

Nascholing natuuronderwijs: effecten op de attitude van basisschoolleerkrachten

E. van den Berg
Vakgroep Curriculumtechnologie
Universiteit Twente

Summary

This article reports about a study of the effectiveness of an inservice education program in positively changing teachers' attitudes toward a more constructivist approach to elementary science. It demonstrates that after the program the participants:

- are motivated to promote a constructivist approach to elementary science at school level;*
- experience teaching science in a constructivist manner as more enjoyable;*
- are more convinced that a constructivist approach to elementary science has a positive impact on student outcomes and motivation;*
- express less anxious feelings to teach science.*

However, the above presented effects appeared to be rather limited. The findings also uncover large individual differences between the participants in attitude changes. In order to gain more insight in this differential effect, the data of four 'extreme' teachers have been explored in more detail. Two of these teachers' attitudes were negatively influenced by the inservice program, and the attitudes of two other teachers were influenced very positively. Tentative explanations are provided for these differences in attitude change.

1. Inleiding

Natuuronderwijs is een vak op de basisschool waarin zowel onderwerpen uit de levende als uit de niet-levende natuur aan de orde komen. In dit artikel wordt een benadering van natuuronderwijs voorgesteld, waarin ontdekkende en onderzoekende activiteiten van leerlingen onmisbaar zijn om inzicht te verwerven in de materiële werkelijkheid. Dit betekent echter geenszins dat de rol van de leerkracht daarmee uitgespeeld zou zijn. Integendeel, de leerkracht moet de organisatorische randvoorwaarden scheppen om ontdekkende en onderzoekende activiteiten mogelijk te maken, maar belangrijker nog, het leerproces van de leerlingen in goede banen leiden. Dit laatste vereist een fundamentele rolverandering van

leerkrachten. Zij staan niet meer 'alwetend' voor de klas om in de vorm van een 'praat-en-plaat-didactiek' feitelijke informatie over te dragen. In plaats hiervan begeleiden leerkrachten leerlingen die al ontdekkend, onderzoekend, interpreterend en samenwerkend meer grip proberen te krijgen op fenomenen uit de natuur. Zo'n leerkrachtrol heeft ingrijpende consequenties voor de lesvoorbereiding, de lesuitvoering en de evaluatie van leerresultaten.

Een pleidooi voor onderwijs waarin actieve en betekenisvolle kennisverwerving van leerlingen centraal staat, vinden we in een benadering die het *constructivisme* wordt genoemd. Onderwijs gebaseerd op deze benadering heeft verstrekkende gevolgen voor de lespraktijk, omdat:

- de denkbeelden van leerlingen het startpunt vormen voor onderwijzen en leren, in plaats van 'ware' kennis die leerlingen 'in hapklare brokken' geserveerd krijgen;
- leren ook gezien wordt als een sociaal proces en niet als iets dat individueel en vooral in stilte geschiedt;
- een grondig begrip van een beperkt aantal onderwerpen belangrijker gevonden wordt dan oppervlakkige kennis van een veelheid van onderwerpen;
- realistische contexten als essentieel beschouwd worden voor het verwerven en het toepassen van kennis, dit in tegenstelling tot kennis die vooral relevant is in een schoolse context.

Scott, Asoko, Driver en Emberton (1994) geven een goed voorbeeld van constructivistisch natuuronderwijs. Zij beschrijven een lessenreeks over het thema 'chemische reactie'. Om aan te sluiten bij de denkbeelden van leerlingen wordt hen gevraagd een spijker te laten roesten en daar een verklaring voor proberen te vinden. Veel leerlingen geven als verklaring dat het weer er de oorzaak van is dat een spijker roest. Een andere leerling herinnerde zich dat hij aan zee roestende palen had gezien en zijn verklaring luidt dat zout water er de oorzaak van is dat ijzer gaat roesten. Het is de taak van de leerkracht om met de leerlingen experimenten te bedenken en uit te voeren waardoor hun aanvankelijke verklaringen getoetst, gepreciseerd en eventueel gefalsificeerd worden. Door leerlingen gezamenlijk te laten overleggen over de bevindingen van hun experimenten construeren zij kennis over het fenomeen roesten. De beschreven aanpak vergt meer tijd dan het klassikaal uitleggen van het fenomeen, maar draagt er wel toe bij dat leerlingen het fenomeen grondig bestuderen en kunnen plaatsen in een realistische context.

Het doel van het onderzoek waarover in dit artikel gerapporteerd wordt, is na te gaan of een nascholingsprogramma de houding van leerkrachten ten opzichte van een meer constructivistische benadering van natuuron-

derwijs positief kan beïnvloeden. Met nadruk wordt gesproken over een meer constructivistische benadering, omdat het niet realistisch is te veronderstellen dat basisschoolleerkrachten de omslag van traditionele opvattingen over natuuronderwijs naar constructivistische in een enkele stap zullen maken (Louden & Wallace, 1994). De verandering in houding ten opzichte van natuuronderwijs die met behulp van het nascholingsprogramma beoogd wordt, richt zich vooral op een positievere mening van leerkrachten omtrent de eigen rol als coach van leeractiviteiten van leerlingen. Daarnaast beoogt de cursus het zelfvertrouwen van leerkrachten om natuuronderwijs te geven te vergroten en een verhoging van de bereidheid om de voorgestelde aanpak op schoolniveau te stimuleren.

Het in dit artikel beschreven onderzoek maakte deel uit van een project waarin de effecten van nascholing op de implementatie van natuuronderwijs zijn onderzocht. In dit project is ook aandacht besteed aan de relatie tussen de nascholingscursus en het lesgedrag van leerkrachten, alsmede aan de effecten van de cursus op langere termijn (zie: Van den Berg, 1996).

In paragraaf 2 staat een beknopte beschrijving van de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs*. (Voor een uitgebreidere beschrijving zie: Van den Berg, 1996). Paragraaf 3 bevat een nadere uitwerking van de begrippen onderwijsopvatting en -attitude in relatie tot een constructivistische aanpak van natuuronderwijs. In paragraaf 4 staat de onderzoeksopzet beschreven en in paragraaf 5 staan de resultaten. Paragraaf 6 bevat de conclusies van het onderzoek.

2. Nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* in hoofdlijnen

De nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* beoogt leerkrachten op weg te helpen hun gebruikelijke aanpak van natuuronderwijs richting een constructivistische te wijzigen. Daartoe zijn de volgende uitgangspunten geformuleerd:

- introduceren van een didactische aanpak die het leerkrachten mogelijk maakt gedrag te wijzigen van een klassikale overdrachtsvorm naar het begeleiden van leerprocessen van leerlingen;
- proberen de opvattingen van leerkrachten meer in overeenstemming te brengen met de ideeën van het constructivisme.

Deze cursus bestaat uit vier bijeenkomsten van elk drie uur. Daarnaast is aan de deelnemers gevraagd een aantal opdrachten buiten de bijeenkomsten uit te voeren, zodat de belasting in tijd ongeveer 20 uur is. In de cursus maken de deelnemers op verschillende manieren kennis met elementen van een constructivistische aanpak van natuuronderwijs.

- In een introductie-activiteit ervaren zij hoe het is om al ontdekkend en onderzoekend kennis op te doen.
- Vervolgens wordt de nieuwe aanpak, aan de hand van een vijf-stappen-plan, gedemonstreerd met behulp van een op video opgenomen voorbeeldles.
- Dit plan is ook gebruikt om schriftelijke samenvattingen van goede en slechte voorbeeldlessen te analyseren.
- Met behulp van een beknopt lesvoorstel bereiden de leerkrachten een mini-les voor. Deze mini-lessen worden uitgevoerd in kleine groepen, waarbij de deelnemers beurtelings de rol van 'leerkracht' en van 'leerling' vervullen. Vervolgens worden de mini-lessen zowel in de kleine groep als in de gehele groep nabesproken.
- Op basis van lesvoorstellen met concrete handelingsaanwijzingen geven de leerkrachten een les in hun eigen klas. Deze lessen worden ook weer nabesproken, eerst in kleine groepen van leerkrachten die dezelfde les hebben gegeven, en daarna met de gehele groep.
- Aan twee didactische vaardigheden is in de cursus apart aandacht besteed: het stellen van operationele vragen (vragen die leerlingen met behulp van concrete materialen en organismen kunnen beantwoorden), en aan traditionele en alternatieve manieren om leerresultaten vast te stellen. De bedoeling van het benadrukken van deze vaardigheden is om leerkrachten enkele instrumenten ter hand te stellen om aan hun nieuwe rol inhoud te geven.

Aan de *onderwijsopvattingen* van leerkrachten is speciale aandacht besteed door middel van de introductie van twee metaforen. De ene metafoor - de leerkracht als poppenspeler - staat voor een traditionele aanpak van natuuronderwijs, waarbij de leerkracht 'de goede antwoorden uit de hoofden van de leerlingen probeert te trekken'. De andere metafoor - de leerkracht als gids bij het beklimmen van een berg - staat voor een constructivistische aanpak, waarbij de leerkracht zorgt voor een uitdagende leeromgeving en de leerprocessen van leerlingen begeleidt.

Ook zijn de onderliggende principes en de relevantie van een constructivistische aanpak van natuuronderwijs bediscussieerd met als doel de opvattingen van leerkrachten positief te beïnvloeden.

3. Theoretisch kader

In discussies over onderwijsvernieuwingen neemt de belangstelling voor de onderwijsopvattingen van leerkrachten toe. Deze belangstelling vloeit voort uit het inzicht dat het juist deze opvattingen zijn die van cruciaal belang zijn voor of en hoe een vernieuwingsvoorstel in praktijk gebracht wordt (Power, 1977; Fullan, 1991; Anderson et al., 1994).

Een opvatting is te omschrijven als: "the general acceptance or rejection of basic ideas" (Simpson, Koballa, Oliver & Crawley, 1994, p. 22). Onderwijsopvattingen zijn, meestal niet geëxpliciteerde, overtuigingen van mensen omtrent de doelen van onderwijs (Fullan, 1991, p. 38). Maar, zij omvatten ook o.a. ideeën over het karakter van kennis (epistemologie) en over het vertrouwen om de prestaties van leerlingen te beïnvloeden (Pajares, 1992).

De epistemologie achter het constructivisme benadrukt het subjectieve karakter van kennis (Taylor, 1993). Ook natuurwetenschappelijke kennis is en wordt door mensen opgebouwd. In deze 'intellectuele strijd' worden theorieën weerlegd en vervangen door anderen die een bepaald fenomeen anders, en vaak beter, verklaren (cf. Driver, et al., 1994). Echter, basisschoolleerkrachten hebben veelal een wat minder gecompliceerd beeld van natuurwetenschappelijke kennis: deze kennis wordt als statisch en onbetwistbaar opgevat (Carr, et al., 1994). Deze laatste epistemologie is meer in overeenstemming met een didactische aanpak waarin de overdracht van feiten centraal staat, dan met een constructivistische aanpak (cf. Duit & Treagust, 1995).

Vooral in het basisonderwijs speelt het gebrek aan zelfvertrouwen van leerkrachten een belangrijke rol in de moeizame implementatie van vernieuwingen binnen natuuronderwijs (cf. Van den Berg, 1996; Holroyd & Harlen, 1996). De meeste leerkrachten hebben weinig vertrouwen in hun inhoudelijke en didactische kennis van dit vakgebied, en hiermee samenhangend achten zij hun competentie om de prestaties van leerlingen positief te beïnvloeden gering.

Vanuit een implementatieperspectief is het problematisch dat de huidige onderwijsopvattingen van basisschoolleerkrachten niet congruent zijn met de basisideeën achter een constructivistische benadering van natuuronderwijs, omdat het potentiële succes van onderwijsvernieuwingen in belangrijke mate van deze congruentie afhangt (Doyle & Ponder, 1977-78; Tobin, 1990). Daarom is het noodzakelijk om in een nascholingscursus die tot doel heeft de implementatie van een onderwijsvernieuwing te stimuleren aandacht te schenken aan de onderwijsopvattingen van leerkrachten in relatie tot de vernieuwing.

In het onderzoek, waarin is nagegaan of de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* succesvol is geweest om de onderwijsopvattingen van de deelnemers richting een constructivistische benadering te veranderen, is het begrip onderwijsopvatting nader geoperationaliseerd in het begrip attitude. Dit is gedaan omdat het begrip attitude specifiek is dan het begrip onderwijsopvatting. Bovendien zijn attitudes nauwer gerelateerd aan gedrag en aan de context waarin leerkrachten werken. Vanwege

dit meer expliciete en specifieke karakter van attitudes zijn leerkrachten in staat hier een oordeel over te geven. Het vaak impliciete karakter van onderwijsopvattingen maakt zo'n oordeel bijzonder lastig.

Simpson et al. (1994, p. 212) omschrijven het begrip attitude als "a predisposition to respond positively or negatively to things, people, places, events or ideas". De ontwikkeling van deze predisposities wordt beïnvloed door de inschatting hoe de sociale omgeving zal reageren op gedrag dat in overeenstemming is met een bepaalde attitude [subjective norm]. Ook wordt de attitude-ontwikkeling beïnvloed door de inschatting van gelegenheid en middelen die uitvoering van dat gedrag mogelijk maakt [perceived behavioral control] (Ajzen & Fishbein, 1980; Fishbein & Ajzen, 1975).

In relatie tot attitudeverandering is de inhoud en de wijze van presentatie van een boodschap (in dit onderzoek de nascholingscursus) belangrijk, maar het is ook nodig aandacht te schenken aan de wijze waarop de deelnemers de 'boodschap' ontvangen (cf. Koballa, 1993). Dit betekent dat in dit artikel zowel de nascholingscursus zelf, als de deelnemers, die de informatie uit de cursus actief verwerken, in de beschouwing betrokken worden.

4. Opzet van het onderzoek

In deze paragraaf wordt de opzet van het onderzoek naar attitudeverandering onder invloed van de cursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* beschreven. De opzet van het onderzoek kan gekarakteriseerd worden als een 'emergent design' (cf. Morse, 1994). In een 'emergent design' staat de onderzoeksopzet niet van meet af aan vast, maar de bevindingen uit een onderzoeksfase kunnen aanleiding vormen tot nieuwe vragen, die in hetzelfde onderzoek aan de orde komen. Uit de resultaten van het eerste gedeelte van dit onderzoek, waarin de vraag beantwoord werd of de cursus een positieve invloed heeft gehad op de attitudeverandering van de deelnemers, evolueerde een tweede vraag. Deze tweede vraag komt voort uit het gegeven dat de nascholingscursus een differentieel effect heeft gehad op de attitudeverandering van de deelnemers. Daarom is er besloten om de attitudeverandering van vier deelnemers aan een nader onderzoek te onderwerpen. Deze deelnemers kunnen, wat betreft hun attitudeverandering, beschouwd worden als extreme cases. Twee van hen vertoonden een zeer positieve attitudeverandering, terwijl de attitudeverandering van de twee andere deelnemers juist negatief beïnvloed is door de nascholingscursus. In het tweede gedeelte van het onderzoek wordt de vraag aan de orde gesteld welke mogelijke factoren deze verschillen kunnen verklaren.

De opzet van beide deelonderzoeken wordt afzonderlijk beschreven in respectievelijk paragraaf 4.1 en 4.2.

4.1. Opzet eerste deelonderzoek: effect nascholingscursus op de gehele groep deelnemers

Onderzoeksvraag en karakteristiek deelonderzoek

De vraag in dit eerste gedeelte van het onderzoek is of de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* de houding van de deelnemers ten opzichte van een meer constructivistische benadering van dit vakgebied positief beïnvloed heeft. Deze vraag is met behulp van een vergelijking van een voormeting met een nameting onderzocht. Aanvullende informatie is verzameld door de deelnemers de verschillen tussen hun individuele scores op de voor- en nameting voor te leggen, en de interpretatie die de onderzoeker aan deze verschillen geeft. Hierdoor wordt enig inzicht verkregen in hoeverre deze score-interpretatie, volgens de deelnemers zelf, valide de attitudeverandering beschrijft.

Instrument

Het instrument, dat in dit onderzoek is gebruikt, is afgeleid van de Expressed Attitudes Toward Teaching Science [EATTS] vragenlijst, die is ontwikkeld door Haury (1989). De Nederlandse versie van dit instrument, the Dutch Expressed Attitudes Toward Teaching Science [DEATTS], wijkt op een aantal punten af van het origineel. Redenen voor de wijzigingen waren dat het oorspronkelijke instrument voor aspirant-leerkrachten bedoeld was, daardoor waren sommige items niet van toepassing op de Nederlandse situatie of niet relevant voor ervaren basisschoolleerkrachten. Opgemerkt dient te worden dat de (D)EATTS geen items bevat over natuuronderwijs in realistische contexten. Uit efficiency-overwegingen is dit nadeel geaccepteerd. Het zou te tijdrovend geweest zijn om het instrument zo ingrijpend te herzien, omdat dan een afzonderlijk onderzoek naar de betrouwbaarheid en validiteit noodzakelijk geweest zou zijn. De DEATTS bestaat uit 30 items met een 5-punt Likert-format. In tabel 1 staan voorbeelden van items en de betrouwbaarheid van het totale instrument en van de vier sub-schalen.

De betrouwbaarheid van het totale instrument is goed te noemen. Dit geldt ook voor de sub-schalen *Beleving natuuronderwijs door leerkracht* en *Onzekerheid van leerkrachten over het geven van natuuronderwijs*. De betrouwbaarheid van de sub-schaal *Stimuleren natuuronderwijs op schoolniveau* is bevredigend. Dit geldt in mindere mate voor de sub-schaal *Effecten van natuuronderwijs op leerlingen*. Echter, omdat de items wel een

conceptuele samenhang vertonen wordt in dit artikel toch de schaalwaarde gepresenteerd, in plaats van de score op de afzonderlijke items.

In dit onderzoek zijn data opgenomen van 32 leerkrachten die deelgenomen hebben aan één van de drie uitvoeringen van de nascholingscursus. Dit is 74% van het totaal aantal deelnemers. Vanwege een incomplete data-set of het missen van cursusbijeenkomsten zijn de gegevens van 11 deelnemers niet opgenomen.

Tabel 1

Betrouwbaarheid van de sub-schalen en totale DEATTSI, en voorbeeld-items

| Sub-schalen | items | voorbeelditems | cronbrach's α |
|---|-------|--|----------------------|
| Stimuleren natuuronderwijs op schoolniveau | 8 | Als de gelegenheid zich voordoet zal ik collega's stimuleren om natuuronderwijs te geven. | .67 |
| Beleving natuuronderwijs door leerkracht | 11 | Natuuronderwijs geven is stimulerend en uitdagend | .86 |
| Effecten natuuronderwijs op leerlingen | 7 | Leven d.m.v. systematisch observeren is voor veel basisschoolleerlingen te hoog gegrepen | .51 |
| Onzekerheid leerkrachten over het geven van natuuronderwijs | 4 | Ik denk dat ik te weinig vak-inhoudelijke kennis heb om verantwoord natuuronderwijs te geven | .80 |
| Totaal | 130 | | .89 |

Procedure

Twee weken voor aanvang van de eerste bijeenkomst van de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* ontvingen de leerkrachten die zich aangemeld hadden voor de cursus de DEATTS per post. Zij werden verzocht de vragenlijst in te vullen en deze terug te sturen naar de onderzoeker. Na de derde bijeenkomst¹ vulden de deelnemers opnieuw de DEATTS in. Aan het einde van de vierde bijeenkomst ontvingen ze, hun individuele verschilscores op papier vergezeld van een korte interpretatie

van deze scores van de onderzoeker. De vraag aan de deelnemers was op te schrijven in hoeverre zij het met deze interpretatie van de scores eens waren.

Data analyse

De data zijn geanalyseerd door vergelijking van de verschillen in de gemiddelden van de voor- en nameting van de totale schaal en de sub-schalen met een Student T-test. De toetsing heeft eenzijdig plaatsgevonden, omdat de verwachting is dat de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* een positieve invloed heeft op de houding van de leerkrachten.

De schriftelijke reacties op de score-interpretatie van de onderzoeker zijn gecodeerd in twee categorieën: *mee eens* en *niet mee eens*. Ook zijn de redenen waarom deelnemers het niet met de interpretatie van de score eens zijn, toegevoegd aan hun persoonlijk databestand.

4.2. Opzet tweede deelonderzoek: analyse van vier extreme cases

Het tweede deel van het onderzoek richt zich op de verandering in attitude t.o.v. natuuronderwijs van vier deelnemers aan de nascholingscursus. De attitude van deze leerkrachten is extreem veranderd in vergelijking tot de andere deelnemers. Twee cases vormen een beschrijving van basisleerkrachten voor wie de nascholingscursus een negatieve invloed heeft gehad op hun houding ten opzichte van natuuronderwijs en twee cases waarbij deze invloed bijzonder positief was. De gegevens van deze case-beschrijvingen zijn gebaseerd op:

- een schriftelijke vragenlijst, waarin naar algemene achtergrondgegevens is gevraagd;
- een schriftelijke vragenlijst waarin gevraagd is naar het oordeel van de deelnemers over de verschillende onderdelen van de nascholingscursus;
- een schriftelijke vragenlijst waarin gevraagd is naar het oordeel van de deelnemers over de verschillende onderdelen van de nascholingscursus;
- een schriftelijke rapportage waarin de deelnemers aangaven in hoeverre de cursus aan hun verwachtingen heeft voldaan, en wat zij van de cursus geleerd hebben;
- een logboek dat de nascholer na iedere bijeenkomst bijhield;
- een logboek dat de cursisten na de eerste les natuuronderwijs in hun eigen klas hebben ingevuld;
- observatiegegevens van en een interview na de tweede les natuuronderwijs in de eigen klas.

Voor een uitgebreide beschrijving van bovengenoemde onderzoeksinstrumenten wordt verwezen naar Van den Berg (1996).

5. Resultaten eerste deelonderzoek: attitudeverandering van de totale groep

In deze paragraaf staat de attitudeverandering van de hele groep deelnemers aan de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* centraal. De gemiddelden op de totale DEATTS en de verschillende sub-schalen op de voor- en nameting zijn met elkaar vergeleken. In tabel 2 staan de resultaten gepresenteerd. Om de congruentie in deze vergelijking te handhaven is de schaal *Onzekerheid van leerkrachten over het geven van natuuronderwijs* gescoord in de richting van afnemende onzekerheid, en de overige sub-schalen in de richting van toenemende positieve houdingen.

Tabel 2 laat zien dat de nascholingscursus de houding van de deelnemers t.o.v. natuuronderwijs positief beïnvloed heeft. Op de totale schaal is het verschil tussen de gemiddelde voormeting en nameting 6.8. Dit is ongeveer $\frac{2}{3}$ standaarddeviatie, hetgeen duidt op een bescheiden effect. Tabel 2 laat ook zien dat alle sub-schalen bijgedragen hebben aan het totaal effect. Gemiddeld genomen heeft de nascholingscursus de deelnemers op een zodanige wijze beïnvloed dat ze: meer bereid zijn om natuuronderwijs op hun school te stimuleren; het geven van natuuronderwijs zelf als positiever ervaren; inschatten dat ook het effect op leerlingen positiever is; en zich minder onzeker voelen om natuuronderwijs te geven.

De deelnemers ontvingen hun individuele scores met het verzoek om schriftelijk commentaar op de interpretatie van de onderzoeker. Van de totale groep waren 26 deelnemers (82%) het eens met deze interpretatie en 6 deelnemers (18%) waren dat niet. (Deze resultaten geven een indicatie voor de validiteit van de DEATSS). Vijf van deze zes deelnemers stelden dat hun attitudeverandering positiever was dan de score-interpretatie van de onderzoeker suggereerde. Dit geeft aan dat de verschil-scores tussen voor- en nameting de positieve attitudeverandering niet overschatten.

Een nadere inspectie van de gegevens laat zien dat de nascholingscursus een differentieel effect heeft gesorteerd op de attitude-verandering van de deelnemers t.o.v. natuuronderwijs. In tabel 3 zijn deze verschillen in effect-grootte in vijf categorieën weergegeven. Een verschil-score wordt aangemerkt als positief of negatief als het verschil tussen voor- en nameting meer dan een standaarddeviatie is. Kleine effecten zijn tussen $\frac{1}{3}$ en één standaarddeviatie, en een effect van minder dan $\frac{1}{3}$ standaarddeviatie is aangeduid als neutraal.

Tabel 2. *Voor- en nameting scores op de DEATTS: sub-schalen en totaal*

| Sub-schalen | Voormeting | | Nameting | | t | p |
|--|--------------------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | Gemiddelde ¹⁾ | S.d. | Gemiddelde | S.d. | | |
| Stimuleren natuuronderwijs op schoolniveau | 29.9 3.7 | 3.1 .38 | 32.0 4.0 | 3.9 4.1 | 3.86 4.1 | .00 .00 |
| Beleving natuuronderwijs door leerkracht | 38.5 3.5 | 4.8 .46 | 40.7 3.7 | 4.5 .43 | 3.48 3.46 | .00 .00 |
| Effecten natuuronderwijs op leerlingen | 25.8 3.7 | 2.0 .29 | 27.5 3.9 | 2.1 .30 | 4.11 4.26 | .00 .03 |
| Onzekerheid leerkrachten over het geven van - onderwijs | 14.3 3.6 | 2.8 .68 | 15.0 3.8 | 2.6 .64 | 1.83 1.91 | .04 .03 |
| Totaal | 108.5 | 9.5 | 115.3 | 9.4 | 4.63 | .00 |

¹⁾ De vergelijking van de gemiddelde sub-schaalscores berekent volgens: [som-score/aantal items] van de voormeting en de nameting, leveren ook voor alle subschalen significante verschillen op.

Tabel 3. *Effect van de nascholing op de attitude van de deelnemers*

| Effect | # | % |
|--------------------|----|------|
| Negatief | 1 | 3.1 |
| Enigszins negatief | 2 | 6.2 |
| Neutraal | 10 | 31.2 |
| Enigszins positief | 9 | 28.1 |
| Positief | 10 | 31.2 |
| Totaal | 32 | 100 |

Tabel 3 toont dat de nascholingscursus een positieve invloed heeft gehad op de attitudeverandering van 19 deelnemers (ongeveer 60%). De cursus

heeft de attitude van 10 deelnemers nauwelijks beïnvloed (ongeveer 30%). De attitude t.o.v. natuuronderwijs van 3 deelnemers (ongeveer 10%) is door de nascholing negatief beïnvloed. De attitude-verandering van twee van deze leerkrachten is nader onderzocht (zie paragraaf 4.2). De derde leerkracht had nog steeds een vrij positieve houding ten opzichte van natuuronderwijs ondanks de lagere score op de nameting van 4 punten. Haar commentaar op de score-interpretatie van de onderzoeker was dat de nascholingscursus een licht negatieve invloed heeft gehad op haar houding t.o.v. natuuronderwijs luidde: "*Niet mee eens, mijn positieve houding is in de praktijk wel gebleven.*"

Het doel van de presentatie van de resultaten in deze paragraaf is de vraag te beantwoorden of de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* een positieve uitwerking heeft gehad op de houding van de deelnemers t.o.v. natuuronderwijs.

Voor het gemiddelde van de gehele groep deelnemers luidt het antwoord ja, hoewel het effect vrij bescheiden is. De resultaten laten ook zien dat er grote individuele verschillen zijn tussen de deelnemers. Om meer inzicht te verwerven in de redenen waarom de nascholingscursus de deelnemers zo verschillend beïnvloed heeft, zijn de attitude-veranderingen van vier deelnemers nader onderzocht. De resultaten hiervan staan in de volgende paragraaf.

6. Resultaten tweede deelonderzoek: beschrijving en analyse van vier extreme cases

De presentatie van de resultaten van dit deelonderzoek begint met een beschrijving van de attitude t.o.v. natuuronderwijs van de vier 'extreme' leerkrachten door hun DEATTS-scores weer te geven; de interpretatie van deze scores door de onderzoeker; en de reacties van de leerkrachten hierop. Vervolgens worden de leerkrachten kort gekarakteriseerd en worden hun percepties van de nascholingscursus beschreven. Deze beschrijvingen vormen de basis om de redenen voor het contrasieve effect van de nascholingscursus te exploreren.

6.1. Attitudeverandering van de vier deelnemers

In tabel 4 staat een overzicht van de gemiddelde scores van de deelnemers op de DEATTS, bovendien zijn ter vergelijking de gemiddelde scores van de totale groep opgenomen.

Leerkracht A

Voor aanvang van de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* was de score op de DEATTS van leerkracht A 112 (4 punten boven de

gemiddelde score op de voormeting). De score op de nameting van leerkracht A was 13 punten lager: 99. (Dit is 16 punten lager dan de gemiddelde score op de nameting).

Interpretatie van de score door de onderzoeker

De nascholingscursus heeft je houding t.o.v. natuuronderwijs negatief beïnvloedt:

- Vooral je plezier in het geven van natuuronderwijs afgenomen.
- Ook je mening over om als schoolteam gezamenlijk iets aan natuuronderwijs te doen is iets minder positief geworden.

Reactie leerkracht A

- Absoluut mee oneens. T.a.v. natuuronderwijs heb ik interesses opgedaan op klas- en leerlingenniveau. Dat is niet verminderd, omdat ik zeker een vervolg op deze cursus in de klas wil geven. Vooral gezien de ontvangen mappen met lesvoorstellen.
- Mee eens. Energie stoppen in natuuronderwijs is denk ik bij ons team een probleem, ook gezien de andere prioriteiten op schoolniveau.

Leerkracht B

Leerkracht B startte de nascholingscursus met een score op de DEATTS van 91; dat was op één uitzondering na, de laagste score, en 17 punten lager dan het gemiddelde op de voormeting. Haar score op de nameting was 85, de laagste van alle deelnemers.

Interpretatie van de score door de onderzoeker

- De cursus heeft een negatieve invloed gehad op de houding t.o.v. natuuronderwijs.
- Hoewel je iets positiever bent gaan denken over de leer- en motivatie-effecten op leerlingen, ben je lessen natuuronderwijs minder leuk gaan vinden om te geven, zie je minder het belang van natuuronderwijs op de basisschool in, en vind je het minder belangrijk om als schoolteam iets aan natuuronderwijs doen.

Reactie leerkracht B

Hier heeft leerkracht B een krul getekend.

Leerkracht C

De score op de voormeting van leerkracht C van 99 (9 punten onder het groepsgemiddelde). Haar score op de nameting van 119 was daar 4 punten boven.

Tabel 4. *DEATTS scores van de vier leerkrachten en totaal scores*

| Subscales | Leerkracht A | | | Leerkracht B | | |
|--|--------------|----|---------|--------------|----|---------|
| | Voor | Na | Versch. | Voor | Na | Versch. |
| Stimuleren natuur- onderwijs op school-niveau | 28 | 24 | -4 | 31 | 25 | -6 |
| Beleving natuur- onderwijs door leerkracht | 43 | 35 | -8 | 26 | 23 | -3 |
| Effecten natuur- onderwijs op leerlingen | 25 | 26 | +1 | 22 | 25 | +3 |
| Onzekerheid leer- krachten over het geven van natuur- onderwijs | 16 | 14 | -2 | 12 | 12 | - |
| Overall score | 112 | 99 | -13 | 91 | 85 | -6 |

| Leerkracht C | | | Leerkracht D | | | Groepsgemiddelde | | |
|--------------|-----|---------|--------------|-----|---------|------------------|-------|---------|
| Voor | Na | Versch. | Voor | Na | Versch. | Voor | Na | Versch. |
| 24 | 33 | +9 | 27 | 34 | +7 | 29.9 | 32.0 | 2.2 |
| 36 | 40 | +4 | 33 | 41 | +8 | 38.5 | 40.7 | 2.2 |
| 22 | 28 | +6 | 27 | 30 | +3 | 25.8 | 27.5 | 1.7 |
| 17 | 18 | +1 | 10 | 15 | +5 | 14.3 | 15.0 | 0.7 |
| 99 | 119 | +20 | 97 | 120 | +23 | 108.5 | 115.3 | 6.8 |

Interpretatie van de score door de onderzoeker

- Je houding t.o.v. natuuronderwijs is als gevolg van de cursus een stuk positiever geworden (het verschil tussen voor- en nameting is groot).
- Vooral je mening over het belang van natuuronderwijs en de intentie om er op schoolniveau iets aan te doen is positiever geworden. Ook ben je positiever gaan denken over de leer- en motivatie-effecten op leerlingen, en ben je het geven van lessen natuuronderwijs leuker gaan vinden.

Reactie leerkracht C

- Klopt. Mijn houding was, voor mijn gevoel, in eerste instantie niet negatief (zoals uit de voormeting blijkt) achteraf waarschijnlijk wel. Ik ben nu *zeer* positief tegen natuuronderwijs in de basisschool aan gaan kijken.

Leerkracht D

Leerkracht D begon de nascholingscursus met een score op de voormeting van 97, dat is 11 punten onder het groepsgemiddelde. Zijn score op de nameting van 120 is daar 5 punten boven.

Interpretatie van de score door de onderzoeker

- Het verschil tussen voormeting en nameting is groot.
- Je mening over natuuronderwijs op de basisschool is positiever geworden en ook vind je het belangrijker om op schoolniveau iets aan natuuronderwijs te doen.
- Lessen natuuronderwijs vind je leuker om te geven dan voor de cursus.
- Je voelt je meer op je gemak bij het geven van lessen natuuronderwijs.

Reactie van leerkracht D

- Conclusie klopt. De eerste keer heb ik het vrij sceptisch ingevuld. De waarde van het natuuronderwijs zag ik niet zo. Mijn houding is inderdaad veranderd.

Overzicht

Leerkracht B, C en D zijn de nascholingscursus begonnen met een negatievere houding t.o.v. natuuronderwijs in vergelijking tot het gemiddelde van alle deelnemers. Leerkracht A startte met een wat positievere houding. De nascholingscursus heeft hem op een zodanige wijze beïnvloed dat zijn score op de nameting onder het groepsgemiddelde ligt, terwijl de scores van leerkracht C en D op de nameting boven het groepsgemiddelde liggen. De houding van leerkracht B ten opzichte van natuuronderwijs is nog negatiever geworden, en nu de meest negatieve van alle deelnemers.

De positieve verandering in de attitude t.o.v. natuuronderwijs bij leerkrachten C en D die uit de kwantitatieve gegevens blijkt wordt duidelijk bevestigd in het commentaar van de leerkrachten.

Ook leerkracht B kan zich blijken de 'krul', waarmee zij de interpretatie van de cijfers door de onderzoeker becommentarieerde, vinden in interpretatie van de kwantitatieve gegevens. Zij is m.a.w. van mening dat de cursus een negatief effect heeft gehad op haar attitude t.o.v. natuuronderwijs. Bij leerkracht A ligt de situatie gecompliceerder. Dat de bereidheid om zich op schoolniveau in te zetten voor natuuronderwijs is afgenomen is een conclusie waar hij het wel mee eens is. Maar dat zijn plezier in het geven van lessen natuuronderwijs verminderd is, zoals naar voren komt uit de kwantitatieve gegevens, is naar zijn zeggen niet juist. Hij is van mening dat zijn plezier in het geven van natuuronderwijs juist is toegenomen. Een mogelijke verklaring is dat de perceptie van leerkracht A over de rol van de leerkracht bij natuuronderwijs verschilt van de rol-invulling zoals die in de nascholingscursus werd voorgestaan. Tijdens één van de bijeenkomsten van de nascholingscursus zei leerkracht A: *"Tijdens de ontdekkende en onderzoekende activiteiten die de leerlingen uitvoeren kun je rustig rekenwerk nakijken."* Deze nogal passieve opvatting van de rol van de leerkracht bij natuuronderwijs kwam ook naar voren tijdens de observatie van een les, waarin leerlingen constructieactiviteiten uitvoerden. Leerkracht A verliet de klas om koffie te zetten en al tijdens de les begon hij met het opruimen van het lokaal. Blijkbaar heeft de boodschap van de nascholingscursus dat de rol van de leerkracht erg belangrijk is bij natuuronderwijs niet veel indruk gemaakt op leerkracht A.

6.2. De vier leerkrachten: korte karakteristiek en mening over de nascholingscursus

Deze paragraaf bevat aanvullende informatie over de vier leerkrachten. Eerst worden ze kort gekarakteriseerd. Vervolgens wordt de mate waarin de nascholingscursus aan hun verwachtingen heeft voldaan beschreven, en hoe zij de nascholingscursus waardeerden. Tot slot volgt een bespreking van de resultaten van de leerverslagen die de leerkrachten na afloop van de cursus schreven. Het doel van deze beschrijving is om factoren op te sporen die mogelijk samenhangen met het grote verschil in attitudeverandering als gevolg van de nascholingscursus.

Leerkracht A

Leerkracht A is een man van 32 jaar met 10 jaar onderwijservaring. Hij geeft les aan groep 6 op een katholieke school. Hij heeft de ambitie om directeur van een basisschool te worden.

Voor aanvang van de nascholingscursus verwachtte leerkracht A ideeën te krijgen over lessen natuuronderwijs waarin leerlingen een actieve rol spelen. Hij specificeerde deze verwachting door aan te geven dat zulke ideeën verder moesten gaan dan het invullen van werkbladen. Daarnaast stelde hij dat hij het niet de taak van een schoolteam vond om een plan of methode voor natuuronderwijs te ontwikkelen.

Na afloop van de nascholingscursus stelde leerkracht A dat de cursus aan zijn verwachtingen voldaan had. Als aanvullende opmerking gaf leerkracht A aan dat hij niet van plan is natuuronderwijs op zijn school te stimuleren, omdat hij inschatte dat de aanpak zoals voorgestaan in de cursus door zijn collega's niet geapprecieerd zou worden.

De gemiddelde score op de evaluatievragenlijst van leerkracht A was 3.65 (op een 5-punts schaal, waarbij 1 staat voor heel negatief en 5 voor heel positief). Deze score geeft aan dat leerkracht A in z'n algemeenheid de cursus positief waardeerde. In zijn commentaar bij de vragen spreekt hij vooral zijn waardering uit over het cursusonderdeel *Lessen in eigen klas*. Zijn leerlingen waren gemotiveerd en dat ervoer hij als stimulerend. Op het cursusonderdeel *De leerwinst bij natuuronderwijs* gaf hij als commentaar dat hij zich door dit onderdeel bewust was geworden dat de manier waarop leerlingen natuuronderwijs ervaren erg belangrijk is.

Het aanvullende commentaar van leerkracht A toont ook aan dat hij het veelvuldige gebruik van curriculummaterialen tijdens de nascholingscursus waardeerde.

In zijn leerverslag stelde leerkracht A dat de curriculummaterialen die aan het eind van de cursus werden uitgereikt voor hem de belangrijkste opbrengst van de cursus was. Een andere opbrengst was dat hij een nieuwe kijk heeft gekregen op de rol van de leerkracht bij natuuronderwijs. Er zijn echter indicaties (zie paragraaf 6.1) dat de rolopvatting van leerkracht A niet overeenkomt met de rol van de leerkracht zoals die in de nascholingscursus werd voorgestaan.

Leerkracht B

Leerkracht B is een vrouw van 36 jaar met 10 jaar onderwijservaring. Zij geeft les aan groep 6 op een Protestants-Christelijke school. Ze nam met twee collega's van haar school aan de cursus deel.

Leerkracht B verwachtte het volgende van de nascholingscursus: een praktijkgerichte benadering, geïnspireerd raken om natuuronderwijs te geven, en kennis verwerven.

Na afloop van de cursus stelde zij dat deze aan haar verwachtingen had voldaan, hoewel ze nog niet echt geïnspireerd geraakt was om natuuronderwijs te geven.

De gemiddelde score op de evaluatievragenlijst van leerkracht B was 3,8, wat aangeeft dat ze de nascholingscursus waardeerde. Zij heeft geen aanvullend commentaar bij de vragen geschreven.

Uit het logboek van de onderzoeker komt naar voren dat leerkracht B bij het uitvoeren van haar mini-les tijdens één van de cursusbijeenkomsten, haar collega's, die de rol van leerling hadden, niet de gelegenheid gaf om materialen zelf te verkennen. Blijkbaar wilde leerkracht B de controle over het lesverloop, ook in een gesimuleerde en overzichtelijke situatie, niet verliezen. In een gesprek kort na haar mini-les gaf leerkracht B aan dat een onrustige klas het gevolg is wanneer leerlingen de vrijheid krijgen om materialen op hun eigen manier te verkennen. Zij heeft een duidelijke voorkeur voor een ordelijk lesverloop.

Ook opmerkelijk is dat leerkracht B de enige deelnemer van de cursus was, waarvan de leerlingen tijdens de les natuuronderwijs, die in het kader van de cursus gegeven werd, niet gemotiveerd waren. Zij mist, i.t.t. de andere deelnemers, de stimulerende ervaring van een klas met gemotiveerde leerlingen.

Leerkracht B gaf in haar leerverslag aan dat de belangrijkste opbrengsten van de cursus voor haar waren dat ze meer inzicht in het schoolvak natuuronderwijs heeft verkregen en dat ze weet waar ze materialen voor natuuronderwijs kan verkrijgen. Ze gaf ook aan dat het stellen van operationele vragen (vragen die bedoeld zijn om denkprocessen van leerlingen te stimuleren) voor haar een 'openbaring' waren. En hoewel ze het woord openbaring tussen aanhalingstekens plaatste, geeft deze opmerking aan dat het cursusonderdeel waarin dit type vragen behandeld is haar duidelijk beïnvloed heeft.

Leerkracht C

Leerkracht C is een vrouw van 25 jaar met een jaar onderwijservaring. Ze geeft les op een neutraal-bijzondere school aan groep 5. Ze valt in voor een langdurig zieke leerkracht. Ze nam met twee leerkrachten van haar school aan de cursus deel. Met één van hen besprak ze vrij uitvoerig de implicaties van een constructivistische benadering van natuuronderwijs voor de rol van de leerkracht. Bovendien bereidden zij samen lessen natuuronderwijs voor en bespraken die na.

Voor de start van de nascholingscursus verwachtte leerkracht C ideeën over de methodiek bij natuuronderwijs en over de organisatie van lessen. In wat mindere mate verwachtte ze ook vakinhoudelijke informatie. Op de school van leerkracht C is de map *Handreikingen Natuuronderwijs (HANO)* beschikbaar. Dit is innovatief curriculum materiaal, waarin lessuggesties met specifieke handelingsaanwijzingen voor de leerkracht zijn opgenomen. Zij en haar collega's aarzelen om dit materiaal te gebruiken, omdat zij geen duidelijk beeld hebben van de implicaties voor de organisatie en uitvoering van de voorgestelde lessen.

Na afloop van de cursus stelde leerkracht C dat aan haar verwachtingen ruimschoots voldaan is, ook vanwege de grote hoeveelheid lesideeën die ze verkregen heeft.

De gemiddelde score op de evaluatievragenlijst van leerkracht C was 3.4. Deze score is, in vergelijking tot de andere deelnemers, vrij laag. Deze wat lagere score kan verklaard worden omdat leerkracht C op items die betrekking hadden op onderdelen van de cursus die ze niet waardeerde extreem negatief scoorde. Deze onderdelen waren: *Het analyseren van schriftelijke samenvattingen van lessen* en *Mini-lessen*. Uit het aanvullend schriftelijk commentaar blijkt dat leerkracht C vooral het cursusonderdeel *Les in eigen klas* apprecieerde; zij schreef hierover gemotiveerd: "Ik ben erg enthousiast over natuuronderwijs geworden. De leerlingen zijn ook erg gemotiveerd." Ook de cursusonderdelen *Operationele vragen* en *Metafoeren voor de rol van de leerkracht* werden door leerkracht C positief gewaardeerd. Haar commentaar was dat deze onderdelen haar denken over de rol van de leerkracht gestimuleerd hebben en ze is van plan om in haar hele onderwijs meer aandacht te schenken aan de denkprocessen van leerlingen.

In haar leerverslag benadrukte leerkracht C nogmaals dat de verandering in haar opvattingen over de rol van de leerkracht voor haar de belangrijkste opbrengst van de nascholingscursus was. Deze verandering heeft volgens haar niet alleen consequenties voor haar lessen natuuronderwijs, maar voor al haar onderwijs.

Leerkracht D

Leerkracht D is een man van 45 en heeft 22 jaar onderwijservaring. Hij geeft les aan een combinatiegroep 6/7 op een openbare school en is tevens één van de adjunct-directeuren op zijn school. Hij volgde de nascholingscursus met drie van zijn collega's. Gezamenlijk bereidden zij een les natuuronderwijs voor en bespraken de les na.

Vooraf verwachtte leerkracht D een op de praktijk gerichte cursus met veel aandacht voor lessuggesties waarin aandacht is voor een actieve rol

van de leerlingen. Bovendien wenste hij enige achtergrondinformatie over de rationale achter een nieuwe didactische aanpak van natuuronderwijs. Na afloop van de cursus stelde leerkracht D dat de cursus zijn verwachtingen heeft overtroffen.

De gemiddelde score op de evaluatievragenlijst van leerkracht D was 4,0, dit geeft aan dat hij de nascholingscursus goed vond. Hij heeft geen aanvullend commentaar bij de vragen geschreven.

De belangrijkste opbrengst van de cursus was volgens leerkracht D, dat hij vertrouwd is geraakt met een nieuwe didactische aanpak voor natuuronderwijs. Deze aanpak past in de visie van de school om te werken aan een meer leerlinggericht curriculum. Andere opbrengsten van de cursus voor leerkracht D waren de ideeën voor lessen natuuronderwijs en de ervaring dat leerlingen intensief bij deze lessen betrokken zijn.

6.3. Vergelijking en exploratie van de resultaten

In deze paragraaf worden de gegevens van de vier leerkrachten met elkaar vergeleken om te exploreren wat mogelijke oorzaken zijn van het contrasterende effect dat de nascholing *Een frisse kijk op natuuronderwijs* op de houding van deze leerkrachten ten opzichte van natuuronderwijs heeft gehad.

De mening van de leerkrachten in relatie tot attitudeverandering

De kwantitatieve gegevens uit de evaluatievragenlijst geven geen indicaties voor het contrasterende effect van de nascholingscursus. Echter, uit de kwalitatieve gegevens valt op te maken dat de cursus de leerkrachten anders beïnvloed heeft.

In grote lijnen kwamen de verwachtingen die de leerkrachten voorafgaand aan de cursus formuleerden overeen: zij verwachtten een praktijkgerichte aanpak en suggesties voor lessen. Na afloop bleek dat de cursus ruimschoots aan de verwachtingen van leerkrachten C en D heeft voldaan. Dit was slechts ten dele het geval voor leerkrachten A en B. Opvallend is dat leerkracht A al in het formuleren van zijn verwachting melding maakt van zijn zorg om als schoolteam een plan voor natuuronderwijs te maken. De sterke aarzelingen zijn als gevolg van de cursus eerder toe dan afgenomen. Leerkracht B geeft in haar verwachtingen aan dat ze 'geïnspireerd wil raken', hiermee kennelijk aangevend dat ze dat nog niet is. Uit observaties en gesprekken met haar kwam naar voren dat zij de werkwijze bij natuuronderwijs waarbij leerlingen door ontdekkende en onderzoekende activiteiten kennis opdoen nogal chaotisch en rommelig vindt. Zij voelt qua onderwijsopvatting meer voor lessen die veel sterker door de leerkracht gestuurd worden.

De resultaten laten zien dat de verheldering van een meer constructivistische benadering van natuuronderwijs de aarzelingen die leerkrachten A en B al vooraf hadden versterkt heeft. Dit vormt een mogelijke verklaring voor de negatieve invloed op hun houding ten opzichte van natuuronderwijs. Er is echter wel een verschil in de achtergrond van de aarzelingen van leerkracht A en leerkracht B. De inschatting van de reactie van zijn collega's (subjectieve norm) over de benadering van natuuronderwijs in de nascholingscursus lijkt de houding van leerkracht A negatief beïnvloed te hebben. Dit geldt niet voor leerkracht B. De nogal negatieve houding van leerkracht B ten opzichte van natuuronderwijs, die door de cursus nog enigszins versterkt is, heeft veel meer te maken met haar onderwijsopvattingen. Zij vindt dat de leerkracht de spil is waarom het onderwijsleerproces draait, en dat staat haaks op de rol van de leerkracht die in de nascholingscursus centraal stond: de leerkracht als begeleider van leerprocessen. Hoewel, de gegevens wijzen wel op een zekere bewustwording op dit punt getuige haar waardering voor het cursusonderdeel *Operationele vragen*.

Een opmerkelijk verschil tussen leerkracht A en B enerzijds en leerkracht C en D anderzijds blijkt uit hun leerverslagen. De eerste twee rapporteren opbrengsten van de nascholingscursus die alleen gerelateerd zijn aan natuuronderwijs, terwijl voor de laatsten de cursus een bredere impact heeft gehad. Zij zien mogelijkheden om het geleerde, vooral over de rol van de leerkracht, ook toe te passen op andere vakgebieden. Deze gegevens wijzen erop dat leerkracht C en D de informatie uit de nascholingscursus indringender hebben verwerkt dan leerkracht A en B. Deze 'diepere' informatieverwerking is mogelijk van invloed geweest op de zeer positieve verandering in houding van leerkrachten C en D.

Collega's als mede-cursisten

Er kan een andere factor in het spel zijn die van invloed is geweest op het verschil in attitudeverandering tussen leerkrachten A en B enerzijds en leerkrachten C en D anderzijds. De gegevens wijzen erop dat collega's als mede-cursisten mogelijk de attitudeverandering positief beïnvloeden.

Leerkracht A was de enige leerkracht van zijn school die aan de cursus deelnam. Als gevolg hiervan kon hij dus de ervaringen tijdens de cursus opgedaan niet delen met een collega van zijn school. Dit lijkt een belemmering voor de leerkracht om zijn houding t.o.v. natuuronderwijs te veranderen. Zijn grootste zorg was immers dat zijn collega's een meer constructivistische aanpak van natuuronderwijs niet zouden waarderen. Bespreken van de impact van het programma met een collega, die ook aan

de cursus deelneemt, zou misschien geholpen kunnen hebben om leerkracht's A sterke aarzelingen te verminderen.

Zowel leerkracht C als leerkracht D volgden de cursus samen met collega's van hun school.

Vooral leerkracht C besprak de mogelijke implicaties van de cursus voor het onderwijs op hun school intensief met een van die collega's, en zij bereidden samen lessen natuuronderwijs voor en bespraken die na.

Leerkracht D werkte, hoewel wat minder intensief, samen met zijn collega's. De samenwerking met collega's heeft mogelijk een positieve invloed gehad op de verandering in de in eerste instantie wat afwachtende houding ten opzichte van natuuronderwijs van leerkrachten C en D.

Een argument tegen de invloed van collega's als mede-cursisten op een positieve attitudeverandering is dat leerkracht B ook samen met collega's de cursus volgde, maar dit had geen positieve verandering tot gevolg, maar uit de gegevens blijkt dat zij weinig contact hadden over de inhoud en mogelijke implicaties van de cursus buiten de bijeenkomsten om. Het kan bovendien betwijfeld worden of discussie en samenwerking met haar collega's veel invloed gehad zou hebben op de houding van leerkracht B ten opzichte van natuuronderwijs, omdat haar opvatting over de rol van de leerkracht zijn zo tegengesteld aan de leerkrachtrol die in de nascholingscursus werd voorgestaan.

De resultaten wijzen erop dat deelname aan een nascholingscursus met collega's het proces van attitudeverandering positief kan beïnvloeden. Maar alleen dan, wanneer deze gemeenschappelijke deelname ook tot acties buiten de bijeenkomsten van de cursus om leiden. Bovendien lijkt een voorwaarde voor succesvolle samenwerking dat de voorgestelde verandering niet in strijd met de basisideeën over goed onderwijs van de deelnemers.

7. Conclusies

De houding van leerkrachten ten opzichte van een vernieuwingsvoorstel bepaalt in hoge mate of zij pogingen zullen doen om de vernieuwing in praktijk te brengen. De vraag is dan of de nascholingscursus *Een frisse kijk op natuuronderwijs* inderdaad geresulteerd heeft in een positievere houding van de deelnemers ten opzichte van een meer constructivistische aanpak van natuuronderwijs. Om deze vraag te beantwoorden vulden de deelnemers voorafgaand aan de cursus en nadat ze met de inhoud kennis hadden gemaakt een attitude-vragenlijst in. De vergelijking tussen de beide vragenlijsten toont aan dat de cursus een positieve uitwerking heeft gehad op de houding van de deelnemers ten opzichte van vernieuwingen binnen natuuronderwijs. De deelnemers zijn:

- meer bereid hun collega's te enthousiasmeren voor de nieuwe aanpak van natuuronderwijs;
- het geven van natuuronderwijs plezieriger gaan vinden;
- meer overtuigd van de positieve invloed van de nieuwe aanpak op de motivatie en prestaties van leerlingen;
- minder onzeker over hun capaciteiten om lessen natuuronderwijs te geven.

Bij bovenstaande conclusie passen twee relativerende opmerkingen. Ten eerste zijn de effecten weliswaar significant, zowel op de totale schaal als op de vier subschalen, echter ze zijn vrij bescheiden. Dit is op zich niet zo verwonderlijk, omdat van een korte nascholingscursus geen al te grote effecten verwacht mogen worden. Immers, de houding ten opzichte van een vakgebied is vaak diepgeworteld en daardoor nogal resistent tegen verandering. In het licht hiervan kunnen de bescheiden effecten toch als positief beoordeeld worden.

De tweede opmerking is van methodische aard. Hoewel de betrouwbaarheid van de totale schaal zonder meer goed te noemen is geldt dit niet voor alle subschalen. Met name de betrouwbaarheid van de subschaal *Effecten van natuuronderwijs op leerlingen* is, ook voor onderzoeksdoeleinden, te laag. Om de houding van Nederlandse basisschoolleerkrachten ten opzichte van de effecten van een meer constructivistische aanpak van natuuronderwijs op leerlingen te meten zal een nieuw instrument ontwikkeld moeten worden.

De resultaten laten ook zien dat er grote verschillen zijn in de mate waarin de nascholingscursus heeft bijgedragen tot attitudeverandering van de deelnemers. Om een beter inzicht te krijgen in deze verschillen is een verkennende studie uitgevoerd naar mogelijke verklaringen hiervoor. Hiertoe zijn de gegevens van vier leerkrachten nader bestudeerd. Op twee van deze leerkrachten had de nascholingscursus een negatieve uitwerking op hun houding ten opzichte van natuuronderwijs. Op twee anderen was deze uitwerking juist heel positief. Het verkennende karakter van de studie laat geen 'harde' conclusies toe. Wel zijn de bevindingen samen te vatten in hypothesen die een aanknopingspunt voor verder onderzoek kunnen vormen.

- Nascholing heeft een negatieve invloed op de houding ten opzichte van een vernieuwing, als de ideeën achter die vernieuwing haaks staan op de onderwijsopvattingen van de deelnemer.
- Het effect van nascholing op attitude verandering hangt samen met de wijze waarop de deelnemer de reacties van collega's binnen het schoolteam op de vernieuwing inschat.

- Een positieve attitudeverandering onder invloed van nascholing hangt samen met:
 - a. het gezamenlijk exploreren van de implicaties van de vernieuwing met een collega die ook aan de cursus deelneemt;
 - b. het samen plannen en evalueren van lessen volgens de nieuwe aanpak;
 - c. het relateren van de onderwijsvernieuwing die in de cursus centraal staat aan andere vernieuwingen binnen de school.

Dit artikel geeft ook een nadere invulling van de condities die mogelijk van invloed zijn op de hoogte van het effect van nascholing op positieve attitudeverandering van leerkrachten. Tevens laat dit artikel zien dat de invloed van nascholing grenzen kent: diepgewortelde onderwijsopvattingen en ernstige twijfels over de haalbaarheid van een vernieuwingsvoorstel kunnen de attitude van deelnemers zelfs negatief beïnvloeden.

Noten

1. Tussen de derde en de vierde bijeenkomst volgden de cursisten geen identiek programma meer.

Literatuur

- Ajzen, I. & M. Fishbein (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Anderson, R.D., B.L. Anderson, M.A. Varanka-Martin, L. Romagnano, J. Bielenberg, M. Flory, B. Mieras, & J. Whitworth, (1994). *Issues of curriculum reform inscience, mathematics and higher order thinking across the disciplines*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Bennet, S.N., E.C. Wragg, C.G. Carré & D.S.G. Carter.(1992) A longitudinal study of primary teachers' perceived competence in, and concerns about National Curriculum Implementation. *Research Papers in Education*, 7, 53-78.
- Berg, E. van den (1996). *Effects of inservice education on implementation of elementary science*. Enschede: Universiteit Twente.
- Carr, M., M. Barker, B. Bell, F. Biddulph, A. Jones, V. Kirkwood, J. Pearson & D. Symington (1994). The constructivist paradigm and some implications for science content and pedagogy. In P. Fensham, R. Gunstone & R. White (Eds.), *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning*, (pp. 147-161), London: Falmer Press.
- Doyle, W. & G.A. Ponder (1977-1978). The practicality ethic in teacher decision making. *Interchange*, 8, 1-12.

- Driver, R., H. Asoko, J. Leach, E. Mortimer & P. Scott (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23, 5-12.
- Duit, R. & D. Treagust (1995). Students' conceptions and constructivist teaching. In B.J. Fraser & H.J. Walberg (Eds.), *Improving science education*, (pp. 46-70), Chicago: Chicago Press.
- Fishbein, M. & I. Ajzen (1975). *Beliefs, attitudes, intention and behavior. An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fullan, M. (1991). *The new meaning of educational change*. New York: Teacher College Press.
- Haury, D.L. (1989). The contribution of science locus of control orientation to expressions of attitude toward science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 6, 503-517.
- Holroyd & Harlen (1996). Primary teachers' confidence about teaching science and technology. *Research Paper in Education*, 11, 323-335.
- Louden, W. & J. Wallace (1994). Knowing and teaching science: The constructivist paradox. *International Journal of Science Education*, 16, 649-657.
- Morse, J.M. (1994). Designing funded qualitative research. In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*, (pp. 220-235). London: Sage Publications.
- Pajares, M.F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Power, C. (1977). A critical review of science classroom interaction studies. *Studies in Science Education*, 4, 1-30.
- Scott, P., H. Asoko, R. Driver & J. Emberton (1994). Working from children's ideas: Planning and teaching a chemistry topic from a constructivist perspective. In P. Fensham, R. Gunstone & R. White (Eds.), *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning*, (pp. 201-220), London: Falmer Press.
- Simpson, R.D., T.R. Koballa Jr., J.S. Oliver & F.E. Crawley III (1994). Research on the affective dimension of science learning. In D.L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*, (pp. 211-234), New York: Macmillan.
- Taylor, P.C.S. (1993). Collaborating to reconstruct teaching: The influence of researcher beliefs. In K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education*, (pp. 267-299), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tobin, K. (1990). Teacher mind frames and science learning. In K. Tobin, J.B. Butler Kahle & B.J. Fraser (1990). *Windows into science classrooms*. New York: Falmer Press.