

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/114811>

Please be advised that this information was generated on 2019-06-20 and may be subject to change.

Procesgerichte didactiek ook voor de lerarenopleiding

In het Instituut voor Leraar en School (ILS) ontwikkelen we procesgerichte taken om leraren-in-opleiding bewust te maken van de manier waarop ze denken in hun vak. Daarnaast leren we hen om zelf dergelijke taken te ontwerpen, uit te voeren en te begeleiden in school. Daardoor krijgen ze zicht op denkprocessen van leerlingen, een groot goed voor leraren-in-opleiding. Het stelt hen bovendien in staat om een bijdrage te leveren aan het zelfstandig leren van leerlingen.

We hebben vakdidactiek in het ILS de centrale plaats gegeven die haar toekomt in de opleiding van vakdocenten (Leat e.a. 2001, Vankan 2001, De Vries 2001, Hooghuis 2001, Luttenberg 2002). In deze bijdrage beschrijven we als voorbeeld van deze procesgerichte didactiek een 'mysterie', een type leertaak, bedoeld om het leervermogen van leerlingen te vergroten. Door bij een mysterie het denkproces van leerlingen bewust te maken wordt het mogelijk het 'leren leren' te evalueren en te begeleiden. Maar eerst gaan we in op de cruciale bijdrage van de vakdidactiek aan het ontwikkelen van dergelijke metacognitieve kennis bij leerlingen.

Vakdidactiek

Aanvankelijk werd in het opleiden van leraren, zowel in Nederland als daarbuiten, eenzijdig de nadruk gelegd op vakkennis (Shulman, 1986). De laatste decennia stond algemene kennis over het onderwijsleerproces voorop (Ball & McDiarmid, 1990). Sinds enige jaren dringt het besef door dat de expertise van leraren het beste beschreven en geëvalueerd kan worden in vakdidactische termen (Cochran, DeRuiter & King, 1993). Wat is vakdidactiek, waar gaat het over?

Gaat het in het aardrijkskundeonderwijs om kennis over gebieden of over ruimtelijke vraagstukken? Welke kaartvaardigheden moeten leerlingen leren en waarom eigenlijk? Wát je moet leren en onderwijzen is een vraag die in de vakdidactiek aan de orde komt. Maar ook vragen naar hóe je dat vak leert en onderwijst. Behandel je éérs de eigen omgeving, dan Nederland en zo verder weg, of daagt de confrontatie met vreemde werelden juist uit om beter naar je eigen ruimtelijke context te gaan kijken? Opvattingen over leren zijn

voor de visie op onderwijs van groot belang. Wisselende modernismen in de onderwijswetenschappen hebben voortdurend aanleiding gegeven tot een andere kijk op leren en daarmee op het onderwijzen van het vak.

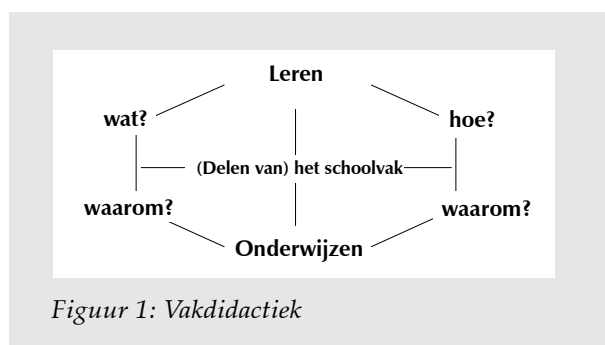
Vakdidactiek gezien als toegepaste vakwetenschap stelt de wát en waaróm vraag. Zien we vakdidactiek vooral als toegepaste algemene didactiek dan gaat het om de hóe vraag, en vakdidactiek opgevat als gestolde praktijkkennis gaat voornamelijk over hoe te onderwijzen.

De beperkte bruikbaarheid van deze afzonderlijke visies wordt duidelijk als we ons enerzijds realiseren dat wát een docent *onderwijst* maar weinig zegt over wat leerlingen *leren* en anderzijds dat *wat* er geleerd wordt sterk afhankelijk is van *hoe* er geleerd wordt. Geen van deze beperkte opvattingen doet recht aan de mogelijkheden van een typisch vakdidactische benadering. De educatieve betekenis van vakdidactische kennis is vooral gelegen in de samenhangen die duidelijk worden door al deze vragen op elkaar te betrekken. Vakdidactiek gaat zowel over het leren als over het onderwijzen van het vak. Het gaat over leerproblemen, preconcepties en misconcepties, maar ook over hoe je als docent daar iets aan kunt doen. Hoe je leerlingen leert geografische vragen te stellen, hoe je ontdekt welke verschijnselen in een gebied elkaar beïnvloeden en in welke opzichten gebieden van elkaar verschillen (Van den Berg, Van Stiphout & Vankan, 1995). We beperken ons hier tot een korte aanduiding van de samenhangen in figuur 1. Tussen leren en onderwijzen is er sprake van een doel-middelen relatie die beoordeeld kan worden op effectiviteit en op efficiëntie al naar gelang de component van waaruit de relatie gedefinieerd wordt. Vakinhoud en leerproces zijn in het onderwijs nauw verbonden in een interdependente relatie. Dit betekent enerzijds dat verschillende (typen) inhouden op een andere manier worden geleerd en een leerproces dus gedefinieerd kan worden op basis van de inhoud. We vinden deze opvatting terug bij moderne instructietheorieën (Gagné, 1992; Leshin, 1992; Merrill, 1983; Reigeluth, 1983). Anderzijds betekent het ook dat de fase waarin het leerproces

AUTEUR(S)

Leon Vankan
Instituut voor Leraar en
School, Universiteit van
Nijmegen

zich bevindt van invloed is op wat wordt geleerd. In een leerproces kunnen we een concrete, abstracte en theoretische fase onderscheiden die, anders dan in de klassieke interpretatie van Piagets theorie, niet specifiek is voor een leeftijd maar voor een inhoudelijk domein. Deze visie werd door Van Hiele (1986) uitgewerkt voor de vakdidactiek wiskunde en door Korthagen en Lagerwerf (1996) toegepast op het leren van leraren. Deze doel-middelen relatie van leren en onderwijzen en de interdependente relatie van inhoud en proces typeren de vakdidactische benadering.



Figuur 1: Vakdidactiek

Elk vak bevat een combinatie declaratieve kennis over hoe de werkelijkheid in elkaar zit en procedurele kennis over hoe je dat aan de weet komt (Peterson & Comeux, 1989). Bij aardrijkskunde bouw je een wereldbeeld op. De vakinhoud bestaat uit dat wereldbeeld, de kernconcepten waarmee dat beschreven wordt en uit de geografische werkwijzen en de vaardigheden die daarvoor nodig zijn. De vaardigheden hebben betrekking op het onderzoeken en weergeven van verschijnselen in hun ruimtelijke samenhang. De geografische werkwijzen (figuur 2) vormen de vakspecifieke metacognitieve kennis die nodig is voor het zelfstandig leren.

Onmiddellijk rijst de vraag in hoeverre deze werkwijzen vakspecifiek zijn. De vermelde werkwijzen zouden in aanverwante vakken immers ook goed bruikbaar kunnen zijn. Vergelijken en relateren komt eigenlijk in elk vak voor. Voor leraren is het van essentieel belang om vast te stellen, dat leerlingen vaardigheden leren in relatie tot concrete vakinhouden. Hoe je een beeld van een gebied opbouwt uit een combinatie van globale en gedetailleerde informatie leer je door het voor een concrete regio te doen en erop te reflecteren. Uiteindelijk kun je als expert wel zien dat de essentie van deze werkwijze ook in andere gevallen bruikbaar is, maar voor het leerproces is de koppeling aan concrete geo-

grafische inhouden onmisbaar (vergelijk Korthagen & Lagerwerf, 1996). "Hoe leer je informatie verwerken?", is voor een leraar dus een vakdidactische vraag. Meer aandacht voor het leerproces van leerlingen betekent daarom een opwaardering van vakdidactische kennis.

Vakdidactiek legt relaties tussen het hoe en het wat, en onderzoekt de relatie tussen leren en onderwijzen. 'Wat heb je geleerd en hoe heeft de leraar je daarbij geholpen' is zo'n vraag. Die vraag stond centraal in het onderzoek dat leraren in een netwerk met vakdidactici van de Universiteit van Newcastle hebben uitgevoerd naar het leren denken in het aardrijkskunde onderwijs (Leat & Kinninment, 2000).

Procesgerichte didactiek

Vakdidactici van het 'Thinking Skills Research Centre' van de Universiteit van Newcastle hebben samen met vakdocenten een didactiek ontwikkeld waarin het leren denken van leerlingen centraal staat. De vraag was, hoe leren leerlingen denken bij aardrijkskunde en hoe je dat denken als docent kunt bevorderen. De leraren die deel uitmaken van het 'Thinking Through Geography' (TTG) team hebben mede op basis van voorbeelden voor andere vakken lesmateriaal gemaakt om het denken van leerlingen te stimuleren (Adey & Shayer 1994). De opdrachten gaan over belangrijke maatschappelijke en ruimtelijke vraagstukken, over centrale begrippen uit het vak of over vaardigheden zoals het lezen van een kaart. Het zijn uitdagende opdrachten die niet routineus uitgevoerd kunnen worden. De opdrachten zijn zo open dat er meerdere oplossingen mogelijk zijn. Gegevens kunnen bijvoorbeeld op meer dan één manier geïnterpreteerd worden. Of er kunnen allerlei relaties gelegd worden in een set van uitspraken. Hierdoor ontstaat

| Geografische werkwijzen | Leeractiviteit | Product |
|----------------------------|---|---|
| Veranderen van schaal | (De spreiding van) een verschijnsel bekijken op lokale regionale, nationale en internationale schaal. | Een beeld van een gebied of een verschijnsel bestaande uit een combinatie van globale en gedetailleerde informatie. |
| Wisselen van analyseniveau | Een gebied of verschijnsel beschouwen als bestaande uit delen en als een onderdeel van een groter geheel. | Een beeld van een gebied waarin de interne differentiatie en de externe relaties zichtbaar worden. |
| Vergelijken | Gebieden en verschijnselen classificeren met behulp van kenmerkende criteria. | Een typering van gebieden en verschijnselen op grond van onderlinge overeenkomsten en verschillen. |
| Relateren | Samenhangen beschrijven tussen (verschijnselen in) verschillende gebieden en verschijnselen binnen gebieden | Een complex beeld van een gebied waarbij de unieke samenhang van interne en externe verschijnselen zichtbaar wordt. |
| Confronteren van dimensies | Afwegen van ecologische, economische, politieke en/of culturele aspecten en normen. | Een veelzijdig beeld van een verschijnsel door ecologische, economische, politieke en culturele aspecten in samenhang te beschrijven, te verklaren en te waarderen. |

Figuur 2: Geografische werkwijzen (vrij naar Vankan, 1999)

er een cognitief conflict, je kunt meer dan één kant uit met zo'n opdracht. Leerlingen die in groepjes aan dergelijke taken werken zijn het niet met elkaar eens. De taken laten ook meer dan één aanpak toe. Iedereen heeft zo goed moeten nadenken over de aanpak dat ze na afloop ook graag willen horen of er een andere en betere aanpak mogelijk was. Leerlingen discussiëren zeer geanimeerd over hun leerproces. Dat is misschien moeilijk voor te stellen maar het gebeurt wanneer ze dat als vanzelfsprekend ervaren.

Kenmerken van een mysterie

Een mysterie (zie figuur 3) is een speelse en uitdagende manier om leerlingen te leren kritisch met informatie om te gaan, in een vorm waar ze plezier aan beleven (Leat, 1998). De opdracht is gericht op samenwerkend en probleemoplossend leren: de leerlingen werken in groepjes van twee tot vier aan de beantwoording van een centrale vraag. De voor het oplossen van de vraag benodigde informatie wordt leerlingen aangeboden in de vorm van een introducerende tekst en informatie op losse strookjes. De vraag kan bijvoorbeeld zijn: "Waarom is mevrouw Endo omgekomen bij de aardbeving in Kobe?" De gegevens op de strookjes bevatten elementen van een verhaal over mensen waar iets mee gebeurt, bijvoorbeeld een aardbeving, de afbraak van hun woning of het ruimen van hun veestapel. Dit zorgt voor betrokkenheid bij leerlingen. Er worden geen aanwijzingen gegeven over de samenhang tussen de gegevens. Die verbindingen moeten de leerlingen zelf leggen. De leerlingen moeten de strookjes tekst zodanig ordenen dat er een logisch geheel ontstaat waarmee zij de gestelde vraag kunnen beantwoorden.

Mysterieën kunnen op alle mogelijk niveaus worden gebruikt. Ze kunnen verschillen, voor wat betreft het aantal strookjes tekst, het belang van de informatie voor het betreffende probleem, de abstractiegraad van gegevens en meer of minder verhaallijn. Docenten kunnen het mysterie verder aanpassen door het toevoegen of weglaten van hulpvragen, schema's, enz. Mysterieën kunnen dan ook gemakkelijk worden ingepast in de bestaande praktijk, net als de overige producten van de TTG-groep.

Na een korte inleiding gaan de leerlingen aan de slag met de opdracht. De docent observeert het gedrag van de

leerlingen bij de uitvoering van de opdracht. De les wordt afgerond met een onderwijsleergesprek over de oplossingen, de gebruikte argumenten en de manier waarop de leerlingen tot hun conclusies zijn gekomen. Door het systematisch oplossen van een mysterie leren de leerlingen informatie selecteren,

| Een Mysterie-spel | | |
|---|---|--|
| <i>Tijdens de aardbeving in 1995 woonde er een ouder echtpaar in Kobe, de heer en mevrouw Endo. Het is jullie taak om uit te vinden wie van hen omkwam en waardoor.</i> | | |
| Veel overlevenden werden onmiddellijk naar een opvangcentrum gebracht waar voedsel, water en dekens beschikbaar waren. | Vrijwilligers groeven met hun blote handen in het puin, op zoek naar slachtoffers. | 5.000 mensen stierven door de aardbeving en 350.000 werden dakloos. |
| Mevrouw Endo zat opgesloten onder het puin van haar huis en ze stierf na 36 uur door verstikking. | In de hele stad explodeerden gasleidingen en braken er branden uit. | De haven van Kobe, de grootste containerhaven van de wereld werd helemaal vernield. |
| De aardbeving vond plaats om 5.40 uur in de ochtend, op dinsdag 17 januari 1995. | De heer en mevrouw Endo woonden in Nishinomiya, een oude wijk van Kobe. De meeste mensen die daar woonden waren oud. | Sommige gebouwen in het centrum van Kobe hebben een computer gestuurde skelet dat zich aanpast aan de bewegingen van de aarde. |
| De zoon van de familie Endo, Kazuo, woont in een nieuw appartement in het centrum van Kobe. | Het huis van de familie Endo had een dak dat was gedekt met betonnen dakpakken. | Ondergrondse waterleidingen braken af door de trillingen. |
| De heer Endo bezocht zijn zoon op de avond van de 16 ^e januari en bleef daar ook slapen. | Het huis van de familie Endo was gebouwd voor 1960. | In Zuid Japan, waar Kobe ligt, was sinds 1596 geen sterke aardbeving meer geweest. |
| Japan is een rijk land. Het is een van de technologisch meest ontwikkelde landen in de wereld. | Het epicentrum van de aardbeving lag erg dicht bij Kobe. | In de gesteenten van de Pacificische en Filipijnse plaat wordt de spanning steeds groter. |
| Verscheidene ziekenhuizen in het oude deel van Kobe werden verwoest door de aardbeving. | Veel brandweerwagens kwamen zonder water te zitten voordat de branden geblust waren. | Sinds 1981 moeten Japanse huizen bestand zijn tegen aardbevingen. |
| Kazuo vond, geholpen door vrienden, het lichaam van zijn moeder op 19 januari om 13.20 uur. | Toen de bodem ging bewegen gaven veel gebouwen niet mee en stortten in. | Ambulances and brandweerwagens konden de getroffen wijken niet bereiken doordat de wegen versperd waren met puin. |
| In grote delen van Kobe viel de elektriciteit uit. Daardoor en door de rook van de branden, werd het zoeken naar overlevenden bemoeilijkt. | Als verschuivingen van tektonische platen de druk op de gesteenten wegnemen ontstaan er golven die zich door de aardkorst voortplanten. | Er is een Japans spreekwoord: 'De duivel gaat een huis met een goed dak voorbij en spoedt zich naar het volgende huis'. |
| Het volk en de regering van Japan waren zeer geschokt door de ramp en de vele doden. | Japan heeft een bevolking van 124 miljoen en een bevolkingsdichtheid van 310 inwoners per Km ² . | Meer dan 600 naschokken zijn er gevoeld na de eerste grote aardbeving. |

Figuur 3: het Kobe mysterie

feiten en meningen, aanleidingen en achtergronden onderscheiden. Ze classificeren en relateren gegevens om zo tot een plausibele verklaring te komen. Daartoe schuiven ze met de strookjes. Ze leggen strookjes tekst bij elkaar die volgens hen bij elkaar horen omdat ze op elkaar lijken of omdat ze een relatie met elkaar hebben. Sommige leerlingen reageren aanvankelijk heel defensief omdat ze zoiets niet eerder gedaan hebben, ze klagen dat ze er niets van begrijpen. Na vijf minuten is de klas meestal fanatiek bezig met het zoeken naar de ware toedracht. Alle groepen hebben tenslotte hun inbreng in de oplossing, ieder op zijn eigen niveau. Betere leerlingen zijn in staat meer abstracte factoren in de verklaring te betrekken. De beste leerlingen schrijven een verhaal of een essay naar aanleiding van de dramatische gebeurtenis die in het mysterie centraal staat. De zwakste leerlingen schrijven een eenvoudig opstel door alleen de teksten zoals die op de strookjes staan met elkaar te verbinden.

Werken met een mysterie

De producten van de TTG-groep zijn gebaseerd op de constructivistische opvatting over leren: het verwerven van kennis en vaardigheden is niet zozeer het gevolg van kennisoverdracht door de docent, maar vooral het resultaat van de denkactiviteiten van de leerlingen zelf. De leraar is daarbij een begeleider, die de leerling door gericht handelen ondersteunt bij het verwerven van kennis. Deze ondersteunde rol valt uiteen in drie fasen: de introductie, de uitvoering en de nabespreking van de opdracht. In de introductiefase wekt de leraar de belangstelling op voor het onderwerp. Hij zorgt voor een uitdagende, maar niet te complexe opdracht. Hij laat leerlingen zich oriënteren op de taak, richt de aandacht op belangrijke aspecten die de leerling kunnen ontgaan. Voordoelen hoe een doel bereikt kan worden, geeft leerlingen informatie over een geschikte aanpak. Tijdens de uitvoering observeert de leerkracht de leerlingen. Daardoor kan de docent zicht krijgen op het denken van leerlingen en waar nodig helpen door het stellen van vragen. Na afloop wordt in een onderwijsleergesprek ingegaan op de verschillende oplossingen en op de manier waarop leerlingen tot die oplossing zijn gekomen. Leerlingen blijken zo'n open onderwijsleergesprek erg te waarderen. Hun commentaar was bijvoorbeeld: "De leraar zei niet wat we moesten doen maar gaf ons ideeën"; "In plaats van ons alles maar te laten opschrijven, vroeg hij ons waarom we dat hadden opgeschreven".

Hoe leerlingen leren

De leraren van de TTG-groep hebben onderzoek gedaan naar de manier waarop leerlingen een mysterie aanpakken. Daarbij hebben ze gezocht naar verschillen tussen goede en slechte presteerders en naar de wijze waarop de leraar de leerlingen kan ondersteunen en begeleiden. De leraar maakt telkens na een bepaalde tijd een foto van elke tafel waarop te zien is hoe op dat moment de strookjes met tekst gerang-

schikt zijn. Hij neemt groepjes leerlingen op video op om het hele proces te kunnen volgen. Vier groepjes leerlingen zijn geïnterviewd. Hen is gevraagd commentaar te geven op een videofragment. Tijdens het maken van de opnamen maakt de leraar aantekeningen. De onderzoeksgegevens zijn geanalyseerd door de foto's te vergelijken met de aantekeningen, en de videofragmenten met de tekst van de interviews. Uit deze analyse van de gegevens komen enkele fasen naar voren, bij het oplossen van een mysterie. De fasen worden vaak gemarkeerd door een plotselinge wijziging in de manier waarop leerlingen de strookjes met tekst rangschikken. In sommige gevallen maakt het groepsgesprek van de leerlingen duidelijk dat de manier van denken verandert vóórdat de sprookjes verschoven worden. De fasen vormen een gegeneraliseerd model: een groep kan een fase overslaan, verkorten of samenvoegen met een andere fase.

"Wat heb je geleerd en hoe heeft de leraar je daarbij geholpen?", is een typisch vakdidactische vraag

Leraren en vakdidactici van de TTG groep hebben in dit onderzoek samen vakdidactische kennis ontwikkeld over wat er geleerd wordt door een mysterie, hoe dat gebeurt en op welke wijze docenten het leerproces kunnen begeleiden. We geven de fasen hieronder weer. De conclusies uit het onderzoek zijn samengevat in figuur 4. Leraren die zo met mysteries werken, melden dat leerlingen de vereiste vaardigheden snel leren en steeds minder hulp nodig hebben.

Uitstallen

Sommige groepen leggen alle strookjes eerst op tafel, andere lezen eerst elk strookje voordat alles wordt neergelegd. In deze fase gaat het om het begrijpen van alle gegevens. Vaktermen kunnen door de docent of medeleerlingen uitgelegd worden.

Ordenen

Omdat niet meteen duidelijk is welke gegevens belangrijker zijn dan andere, gaan leerlingen de strookjes ordenen. Vaak gaat het om een thematische ordening of een ordening van gebeurtenissen, oorzaken en gevolgen. Daarbij gebruiken ze geografische begrippen en werkwijzen. Ze ordenen oorzaken als gebiedsintern of extern, gebeurtenissen worden ingedeeld naar de schaal of het gebied waar ze zich afspelen en gevolgen worden geclassificeerd naar de dimensie waar ze betrekking op hebben. Op tafel verschijnen dan kolommen met strookjes of clusters. Leerlingen raken vertrouwd met de gebeurtenis en de omstandigheden. Na enige tijd kunnen er subsets gevormd worden. Er blijven altijd wel enkele strookjes over met gegevens die men niet kan plaatsen. Zwakke groepen komen snel tot conclusies en laten een groot aantal gegevens buiten beschouwing.

In deze fase gaat het om het analyseren van de beschikbare gegevens door ze te classificeren.

Relateren

De meeste groepen zoeken naar samenhangen tussen de gegevens. Soms is er sprake van een oorzaak-gevolg keten. Bij aardrijkskunde gaat het vaak om de onderlinge afhankelijkheid tussen een groot aantal actoren en factoren waarbij de plaats of het gebied waar een gebeurtenis zich afspeelt een belangrijke factor vormt. In deze fase worden gegevens gerelateerd om te komen tot een eerste hypothese met betrekking tot de gezochte verklaring.

Herschikken

Deze fase kan vele vormen aannemen. Er worden strookjes verplaatst, reststrookjes toegevoegd, hele clusters verschoven tot zelfs een totale hergroepering. Men ziet nieuwe relaties die abstracter zijn en nu ook achtergrondfactoren bevatten. Naarmate een groep meer bereid is de oorspronkelijke zienswijze te herzien door bijvoorbeeld op een andere schaal te kijken of meer dimensies in de beschouwing te betrekken, ontstaan er betere en complexere verklaringen. In deze fase wordt de aanvankelijke hypothese geëvalueerd.

Discussie

De beste groepen discussiëren verder nadat ze gestopt zijn met het verchuiwen van de strookjes. Het is mogelijk dat leerlingen zich de gegevens zo eigen gemaakt hebben dat ze kunnen denken zonder de strookjes aan te raken. De discussie bevindt zich dan op een abstract niveau.

Hoe docenten het leren bevorderen

In een ander onderzoek gingen vier leraren en een vakdidacticus, allen lid van de TTG groep, na hoe leraren het leren van hun leerlingen kunnen bevorderen door het nabespreken van een 'leren denken' taak. De leraren observeerden acht lessen van elkaar en speciaal de manier waarop ze de nabespreking uitvoerden. De nabespreking werd ook opgenomen op video.

De bezoekende docent interviewde enkele leerlingen en vroeg hen wat ze in die les geleerd hadden en hoe de leraar hen daarbij had geholpen. De uitgeschreven teksten van de nabespreking en van de leerlinginterviews werden gecodeerd. Daarna volgde een discussie in de onderzoeksgroep (soms gestimuleerd door videofragmenten) over de vraag hoe de lessen waren gepland en uitgevoerd (Leat & Kinninment, 2000). Het meest opvallend is ongetwijfeld dat de leraar een groot aantal open vragen stelt en dat de leerlingen lange antwoorden geven. Dit is ongebruikelijk in het onderwijs. Meestal stelt de leraar gesloten of quasi-open vragen om te controleren wat leerlingen weten. Leerlingen geven veelal korte antwoorden meestal niet langer dan twee seconden. De leraar sluit af met een evaluatieve opmerking of hij herhaalt het antwoord van de leerling. Dit patroon van vraag-antwoord-evaluatie is uitgebreid in kaart gebracht door Edwards en Westgate (1987). In de nabespreking wordt dit patroon niet verlaten maar verbeterd. De vragen zijn open en de antwoorden zijn soms wel langer dan een halve minuut. Kijken we wat precie-

| Fase | Observatie | Diagnose | Ondersteuning |
|-------------|--|--|---|
| Uitstallen | Niet kunnen beginnen | Gegevens niet kunnen lezen Gegevens niet kunnen begrijpen | Tekst helpen begrijpen. Gebruik woordenschat- en leesstrategie. Stel vragen als: 'Wat denk je dat hier staat?' 'Welk woord zit hierin verstoppt en wat betekent het?' 'Wie is de hoofdpersoon van dit verhaal?' 'In welk gebied speelt het verhaal zich af.?' |
| Ordenen | Gegevens niet kunnen ordenen | De belangrijkste aspecten waarop geclassificeerd kan worden niet vinden | Neem een kenmerk van een gegeven vraag: 'Kun je een nader strookje vinden dat hierover gaat?' Fris het geheugen van de leerlingen op. |
| Relateren | Zwakke ordening | Geen sequentie van gebeurtenissen of causale relaties kunnen vinden | Vraag: 'Denk je dat dit eerder of later gebeurde?' Haal een strookje uit de rest van de stapel en vraag: 'Denk je dat deze tekstje kan helpen?' Nodig leerlingen uit om een gegeven te verbinden met een punt op de causale lijn. Vraag: 'Is er een verband tussen deze groep en die andere?' |
| Herschikken | Geen herschikking Rest groep genegeerd Bizarre theorie | Weerstand tegen overwegen van alternatieven Idem dito Gebrek aan kritische evaluatie | Vraag naar de logica of laat hen vergelijken met een andere groep. Vestig de aandacht op bepaalde items uit de restgroep. Vraag: 'Heb je dit berekend?'; 'Hoe waarschijnlijk is dit?' |
| Discussie | Geen verwijzing naar gegevens | Overgeneralisatie of gebrek aan kritische evaluatie | Vraag naar de betekenis van concepten die ze vermijden. Verwijs naar de data om hun theorie te toetsen. |

Figuur 4: Observatie van leerlingen per fase, diagnose en mogelijke ondersteuning

zer naar de nabespreking dan zien we nog andere aspecten:

- in bijna alle geobserveerde lessen vraagt de leraar aan de leerling om zijn antwoord of redenering toe te lichten en te verklaren;
- in drie lessen vraagt de leraar aan de leerlingen om te reflecteren en na te denken over de vraag hoe ze de taak hebben aangepakt, nog voordat hij ingaat op de antwoorden;
- in twee lessen wordt het vraag-antwoord-evaluatie patroon verlaten omdat leerlingen op elkaar reageren;
- in alle lessen verwijst de leraar minstens eenmaal naar andere contexten waarin het geleerde kan functioneren.

Sommige kenmerken zijn essentieel voor het karakter van de nabespreking. Daar hoort bij dat de leraar analogieën en verhalen gebruikt, verwijst naar kernconcepten en de aandacht vestigt op commentaren of redeneringen van leerlingen die als voorbeeld kunnen dienen. Een interessant aspect is ook dat leraren criteria geven voor de kwaliteit van een argumentatie en dat ze verwachten dat leerlingen die criteria ook gaan gebruiken. Na een les over de effecten van een hurricane in drie verschillende gebieden wordt aan leerlingen gevraagd de antwoorden van elkaar te commentariëren om zodoende zicht te krijgen op de eisen voor een goede verklaring. Aan het eind van de nabespreking ligt de nadruk op de wijze waarop leerlingen de informatie geordend hebben om de effecten in verschillende gebieden te vergelijken.

Een groep heeft drie kolommen gemaakt met verschillende rijen (aspecten), een andere groep heeft een diagram getekend met drie overlappende cirkels. De nabespreking laat zien hoe leerlingen het maken van een vergelijking hebben aangepakt en het geeft hen de gelegenheid hun eigen strategie te verbeteren.

Aan het eind van de nabespreking ligt de nadruk op de wijze waarop leerlingen de informatie geordend hebben, om effecten van hurricanes in verschillende gebieden te vergelijken

Een mysterie leren maken

Een mysterie voor aardrijkskunde gaat over een belangrijk maatschappelijk probleem dat met geografische begrippen en werkwijzen verhelderd kan worden. Leraren-in-opleiding moeten dus niet alleen beschikken over veel gegevens maar ze moeten ook het geografische aspect ervan beseffen. Het gaat bijvoorbeeld over de relatie tussen de mens en zijn woonomgeving, over ruimtelijk gedrag van mensen of over verschillen tussen gebieden. Over actuele problemen is vaak veel informatie te vinden op internet en in de krant. Als de knipsels verzameld zijn geven we de volgende ontwerpadviezen:

- Voor een mysterie heb je een pakkende *centrale vraag* nodig die leerlingen uitdaagt om al hun kennis te activeren en te zoeken naar een oplossing.

- Tussen de 15 en 30 *tekststrookjes* zijn er nodig met gegevens die beantwoording van de centrale vraag mogelijk maken. Minder dan 15 levert te weinig detail op en meer dan 30 wordt te complex.
- Het is belangrijk dat mensen centraal staan. Daardoor is er een *verhaal* waardoor leerlingen eerder betrokken raken. Tussen de 2 en 6 strookjes moeten informatie bevatten over de mensen.
- Tussen de 4 en 8 strookjes moeten gaan over de politieke, economische of culturele *achtergrond* van een gebeurtenis of probleem. Achtergronden zijn abstracter en daardoor moeilijker in de verklaring te betrekken.
- Er is specifieke informatie over de *aanleidingen* van een gebeurtenis.
- Tussen de 2 en 6 strookjes bevatten informatie over de ruimtelijke/regionale en temporele *context*.
- De teksten op de strookjes mogen *geen relaties* bevatten tussen achtergronden, oorzaken, aanleidingen, contexten, gebeurtenissen, problemen en maatregelen. Leerlingen moeten die immers zelf leggen.
- Sommige strookjes dienen gegevens te bevatten die *niet van belang* zijn voor de beantwoording van de vraag om selectie van informatie noodzakelijk te maken.

Bij het maken van een mysterie is het dus van belang om de informatie die op de strookjes komt zorgvuldig te selecteren. De informatie moet meerdere antwoorden en benaderingen mogelijk maken. Deze openheid kan problematisch zijn voor leraren (in opleiding) omdat zowel leraren als leerlingen geneigd zijn te zoeken naar het ene goede antwoord. Er is niet één goed antwoord, maar elk antwoord kan beter, door meer aspecten in de beschouwing te betrekken. Het moeilijkste is ongetwijfeld om de belangrijkste relaties die in een tekst gelegd worden eruit te halen. Als docent ben je immers gewend om alles uit te leggen door verbindingen te maken tussen oorzaken, aanleidingen, omstandigheden, gevolgen en maatregelen. Elke aanwijzing daaromtrent moet uit de informatie gehaald worden, want het is de bedoeling dat leerlingen dat zelf doen. Leerlingen moeten zelf bedenken hoe de wereld in elkaar zit, ze moeten zelf geografisch leren denken. Daar ligt de grootste uitdaging.

Het voeren van een procesgerichte nabespreking is bijzonder moeilijk voor leraren-in-opleiding. Het vereist een groot aantal vaardigheden en kan daardoor sterk bijdragen aan de professionele ontwikkeling. Het gaat om discussie bevorderen, ideeën inbrengen, feedback geven, zelfrespect bij leerlingen bevorderen, leerlingen de mogelijkheid geven zichzelf te verklaren, inhoudelijke relaties leggen en heuristiek geven (Leat & Kinninment, 2000). Heel belangrijk is ook dat de docent woorden aanreikt waarmee leerlingen hun eigen leerproces kunnen beschrijven. Door leerlingen te laten uitleggen hoe ze te werk gaan, kunnen leraren-in-opleiding zien hoe leerlingen denken. Daardoor wordt het mogelijk leerlingen te begeleiden bij het vergroten van hun (geografisch) leervermogen. Een mysterie biedt leerlingen de gelegenheid om zich bewust te worden van verschillende geografische werkwijzen: het vergelijken van gebieden, het relateren van verschijnsel-

len en het veranderen van ruimtelijke schaal. Vakdidactische kennis, over het leren en onderwijzen van geografische concepten en werkwijzen vormt een voorwaarde voor het ontwerpen en uitvoeren van procesgerichte opdrachten als een mysterie. Het is echter ook het resultaat van het werken met bestaande opdrachten voor het 'leren denken met aardrijkskunde' (Leat, 1998; Nichols, 2001).

Onze eerste ervaringen zijn bijzonder positief. Dit betekent niet dat het altijd makkelijk gaat. Leraren en leerlingen zijn gewend om productgericht te werken, met gesloten vragen waar één juist antwoord op te geven is. Open opdrachten moeten daarom zeer veel procedurele aanwijzingen bevatten. Veel leraren-in-opleiding en ervaren docenten reageren enthousiast. Ze herkennen de kracht van procesgerichte opdrachten zoals een mysterie en zien het belang voor het leren leren in hun eigen vak.

Literatuur

- Adey, P. & Shayer, M. (1994). *Really Raising Standards*. London: Routledge.
- Ball, D.L. & McDiarmid, G.W. (1990). 'The subject matter preparation of teachers'. In: W.R. Houston, M. Haberman & J. Sikula (Eds.) *Handbook of research on teacher education* (pp. 437-449). New York: Macmillan.
- Berg, G. van den, Stiphout, H. van & Vankan, L. (1995) *Handboek Vakdidactiek Aardrijkskunde*. Amsterdam: Meulenhoff Educatief
- Cochran, K.F., DeRuiter, J.A. & King, R.A. (1993). 'Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation'. *Journal of Teacher education*, 44(4); 263-272.
- Edwards, A. & Westgate, D. (1987). *Investigating Classroom Talk*. London: Falmer Press.
- Gagné, R.M. (1992). *Principles of instructional design*. Orlando: Harcourt Brace Jovanovich.
- Hooghuis, F. (2001). 'Beter leren denken door aardrijkskunde'. *Geografie*, 10.
- Korthagen, F. & Lagerwerf, B. (1996). 'Reframing the relationship between teacher thinking and teacher behaviour: levels in learning about teaching'. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 2(2).
- Leat, D. (1998). *Thinking Through Geography*. Cambridge: Chris Kington Publishing.
- Leat, D. & Kinninment, D. (2000). 'Learn to debrief', In: C. Fisher & T. Binns. *Issues in Geography Teaching*. London/ New York: Routledge/Falmer.
- Leat, D, Vankan, L. & Hooghuis, F. (2001). 'Mysteries laten zien hoe leerlingen denken'. *Geografie Educatief*, 10(2); 16-19.
- Leshin, C.B., Pollock, J & Reigeluth, Ch. (1992). *Instructional design strategies and tactics*. Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publications.
- Luttenberg, J. (2002). 'Doceren en reflecteren. Over verbreding en verdieping van reflectie bij docenten'. *VELON Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 23(1).
- Merrill, M.D. (1983). 'Component display theory'. In: Ch. Reigeluth (ed) *Instructional design theories and models*. Hillsdale: Erlbaum.
- Nichols, A. (2001). *More thinking through geography*. Cambridge: Chris Kington Publishing .
- Reigeluth, Ch. (ed) (1983). *Instructional design theories and models*. Hillsdale: Erlbaum.
- Shulman, L.S. (1986). 'Those who understand': Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15 (2), 4-14.
- Van Hiele, P.M. (1986). *Structure and Insight, a Theory of Mathematics Education*. Orlando: Academic Press.
- Vankan, L.J.A.E. (2001). 'De vernieuwingsparadox. Hoe het aardrijkskundeonderwijs daar aan kan ontsnappen'. *Geografie*, 10.
- Vries, J. De (2001). 'Wie is verantwoordelijk voor de dood van mevrouw Vorvan? Een detective mysterie'. *Kleio*, 42.