leerkrachten?

Voortdurend werken aan de vijf disciplines is daarbij een uitgangspunt: in de school én in de klas. Systeemdenken met kinderen is één van de mogelijkheden die grote kansen biedt op boeiender en dus beter onderwijs in de 21^e eeuw. Het kan een belangrijke rol spelen bij onze zoektocht naar "het nieuwe leren".

In het denken over leren en onderwijzen zien we de laatste jaren een aantal ontwikkelingen die het belang van systeemdenken in de klas ondersteunen.

a. constructivisme

Constructivisme is een theorie die een einde maakt aan het leren en onthouden van losse, door de leerkracht aangeboden feiten. Kinderen zijn geen vaten die gevuld worden met allerlei informatie. Het is belangrijk dat lerende kinderen zelf hun kennis kunnen ontwikkelen.

Kennis, die samenhangend en betekenisvol is en die daadwerkelijk leidt tot dieper inzicht.

Uitgangspunt is niet het verdelen van de inhoud in vele kleine stukjes en die uitleggen, maar het bieden van kansen aan kinderen om zelf concepten op te bouwen, om zelf hun eigen werkelijkheid te "construeren". Systeemdenken in het algemeen en het gebruik maken van visuele hulpmiddelen ondersteunen dit proces.

Een kind uit een groep 6 die met systeemdenken werkt verwoordde dit zeer treffend: "Je haalt de kennis nu niet uit een boek, maar uit je hoofd. Dat vind ik wel goed!"

b. technologie en beeldcultuur

Onze woordcultuur wordt steeds meer vervangen door beeldcultuur. Kinderen groeien op met vele verschillende beelden: plaatjes, pictogrammen, animaties, enzovoort. Vooral de ontwikkeling en het toenemend gebruik van moderne technologie speelt daarbij een grote rol. In de klas zijn we nog grotendeels gericht op taal, zowel op het gesproken als op het geschreven woord. Kinderen die moeite hebben met taal hebben daardoor bij voorbaat al een achterstand. Systeemdenken kent een groot aantal visuele hulpmiddelen die het leren ondersteunen.

c. interactie

We zijn op zoek naar mogelijkheden om het onderwijs steeds meer te laten aansluiten bij de pedagogische en didactische behoeften van het kind. Bij adaptief onderwijs gaat het onder meer om zaken als: coöperatief leren, communicatie en interactief leren. Leren is een sociaal proces: we leren het meeste van en met elkaar. Ook hierbij kan systeemdenken helpen. Gebruik maken van de hulpmiddelen van systeemdenken kan niet zonder coöperatieve werkvormen.

d. meervoudige intelligentie

Een kind is niet zomaar "dom of slim". Elk kind heeft zijn eigen mix van minstens acht verschillende intelligenties die alle ontwikkeld kunnen worden. (Gardner, 1996.)

Aan de school de opdracht om al deze intelligenties te ontwikkelen en om bredere leerdoelen te formuleren dan het doorgeven van feitenkennis en het aanleren van vaardigheden.

Systeemdenken biedt vele kansen om aan te sluiten bij de verschillende intelligenties van kinderen.

e. brain based teaching

Door hersenonderzoek weten we steeds meer over het functioneren en de werking van onze hersenen bij leren. Als we weten hoe onze kinderen het beste leren kunnen we daar in onze lessen rekening mee houden. Dit wordt ook wel brain based teaching genoemd.

Enkele principes waar brain based teaching van uit gaat:

- de hersenen verwerken gehelen en delen gelijktijdig (vergelijk dit eens met de zoomlens);
- emoties zijn van groot belang bij het leren;
- leren wordt bevorderd door uitdaging en geremd door angst;
- het zoeken naar betekenis is aangeboren;
- hersenen werken het beste in samenspel met andere hersenen;
- hersenen werken niet in met "waslijsten", maar in de vorm van "spinnen": hoe meer samenhangen er zijn, hoe beter iets geleerd en onthouden wordt.

Systeemdenken met kinderen sluit naadloos aan bij deze recente ontdekkingen.

Het afgelopen jaar hebben we op een aantal scholen gewerkt met systeemdenken in de klas. De resultaten zijn zeer hoopgevend: zowel de kinderen als de leerkrachten zijn enthousiast over de werkvormen en over de resultaten. Uit de ervaringen die we hebben opgedaan, blijkt dat leerkrachten de volgende gunstige effecten van systeemdenken in de klas mogen verwachten:

- *meer enthousiasme en betrokkenheid bij kinderen*

Kinderen gaan er met veel enthousiasme mee aan de slag. Ze vinden de lessen leuker, zijn meer gemotiveerd en passen het geleerde snel toe in allerlei andere situaties.

De ouders van een van mijn leerlingen vertelden dat hun dochter van negen thuis een gedragspatroongrafiek had getekend om aan te geven hoe ze zich voelde. "We begrepen haar plotseling veel beter...!"

- *het leren van nieuwe dingen wordt gemakkelijker*
Dit heeft vooral te maken met het feit, dat het werken met de systeemhulpmiddelen leidt tot diepere inzichten en dat kinderen zeer veel steun hebben aan de visuele hulpmiddelen.
- *beter begrijpen van de wereld met zijn complexe situaties en problemen*
Kinderen leren onder meer problemen te bekijken vanuit verschillende perspectieven. Ze ervaren dat hun waarheid slechts één van de vele is. Verder leren ze hoe dingen in onze werkelijkheid met elkaar verbonden zijn en om over de grens van een bepaald vak heen te kijken.
- *door te werken systeemdenken komen een aantal andere aspecten van boeiend onderwijs vanzelf aan bod*
Door te werken met de werkvormen van systeemdenken is er tegelijkertijd sprake van coöperatief leren, werken met brede doelen, betekenisvolle situaties en aansluiten bij de basisbehoeften relatie, competentie en autonomie.

De visuele hulpmiddelen bij systeemdenken

Bij systeemdenken kun je gebruik maken van een gevarieerd aantal visuele hulpmiddelen. Ze zijn in vele situaties bruikbaar en nuttig. Het leuke is dat ze toepasbaar zijn bij kleuters van vier jaar, maar ook in een directeurenoverleg.

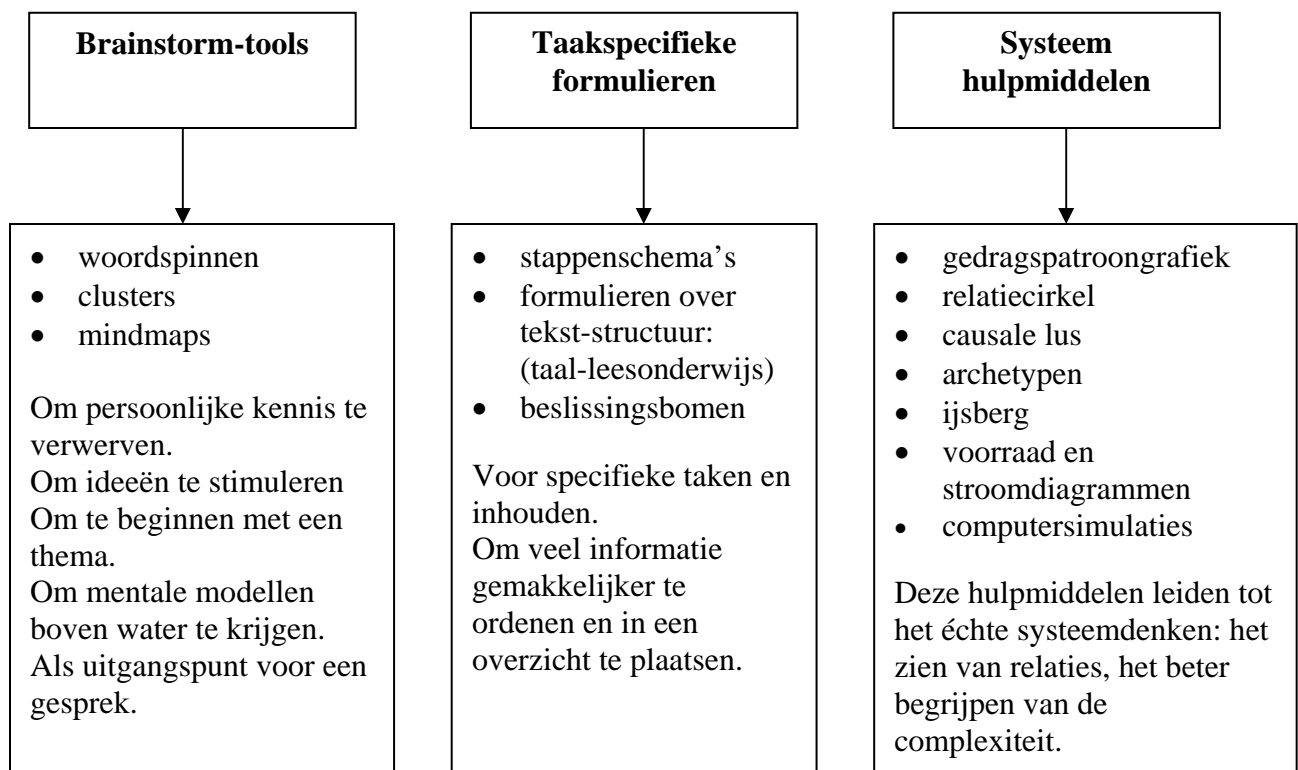
Gebruik maken van de hulpmiddelen in de klas heeft een groot aantal voordelen.

- ze komen tegemoet aan de ontwikkeling van de visuele wereld: we zien een ontwikkeling van een "hoor- en leescultuur" naar een interactieve "zie-cultuur". Het beeld ondersteunt het woord en omgekeerd.
- visuele hulpmiddelen ondersteunen het leren: het maken van "plaatjes" en deze vervolgens opslaan blijkt van groot belang bij de werking van het lange-termijn-geheugen;
- ze bieden mogelijkheden om tegemoet te komen aan de verschillende vormen van intelligentie;
- ze bieden ons en de kinderen mogelijkheden om beter om te gaan met de enorme hoeveelheid informatie die op hen afkomt. Je kunt er kennis en feiten mee structureren;
- ze verhelderen relaties en samenhangen en leiden tot een dieper begrip van de werkelijkheid. Daardoor is het mogelijk om nieuwe verbindingen te maken en om het onbekende te visualiseren;
- ze laten zien dat de wereld niet enkelvoudig is, maar veel complexer; door te werken met causale lussen leren de kinderen cyclisch denken;
- ze brengen communicatie op gang, waardoor b.v. mentale modellen worden onderzocht en samenwerkend leren (teamleren) bevordert wordt;
- ze bieden grote mogelijkheden tot het op een effectieve manier inzetten van ICT in ons onderwijs. In de Verenigde Staten zijn inmiddels diverse computerprogramma's ontwikkeld die bij systeemdenken kunnen worden gebruikt. Het meest gebruikte programma is Stella. Er wordt momenteel gewerkt aan een Nederlandstalige versie; In ons land zijn er al computerprogramma's om te werken met mindmaps, onder meer "Kidspiration" en "Inspiration".
- ze optimaliseren zelfreflectie; ze helpen kinderen en leerkrachten om hun eigen manieren van denken te onderzoeken.

Ik geniet van het inzicht dat het kinderen biedt, het stukje bewustwording, de gesprekken en vooral het plezier dat ze erin hebben. Het wordt ook steeds meer iets dat ze zelf onder de knie hebben, kunnen toepassen en waar ze soms zelfs nog veel verder in zijn dan dat ik ben. Zo leer ik veel van de kinderen.....!!

Hieronder zie je een kort overzicht van de verschillende hulpmiddelen waarmee je in de klas kunt werken. De drie vormen uit het schema overlappen elkaar. Ze zijn niet hiërarchisch gerangschikt, waardoor je eerst de ene zou moeten doen en dan pas de andere. Het is ook niet zo dat het ene hulpmiddel beter is dan een ander. Welk hulpmiddel je gebruikt hangt af van de doelen die je in een bepaalde les of activiteit wil bereiken. Verder is het heel goed mogelijk om vanuit één bepaald onderwerp diverse middelen in te zetten. Bij de start van een thema is het bijvoorbeeld handig om een woordspin of een mindmap te maken. In een latere fase kunnen organizers, grafieken en lussen een prima rol vervullen.

Visuele hulpmiddelen: types en gebruik



Alleen de hulpmiddelen uit de rechter kolom behoren tot de daadwerkelijke systeemhulpmiddelen. Dat neemt niet weg, dat ook de middelen uit de andere twee kolommen ons goed kunnen helpen, zeker bij de voorbereiding van het werken met de echte systeemhulpmiddelen.

Brainstorm-tools en organizers worden op dit moment al volop gebruikt in het onderwijs. Het zijn hulpmiddelen, die een belangrijke rol kunnen spelen bij het leren zien van samenhangen en het omgaan met een grote hoeveelheid informatie.

De echte systeemhulpmiddelen gaan echter nog een stapje verder, onder andere omdat er sprake is van een speciale taal. In dit artikel zal ik me beperken tot een beschrijving van drie échte systeem-hulpmiddelen: de gedragspatroongrafiek, de relatiecirkel en de causale lus.

Gedragspatroongrafieken

Systeemdenken is gericht op het zien en begrijpen van samenhangen tussen onderdelen of elementen. Bij systeemdenken worden deze onderdelen ook wel variabelen genoemd.

Door middel van gedragspatroongrafieken kunnen we een patroon van verandering in de loop der tijd laten zien, een toename of afname van een variabele. Het zijn de meest elementaire en eenvoudige hulpmiddelen van het systeemdenken.

Werken met gedragspatroongrafieken bestaat in het algemeen uit drie opeenvolgende stappen:

1. Het beschrijven van een probleem

In de klas kan dit ook het vertellen van een prentenboek, het lezen van een verhaal of het bestuderen van een informatieve tekst zijn. (begrijpend lezen, een krantenartikel)

2. Het zoeken naar de belangrijke variabelen

Bij deze stap gaat het om de vraag welke de belangrijkste factoren zijn die in dit verhaal een rol spelen. Wat neemt toe of af in dit verhaal? Het zorgvuldig zoeken en formuleren van de variabelen is een van de belangrijkste en moeilijkste onderdelen van systeemdenken.

3. Het tekenen van het patroon van de variabele(n) in de gedragspatroongrafiek

De lijn in de grafiek geeft aan hoe de variabele in de loop der tijd toeneemt of afneemt.

Er zijn enkele zeer belangrijke basisregels voor het werken met een grafiek:

- de tijd staat altijd vermeld op de X-as, de horizontale as
- de variabele ("het gedrag" dat verandert) staat op de Y-as, de verticale as.

Dit is bij alle gedragspatroongrafieken het geval! De bedoeling van de grafiek is om te laten zien, hoe "gedrag" (de variabele) verandert als de tijd verstrijkt. Tijd kan heel verschillend worden weergegeven: seconden, dagen van de week, maanden, eeuwen e.d.

"Het gedrag" kan alles zijn dat in de loop van de tijd toeneemt of afneemt. De juiste naam van de variabele wordt op de verticale Y-as geplaatst.

Veel variabelen zijn meetbaar. Ze worden ook wel *harde variabelen* genoemd: het aantal kikkers, het gewicht, de lengte, de temperatuur van het water.

Het gaat bij de gedragspatroongrafieken echter niet alleen om meetbare zaken. Er zijn vele variabelen denkbaar die wel degelijk kunnen toenemen of afnemen, maar die we niet kunnen meten. Denk bijvoorbeeld aan: kwaliteit, zelfvertrouwen, geluk, agressie, verdriet, behoefte aan rust, enzovoort. Deze variabelen zijn niet meetbaar, ze zijn wel schaalbaar. Ze worden ook wel *zachte variabelen* genoemd.

Als de tijd op de X-as staat en de variabele op de Y-as, kan de lijn worden getekend. Hierbij is van belang dat dit nauwkeurig gebeurt, maar dat er niet té veel aandacht besteed wordt aan details. Het gaat om het zichtbaar maken van een patroon. Indien er in een groep gewerkt wordt, is het meestal handig, om iedereen zijn of haar lijn te laten tekenen en vervolgens met elkaar in gesprek te gaan. De wijze waarop de lijn getekend wordt is immers mede afhankelijk van het perspectief van degene die de grafiek maakt.

Gedragspatroongrafieken kunnen in vele onderwijssituaties en bij veel materialen worden gebruikt: taal, begrijpend lezen, kennisgebieden, artikelen uit de krant, naar aanleiding van films, verhalen en boeken. Ook kunnen ze een rol spelen bij het bespreken van allerlei sociaal-emotionele problemen en gevoelens van kinderen. Kinderen worden stap voor stap begeleid bij de ontwikkeling van het denken in samenhangen.

Het is in het begin nodig om enige aandacht te besteden aan de lijngrafiek. Voor de meeste kinderen zijn grafieken bekend en zal het niet veel moeite kosten om de werking van zo'n grafiek uit te leggen. Het is natuurlijk van groot belang dat de kinderen begrijpen hoe een grafiek in elkaar zit.

Gedragspatroongrafieken zijn bruikbaar bij alle leeftijdsgroepen.

De vele mogelijkheden van systeemdenken in de klas zijn niet beperkt tot de bovenbouw en het voortgezet onderwijs. Ervaringen tot nu toe wijzen uit, dat kinderen vanaf vier jaar ermee kunnen werken en dat alle voordelen van deze werkvormen ook bij jonge kinderen van toepassing zijn. Vooral (prenten)boeken bieden veel kansen om het middel in te zetten. Ook situaties in de klas, gevoelens van kinderen, het weer en de natuur bieden allerlei mogelijkheden om met gedragspatroongrafieken te werken.

Bij jonge kinderen kunnen gedragspatroongrafieken betekenis hebben voor:

- het beter kunnen begrijpen van een verhaal, van anderen en van de wereld om hen heen;
- het herkennen van veranderingen en het begrijpen van het waarom van de verandering;
- het doen van voorspellingen over het mogelijke verdere verloop van een verhaal of een situatie;
- het beter zichtbaar en bespreekbaar maken van hun gedachten en gevoelens;
- het kunnen onthouden en terug vertellen van een verhaal met behulp van de grafiek die samen met of door de kinderen is gemaakt;
- het vergroten van de betrokkenheid en de kwaliteit van het leren.

Voorbereidingen

Als je in je groep wil gaan werken met gedragspatroongrafieken, kies dan zorgvuldig (prenten)boeken of situaties uit, die zich hiervoor lenen. Kies in het begin met name boeken, waarin één enkele variabele heel duidelijk verandert: blijdschap, woede, verdriet. Maar ook meetbare variabelen als het aantal kikkers, bomen of kinderen. Ga vooraf voor jezelf na, welke belangrijke variabelen er in het verhaal zitten en hoe je ze in de les wil gebruiken. Probeer vooraf eens zelf om een gedragspatroongrafiek bij het verhaal te maken.

Enkele voorbeelden van geschikte prentenboeken:

Stephen Wylie: "De twee tovenaars: een betoverend boek met hologrammen"

Claire Masurel: " Een hond en een kat"

Marcus Pfister: " De mooiste vis van de zee"

Max Veldhuis: " Kikker is bang"

Max Veldhuis: " Kikker in de kou"

Jörg Müller & Jörg Steiner: " Op dromen gebouwd"

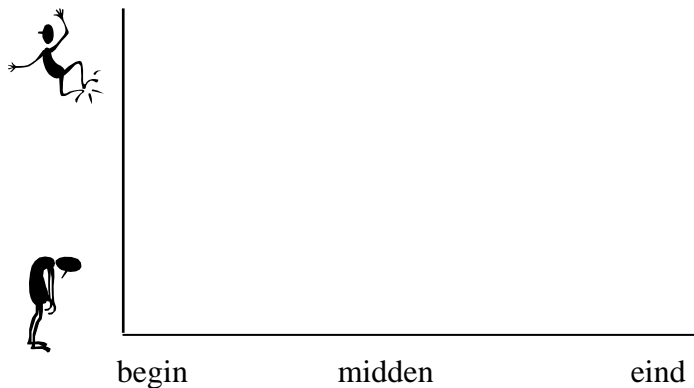
R.Schroder & M.Busser: "De schaatstocht van olifant"

Activiteiten

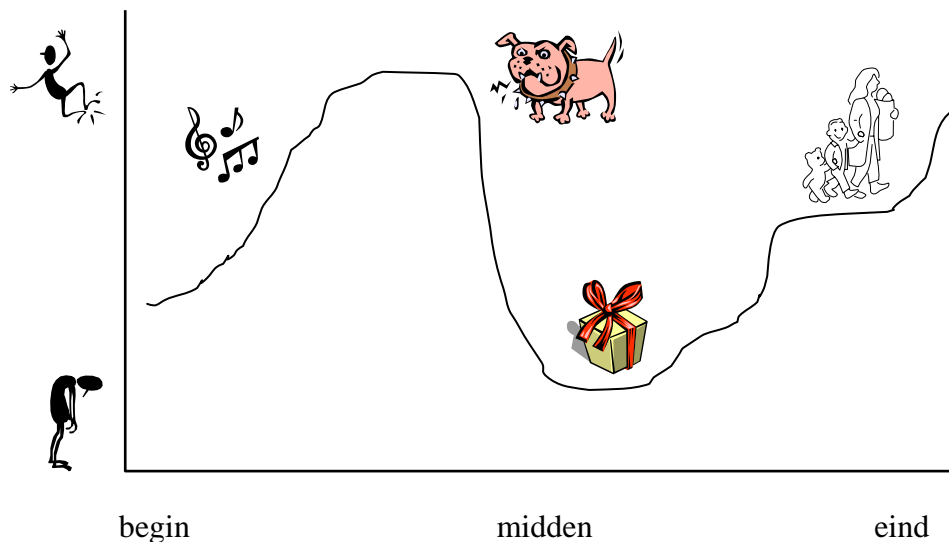
Gedragspatroongrafieken bieden allerlei mogelijkheden, zoek al werkende naar een werkwijze die past bij jou en bij de groep waarmee je werkt.

- Lees (prenten)boeken voor die elementen bevatten die veranderen in de loop van het verhaal.
- Vertel een verhaal waarin een (zachte) variabele duidelijk toeneemt en/of afneemt
- Maak gebruik van "natuurlijke" situaties die zich in een klas voordoen: een feest, een conflictje, speciale gebeurtenissen.
- Praat met de kinderen over de dingen die veranderen en over het waarom van de veranderingen. Stel bijvoorbeeld de volgende vragen:
 - Neem er één aspect uit. "Hoe voelt.....zich?" (b.v. blij, verdrietig, boos)
 - "Isbanger/blijer/bozer/verdrietiger dan eerst? Hoe weet je dat? Hoe komt dat?"
 - "Wat zal er verder gaan gebeuren met.....? "Zal hij banger/blijer/bozer/verdrietiger worden? Waarom denk je dat?"

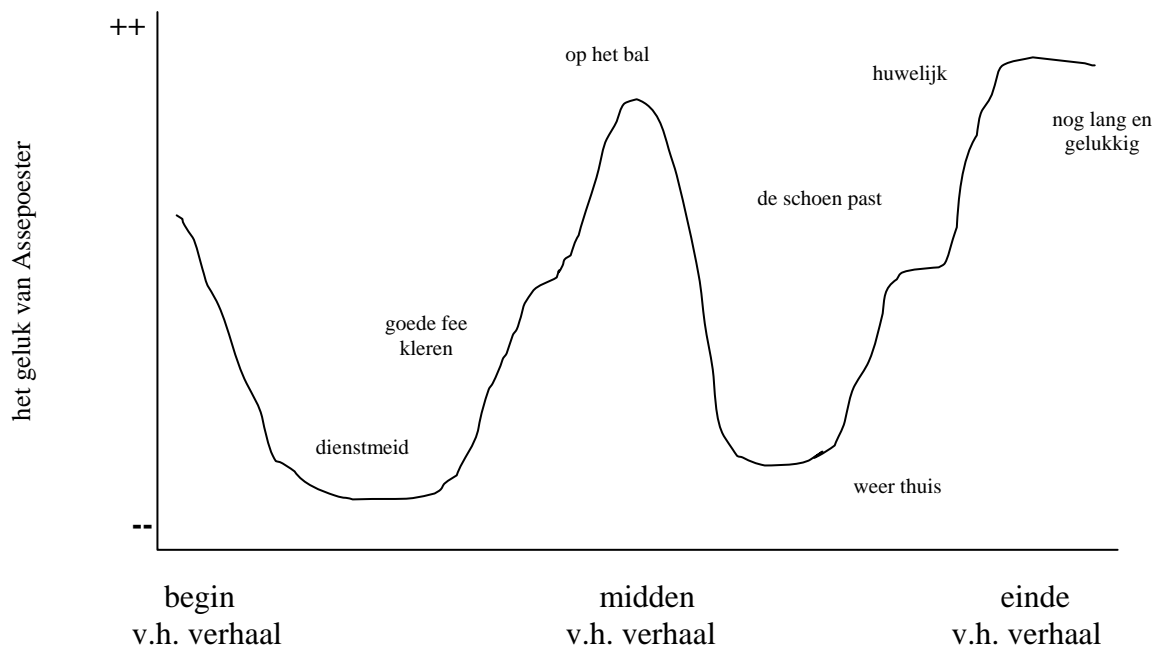
- Een volgende stap kan zijn het trekken van lijnen in de lucht, samen met de kinderen. (net alsof er een lijn wordt getrokken in een grafiek) Daarbij worden dezelfde soort vragen gesteld die in de vorige stap aan de orde kwamen.
Verder kan er met kinderen gepraat worden over het verloop van de "luchtlijn": gaat hij stijf omhoog? Alleen maar omhoog of ook weer terug naar beneden? Hoe kwam dat? Ook kan de lijn op de grond of op een tafel gelegd worden, bijvoorbeeld met een touw. Een andere mogelijkheid is om een speciale zandplank te maken met een opstaande rand. Kinderen kunnen de lijn in het zand tekenen.
- Nadat de kinderen hiermee een aantal keren hebben gewerkt en het principe begrijpen, kunnen we overstappen naar eenvoudige gedragspatroongrafieken. Gebruik het bord of een flip-over. Het voordeel van een flip-over is dat je werk kunt ophangen en bewaren. Voor kinderen die nog niet kunnen lezen is het handig om gebruik te maken van pictogrammen, tekeningen, foto's uit tijdschriften.
Een voorbeeld met als variabele blij versus verdrietig.



- De tijd maken we niet te moeilijk. In het begin is het goed om uit te gaan van "begin van het verhaal" en "eind van het verhaal" of bijvoorbeeld 's morgens, 's middags, 's avonds. Ook dit kan met symbolen worden aangeduid.
- Bouw dan de grafiek samen op en stel goede vragen terwijl de lijn vorm krijgt:
 - Waar moet de lijn beginnen? Waarom daar? Hoe weet je dat?
 - Wordt het dan meer of minder? Hoe snel gaat dat? Hoe weet je dat?
 Ook hierbij geldt: het gaat niet om "het enige juiste antwoord", maar om "plausibele antwoorden". Kinderen kunnen op basis van hun perspectief en hun argumenten verschillende conclusies trekken. Stimuleer hun om erover te praten. Het gaat immers niet om de lijn, maar om het verhaal bij de lijn!!
- Als de lijn is getrokken, kunnen we met de kinderen nagaan wat er gebeurd is op verschillende plekken op de lijn: "Waardoor gaat het hier ineens snel omhoog?" Een handig hulpmiddel is dan om kleine tekeningetjes bij de lijn te plaatsen. (een symbool voor de gebeurtenis in het verhaal). Laat kinderen zelf de symbolen bedenken, ze komen vaak tot zeer verrassende oplossingen.



- Als dit werk klaar is, laat dan kinderen met behulp van de grafiek het verhaal terug vertellen. Door de visuele ondersteuning van de lijn en de tekeningen lukt dit veel beter dan zonder de hulpmiddelen.
 - Als moeilijker variant kun je een prentenboek voorlezen en vervolgens drie gedragspatroongrafieken laten zien op bord of flap en de kinderen vragen welke van deze drie bij het verhaal hoort en waarom!
- Op deze manier kun je het werken met gedragspatroongrafieken steeds verder uitbreiden, complexer maken en kinderen steeds meer zelf leren doen. In groep 3 bijvoorbeeld zou een gedragspatroongrafiek over Assepoester er als volgt uit kunnen zien.



Wat me met name opvalt is de grote betrokkenheid van de kinderen in mijn groep 3. Ze komen met leuke, creatieve opmerkingen. Een voorbeeld: in de grafiek willen we een symbool tekenen om aan te geven dat we te maken hebben met domme vissen. Een leerling komt dan met de opmerking: "Laten we een vis tekenen die tegen een steen aanzwemt, een slimme vis zou erlangs zwemmen, een domme vis zwemt er tegenaan."

Relatiecirkels

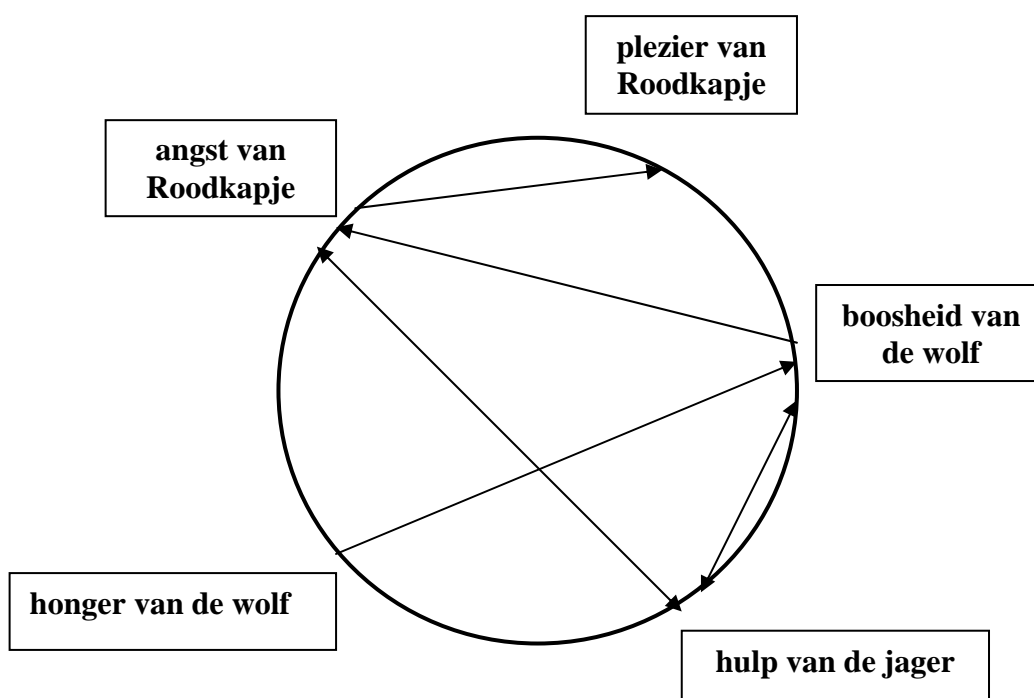
Werken met gedragspatroongrafieken is een prima voorbereiding op de volgende stappen. Door te werken met de grafiek leren kinderen zien dat variabelen toenemen of afnemen. De grafiek maakt nog niet zichtbaar waardoor iets toeneemt of afneemt. De relatiecirkel doet dat wel. Ook dit hulpmiddel is in alle klassen te gebruiken.

Het gaat als volgt:

- het uitgangspunt is weer een probleem, een verhaal, een krantenartikel, de inhoud van een biologies, e.d.
- teken een grote cirkel op het bord, een flip-over en/of een vel papier
- plaats de belangrijkste elementen (variabelen) uit het verhaal rond de cirkel: het moeten zelfstandige naamwoorden zijn
- beperk het aantal variabelen: 5 tot maximaal 10
- de variabelen moeten kunnen toenemen en afnemen; dit is heel belangrijk
- zoek een variabele die zorgt voor een toename of afname van een andere variabele op de cirkel. Bijvoorbeeld: door de toename van het aantal roofvogels daalt het aantal muizen.
- teken een pijl van de oorzaak naar het gevolg
- kijk of de pijl ook in de andere richting kan wijzen en teken de pijlpunten
- ga op zoek naar andere relaties tussen de variabelen en teken de pijlen
- laat kinderen hun verhaal bij de cirkel vertellen

Ervaringen tonen aan, dat kinderen het beter begrijpen, er beter samen over praten, de inhoud gemakkelijker kunnen onthouden en veel steun aan de cirkel hebben bij het terugvertellen van het verhaal. (met name de kinderen die verbaal minder sterk zijn)

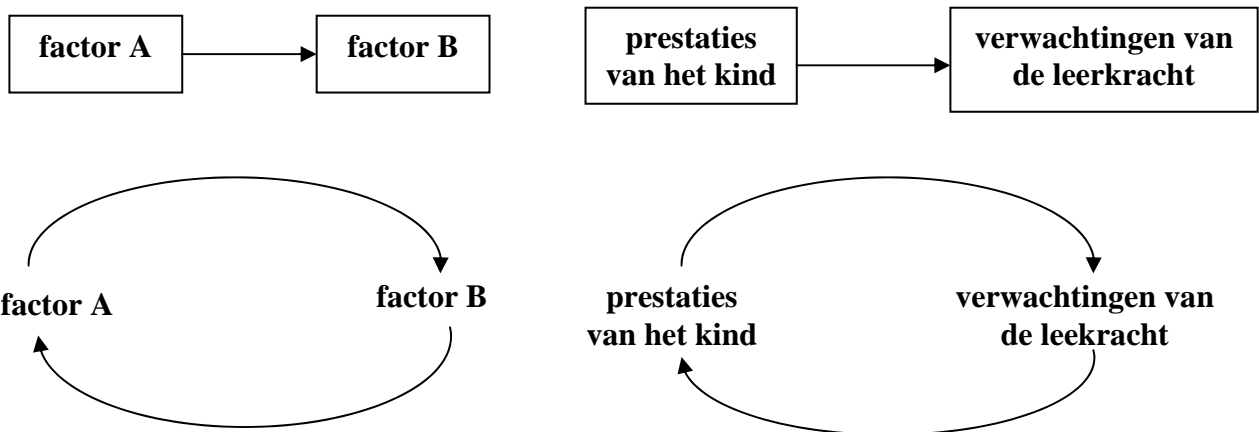
Een eenvoudig voorbeeld: het sprookje van Roodkapje



Causale lussen

Een van de kenmerken van systeemdenken is het *anders kijken naar oorzaak-gevolg-relaties*. De taal die wij gewoon zijn om te spreken is lineair: A veroorzaakt B.

Maar systemen werken anders: ze bestaan uit "rondlopende lijnen", uit elementen die met elkaar samenwerken, elkaar beïnvloeden. A veroorzaakt niet alleen factor B, maar A en B beïnvloeden elkaar voortdurend. We noemen dit *cyclisch denken*.

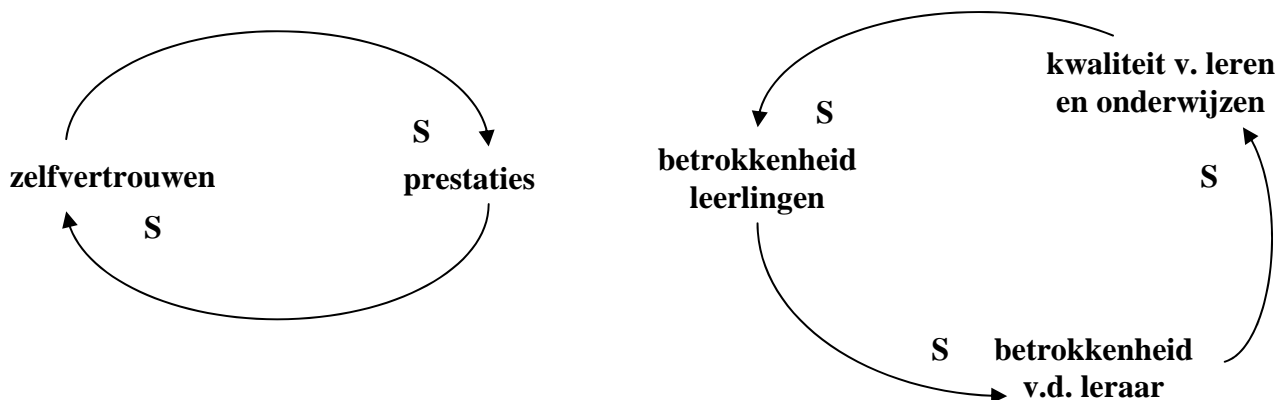


De prestaties van een kind zijn van invloed op de verwachtingen van de leerkracht, maar ook andersom! In figuren met causale lussen wordt deze onderlinge invloed met behulp van pijltjes weergegeven. Van één element (een variabele) naar een ander en weer terug. Causale lussen kunnen, net als de gedragspatroongrafieken en relatiecirkels, in vele situaties in het onderwijs worden gebruikt. Er zijn duidelijk overeenkomsten tussen de gedragspatroongrafieken en de causale lussen. Het belangrijkste verschil tussen beide is echter dat *de gedragspatroongrafieken laten zien wat er verandert en hoe, terwijl de causale lussen duidelijk maken waardoor iets verandert!*

De afgelopen jaren is ten behoeve van het systeemdenken een "nieuwe taal" ontwikkeld om de werking van systemen in kaart te brengen. De causale lussen vormen een belangrijk onderdeel van deze taal. In dit artikel is het onmogelijk om de taal van het systeemdenken in zijn geheel te behandelen. De essentie van de taal is als volgt:

- als de toename van de ene variabele leidt tot toename van de andere, zetten we een S bij de pijlpunt (S = the Same). Dat geldt ook als beide variabelen afnemen.
- Als de toename van de ene variabele leidt tot afname van de andere (of andersom), zetten we een O bij de pijlpunt (O = Opposite)

Enkele voorbeelden uit de school:



Als het zelfvertrouwen toeneemt, heeft dit een positief effect op de prestaties, waardoor het zelfvertrouwen weer verder toeneemt. Andersom is dit ook zo: minder zelfvertrouwen leidt tot minder prestaties en daardoor nog minder zelfvertrouwen.

In het andere voorbeeld zien we, dat de kwaliteit van de les leidt tot meer betrokkenheid van leerlingen. Dit heeft een positieve invloed op het werkplezier van de leerkracht en dit leidt vervolgens weer tot een betere kwaliteit van de les. Andersom komt helaas ook voor.....

Ik vond het zeer verrassend om te ervaren hoe snel de kinderen van mijn groep 7 in de gaten hadden hoe de lussen werken. Tijdens de training "Systeemdenken in de klas" had ik er zelf best moeite mee, in de klas ging het bij de meeste kinderen bijna vanzelf.

Ik wil me beperken tot enkele praktische werkvormen met causale lussen in de klas.

In het algemeen kan de werkwijze, zoals die is beschreven bij de gedragspatroongrafieken en de relatiecirkels hier ook worden toegepast:

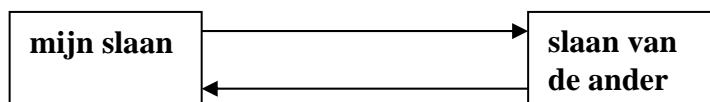
- praat met de kinderen over samenhang, hoe het een het ander kan beïnvloeden. Vele situaties en verhalen lenen zich hiervoor. Maak samenhangen op allerlei manieren duidelijk, onder meer door woordspinnen, mindmaps, organizers en relatiecirkels.
- als de klas eerder gewerkt heeft met gedragspatroongrafieken en met relatiecirkels, is het handig om hierbij aan te sluiten. Zie je relaties tussen verschillende grafieken? In hoeverre heeft de daling van de ene variabele iets te maken met de daling of stijging van de andere? Wat zie je op de cirkel?
- Ga met de kinderen na of de samenhang eenzijdig of tweezijdig is. In de cirkel kan de pijl naar één kant wijzen, maar ook naar beide kanten.

Enkele voorbeelden:

- de angst van Roodkapje en de boosheid van de wolf. Als de wolf bozer wordt, wordt Roodkapje banger. Is dat andersom ook zo?
- Als Roodkapje bang is, wil de jager graag helpen. Als de jager Roodkapje helpt, wat gebeurt er dan met de angst van Roodkapje?

Ook voorbeelden uit concrete situaties in de klas kunnen prima worden gebruikt.

- Hoe beïnvloedt in een ruzie het slaan van mij het slaan van de ander?



- Met behulp van de grafieken kan ook worden uitgelegd (afhankelijk van de leeftijdsgroep) of er sprake is van een positieve relatie (S) of van een negatieve (O). Geef kinderen b.v. een werkblad met een aantal voorbeelden en laat ze de aard van de samenhang aangeven. Laat ze zelf in duo's meer voorbeelden bedenken.

Een voorbeeld:

Zet een S als beide toenemen of afnemen. Zet een O als de ene toeneemt en daardoor de andere afneemt:

leren voor een proefwerk → hoogte van het cijfer

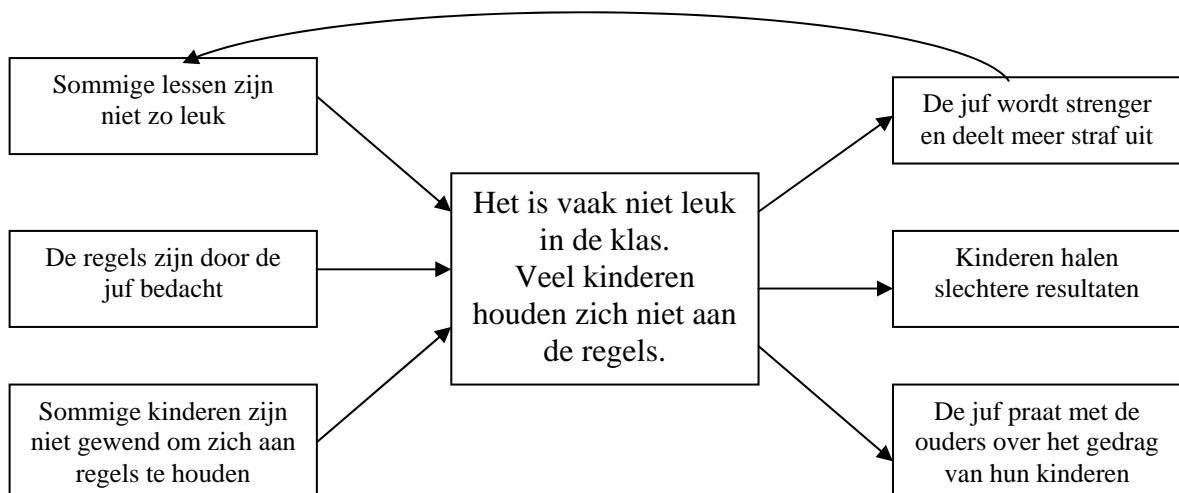
dorst → hoeveel ik drink

aantal roofvogels → aantal knaagdieren

- Verken samen oorzaak en gevolg van een probleem. Eerst vanuit bestaande situaties, verhalen, artikelen en echte gebeurtenissen. Laat vervolgens zelf situaties bedenken. Je kunt hierbij goed gebruik maken van “organizers”. Het zijn voorgedrukte formulieren, die de kinderen alleen maar hoeven in te vullen. Je komt ze ook al in diverse methodes tegen.

Oorzaak	Probleem	Gevolg

- Schrijf een probleem midden op een vel papier. Schrijf links ervan drie mogelijke oorzaken van dit probleem. Schrijf rechts ervan drie mogelijke gevolgen. Ga vervolgens eens na of de gevolgen ook iets te maken hebben met de oorzaken. Een voorbeeld.



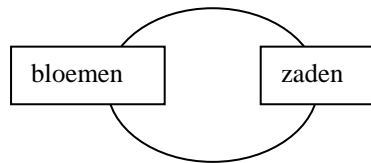
Na het invullen van zo'n schema kan gesproken worden over de vraag of de gevolgen van dit probleem samenhangen met de oorzaken. Een mogelijkheid zou kunnen zijn: het strengere optreden van de juf maakt de lessen nog minder leuk, waardoor de problemen verder toenemen.

Ook bij deze oefeningen kan prima gebruik worden gemaakt van “organizers”.

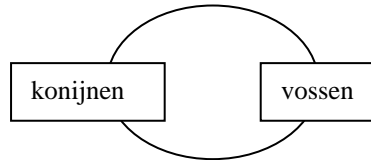
Kinderen leren op deze manier zien, dat gevolgen vaak oorzaken zijn en oorzaken vaak gevolgen: de basis van cyclisch denken!

- Na deze oefeningen kan de overstap worden gemaakt naar de “wondere wereld van de causale lussen”. Met behulp van allerlei voorbeelden verkennen we met de kinderen situaties, waarbij het gevolg ook weer oorzaak is en andersom. Enkele voorbeelden waarmee kinderen zelf kwamen:

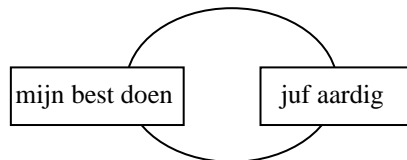
- hoe meer bloemen, hoe meer zaden; hoe meer zaden, hoe meer bloemen, hoe meer zaden.....



- als er meer vossen zijn, komen er minder konijnen. Maar als er te weinig konijnen zijn, komen er minder vossen

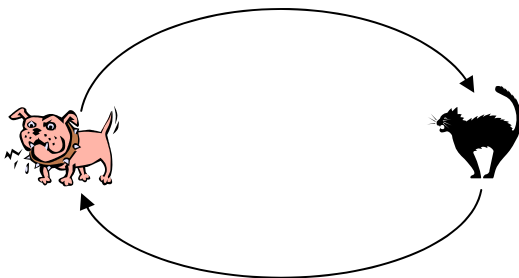


- hoe beter ik mijn best doe, hoe aardiger de juf; hoe aardiger de juf, hoe beter ik mijn best doe

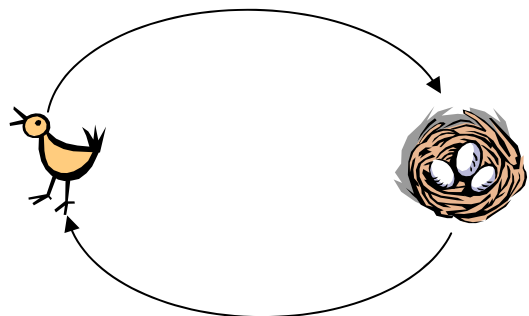


In stapjes leren de kinderen dus deze zinnen in lussen te plaatsen. Belangrijk hierbij is:

- zijn de variabelen goed omschreven: zijn ze schaalbaar?
 - vermijd termen als "meer of minder" Dus: het aantal vogels en **niet**: meer vogels.
 - is er daadwerkelijk sprake van een lus of slechts van één relatie?
 - kan ik "het verhaal bij de lus" vertellen en klopt dit verhaal?
 - is er sprake van positieve of negatieve relaties?
 - welke gedragspatroongrafiek hoort hierbij?
- Bij jonge kinderen kan worden gewerkt met behulp van pictogrammen en tekeningen, vergelijkbaar met de werkwijze bij de gedragspatroongrafieken.



Hoe bozer de hond, hoe bozer de kat.
De boze kat maakt de hond nog bozer!



Hoe meer vogels, hoe meer eieren.
Hoe meer eieren, hoe meer vogels!

Het werken met de grafieken en de lussen heeft mij geleerd, hoezeer wij kinderen leren denken in termen van "goed en fout". Zeker in het begin kwamen kinderen steeds opnieuw met de vraag: "Juf, is deze lijn wel goed?" Sommige kinderen durven niet te beginnen uit angst om het fout te doen.

Het is heel moeilijk om hier anders tegenaan te kijken. Zowel voor ons leerkrachten als voor de kinderen. Het is voor ons allemaal een heel andere benadering; het besef dat er

meer waarheden kunnen zijn! Dit vind ik zelf één van de belangrijkste voordelen van het werken met systeemdenken.

Starten met systeemdenken

Ik sluit het artikel af met een aantal praktische tips die kunnen helpen om systeemdenken op een succesvolle manier op een school in te voeren. Een belangrijke voorwaarde voor succes is dat je als leerkracht en als gehele team open staat voor innovatie en dat er sprake is van een gezamenlijke visie op goed onderwijs. Systeemdenken moet passen binnen deze visie. Inspirerend leiderschap is een van de belangrijkste succesfactoren bij veranderingen. Dit geldt ook voor systeemdenken. Voorbeeldgedrag tonen, een visie uitdragen, teamleden inspireren en ondersteunen zijn belangrijke taken voor elke schoolleider. Beschouw systeemdenken niet als een los element, maar als één van de puzzelstukken voor boeiend leren in onze tijd. Alle veranderingen gaan in kleine stappen. Probeer te ervaren, dat systeemdenken geen nieuw vak is en dat je ermee aan de slag kunt gaan om het bestaande effectiever en prettiger te maken: voor de kinderen én voor jezelf.

Bij het invoeren van systeemdenken kan een school de volgende stappen zetten:

- informeer le als team over de essenties van systeemdenken en maak de koppeling met de visie van de school;
- teamleden die dat graag willen krijgen de gelegenheid om een training te volgen. Deze is niet alleen belangrijk om meer te weten over systeemdenken, maar ook om met de verschillende hulpmiddelen te leren werken;
- vervolgens ga je lessen met systeemdenken uitproberen in de groep. Zorg ervoor dat er voldoende ondersteuning en coaching is. Van groot belang voor alle leren is dat successen worden geboekt, dat je ervaart dat het je iets oplevert;
- maak binnen de school gebruik van de infectiestrategie: als je het gevoel hebt ermee aan de slag te moeten, is de kans op succes klein. Ga niet de strijd aan tussen de "gelovigen" en de "niet-gelovigen". Bied door middel van teamleren kansen om elkaar te besmetten met succeservaringen: vertel elkaar wat je gedaan hebt en wat het heeft opgeleverd;
- het is aan te bevelen om met kleine stappen te beginnen, bijvoorbeeld met één vak of in één bouw. Later kan er transfer plaats vinden naar andere vakken of naar andere groepen;
- communiceer met ouders over systeemdenken en over het belang ervan;
- heb geduld en vertrouwen: verwacht geen grote successen op korte termijn, geef deze ontwikkeling een kans;
- veranderingsprocessen verlopen het meest effectief, als er sprake is van samenhang tussen diverse niveaus: klas, leerkracht, school, leiding, regio. Dit geldt ook voor systeemdenken. Systeemdenken op schoolniveau (b.v. in teamvergaderingen) stimuleert systeemdenken in de klas. Andersom werkt dit ook zo: als je ermee gaat werken in de klas zul je ook op schoolniveau anders gaan kijken, denken en handelen. Ook op het niveau van een schoolbestuur of in een samenwerkingsverband kan deze discipline een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling in de richting van een lerende organisatie.

Tenslotte

Onze ervaringen met systeemdenken tonen voortdurend aan dat kinderen het gemakkelijker leren dan volwassenen. Dit is tegelijkertijd goed nieuws en slecht nieuws. Het goede nieuws betreft de grote kansen voor leerkrachten om hier met kinderen aan te werken en deze van nature aanwezige mogelijkheden verder te ontwikkelen. Leerkrachten blijken veel van kinderen te kunnen leren als het gaat om deze wijze van denken. Het slechte nieuws is dat leerkrachten die deze verantwoordelijkheid hebben vaak onzeker zijn en zich niet kunnen voorstellen hoe snel kinderen dit alles oppakken. Als we de waarde van systeemdenken zien en erkennen hoe belangrijk dit voor onze kinderen is, hebben we alleen nog de moed nodig

om ermee aan de slag te gaan. Geef het een kans, zet een beetje van je "angst om fouten te maken" aan de kant en ontdek hoe enthousiast kinderen dit van en aan je leren.....

Ik heb een jongen in mijn groep die ik heel moeilijk kon bereiken. Gesprekjes leverden niet zoveel op, hij wist het zelf ook niet echt. Pas toen ik hem een grafiek liet tekenen over plezier op school en welbevinden, kwam er veel uit.

Opvallend was dat iedere keer na een vakantie een gigantische dip te zien was. Ook werd de lijn vanaf de tweede helft van groep 6 steeds meer dalende.

In het gesprek hierover bleek dat het thuis niet goed ging, er zelfs ernstige problemen zijn.

” Na een tijdje kan ik pas weer ontdekken dat het op school anders is...”, vertelde hij.

Ook gaf hij aan dat het vanaf de tweede helft van groep 6 steeds moeilijker was om de lessen te volgen.

De grafiek heeft hemzelf, maar ook mij, een belangrijk inzicht gegeven in zijn persoon.

Nu, een aantal maanden later, gaat het stukken beter met hem..... met zijn grafiek hebben we samen een aantal dingen kunnen aanpakken! Echt helemaal super!

Meer informatie?

"Natuurlijk Leren"

Jan Jutten Training en Ontwikkeling

Vulenstraat 3, 6102 GJ, Echt

e-mail: janjutzen@natuurlijkleren.org

Enkele boeken over systeemdenken

Anderson, V. & Johnson, L. (1997)

Systems thinking basics: From concepts to causal loops

Pegasus Communications, Waltham MA

Goodman, M. e.a. (1997)

Designing a systems thinking intervention

Pegasus Communications, Waltham MA

Jutten, J. (2003)

Natuurlijk Leren: systeemdenken in een lerende school

Consent, Sittard

Jutten, J. (2004)

De systeemdenker in actie: leiding geven in een lerende school

Natuurlijk Leren, Echt

Kim, D. (1999)

Introduction to systems thinking

Pegasus Communications, Waltham MA

Kim, D. & Anderson, V. (1998)

Systems Archetype Basics: from story to structure

Pegasus Communications, Waltham MA

Senge, P. (1992)
De vijfde discipline: de kunst en praktijk van de lerende organisatie
Scriptum Books, Schiedam

Senge, P. (1998)
Systems change in education
Encounter, Boston MA

Senge, P. e.a. (2001)
Lerende scholen
Academic Service, Schoonhoven

(Engelstalige) websites over systeemdenken

www.clexchange.org
www.watersfoundation.

