

TAALGERICHT WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE-ONDERWIJS OP DE PABO: IMPACT VAN PROFESSIONALISERING VOOR PABO-OPLEIDERS

Martine Gijssel, Saxion Enschede
Anna Hotze, iPabo Amsterdam
Maaïke Vervoort, Saxion Enschede
Sylvia Peters, Eduseries, Utrecht
Anneleen Post, Eduseries, Utrecht

In dit onderzoeksartikel staat de professionalisering van lerarenopleiders ten aanzien van de verbinding tussen onderwijs in wetenschap en technologie (W&T) en taalonderwijs centraal. We verwijzen hiernaar met de term taalgericht W&T-onderwijs. Om pabo-opleiders te ondersteunen bij hun taak om studenten te onderwijzen in taalgericht W&T-onderwijs is een blended professionaliseringstraject ontwikkeld. Het doel van de huidige studie is om te onderzoeken wat het effect is van de professionalisering. De onderzoeksvraag die centraal staat, luidt: Welke impact heeft het professionaliseringstraject op pabo-opleiders en hun onderwijspraktijk? Om de impact van de professionalisering te bepalen is een 'mixed-methods-design' toegepast. Allereerst is een pretest-posttest-design gebruikt en zijn kwantitatieve data verzameld met een vragenlijst (voor- en nameting) die is ingevuld door 16 pabo-opleiders. Daarna zijn voor een meervoudige casestudie (drie duo's) kwalitatieve data verzameld met behulp van een semigestructureerd interview. Uit de resultaten van de vragenlijsten en de casestudie blijkt dat taal- en natuur en techniekdocenten na deelname aan de professionalisering zich bewuster zijn van de relatie tussen taal en W&T, het belang van integratie en meer kennis hebben verworven over taalgericht W&T-onderwijs. Ook geven docenten meer dan voorheen zelf taalgericht les en leren studenten in enkele gevallen om zelf taalgericht W&T-onderwijs toe te passen. De toegenomen kennis en veranderingen in handelen van de docenten hebben gedurende de looptijd van het onderzoek geen weerslag gehad op studentniveau: uit analyse van de vragenlijst blijkt dat de studenten niet meer taalgericht W&T-onderwijs in hun eigen stagepraktijk geven dan ervoor. Resultaten van de casestudie bevestigen dit beeld.

Inleiding

In deze studie onderzochten we de impact van een professionaliseringstraject voor pabo-opleiders ten aanzien van de integratie van taalonderwijs en onderwijs in wetenschap en technologie (W&T). W&T-onderwijs betreft vaardigheden bij onderzoeken en ontwerpen, houdingsaspecten, en kennis vanuit het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld (aardrijkskunde, geschiedenis en natuur en techniek). Al deze aspecten zijn beschreven in het leerplankader wetenschap en technologie (Van Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). In de onderhavige studie is wetenschap en technologie beperkt tot het kennisdomein Natuur

en Techniek (N&T). Leidend voor de inhoud van dit vakgebied op de pabo's is sinds een aantal jaar de Kennisbasis Natuur en Techniek. Hierin is ook het onderzoekend en ontwerpend leren opgenomen (zie Van Casteren, Van den Broek, Hölsgens, & Warps, 2014 voor meer informatie over W&T- en N&T-onderwijs op de pabo's). Zowel het leerplankader W&T als de Kennisbasis Natuur en Techniek beschrijven expliciet aangrijpingspunten voor verbinding van respectievelijk W&T en N&T met taal. Zo luidt één van de doelen (Commissie Kennisbasis Pabo, 2012, p. 38): *"De student kan taal- en rekenonderwijs op een betekenisvolle manier en rekening houdend met het leerlingniveau verbinden met natuur- en techniek-onderwijs en kan dit illustreren aan de hand van lesvoorbeelden"*. Hier is een belangrijke rol weggelegd voor de pabo-opleiders Natuur en Techniek.

Theoretisch kader

Taalgericht W&T-onderwijs op de pabo

Uit internationaal onderzoek blijkt dat de combinatie van taal- en W&T-onderwijs op de basisschool en het voortgezet onderwijs effectief is voor zowel prestaties op het gebied van W&T als prestaties op het gebied van taal (schrijfvaardigheid: bijvoorbeeld Nam, Choi, & Hand, 2010; leesvaardigheid: bijvoorbeeld Vitale & Romance, 2012; gespreksvaardigheid: bijvoorbeeld Mercer, Dawes, Wegerif, & Sams, 2004). Gezien de potentie van taalgericht W&T-onderwijs in het basisonderwijs, is het logisch om op de lerarenopleiding aandacht te besteden aan deze integratie. Van der Zee, Gijssels en Doppenberg (2015) voerden een internationaal literatuuronderzoek uit naar de effecten van integratie van W&T met taal en rekenen op de pabo op de kennis, vaardigheden en attitude van studenten. In de meeste studies wordt voorzichtig geconcludeerd dat een geïntegreerd aanbod positief bijdraagt aan de houding van studenten ten aanzien van vakkenintegratie, hun vakkenkennis en vaardigheden. Hoewel het gaat om een beperkt aantal studies, vaak met methodologische beperkingen, is de tendens dat integratie op de pabo effectief is.

Vormen van integratie

De integratie van taal- en W&T-onderwijs kan verschillende vormen aannemen. Gresnigt, Taconis, Van Keulen, Gravemeijer en Baartman (2014) ontwikkelden op basis van de literatuur een taxonomie van integratievormen in het basisonderwijs, gebaseerd op de mate waarin elementen uit het onderwijsprogramma (doelen, lessen, instructies, toetsen) worden geïntegreerd. Hoe meer elementen geïntegreerd worden, hoe complexer de vorm van integratie. De taxonomie loopt op van gefragmenteerd onderwijs, waarbij vakken los van elkaar worden onderwezen, tot transdisciplinair onderwijs, waarin het onderwijs thematisch of projectmatig wordt georganiseerd zonder verwijzing naar afzonderlijke vakgebieden. Tussen deze twee uiteinden van een continuüm worden nog drie vormen onderscheiden: genest, multidisciplinair en interdisciplinair. Deze taxonomie vormde het analysekader in de studie van Van der Zee et al. (2015). Zij concludeerden dat vooral de geneste vorm van integratie van taal en science (W&T) voorkomt op

lerarenopleidingen. Dit betekent dat aandacht voor taal binnen W&T-onderwijs het vakgebied van W&T verrijkt. Illustratief hiervoor is de studie van Sadler (2006) die laat zien hoe argumentatie en gespreksvoering werden geïntegreerd in een W&T-leereenheid. Studenten leerden argumentatiepatronen identificeren in teksten. Na expliciete instructie over kwaliteitsverbetering van argumentatie oefenden studenten met beargumenteren van verschillende natuurkundige verschijnselen. Een ander voorbeeld van een geneste vorm is de studie van Ford (2004), waarin taalactiviteiten werden geïntegreerd in W&T-opdrachten. Lerarenopleiders gaven studenten de opdracht om teksten in W&T-methodes te evalueren en daarbij te letten op verschillende tekststructuren.

Professionalisering van lerarenopleiders

Gezien de cruciale rol van pabo-opleiders in het leerproces van studenten - in dit geval bij het leren integreren van taal en W&T - lijkt professionalisering een belangrijke sleutel tot onderwijsvernieuwing en -verbetering. Deze professionalisering kan op verschillende manieren worden vormgegeven. Dengerink (2016) formuleert diverse professionaliseringsactiviteiten voor lerarenopleiders: van ongemerkt professionaliseren op de werkplek en literatuur lezen naar intentioneel leren op de werkplek door deelname aan curriculumontwikkeling en leergemeenschappen, collegiale consultatie, organiseren van feedback en peer-coaching, het doen van praktijkgericht onderzoek, self-study en action-research, deelname aan netwerken en congressen, cursussen en opleidingstrajecten, en activiteiten buiten de eigen werkcontext. Behalve een opbouw van informeel naar formeel leren is er ook een opbouw van individueel naar samen leren. Dengerink, Lunenberg en Kools (2015) onderzochten professionaliseringswensen van lerarenopleiders en concludeerden dat lerarenopleiders bij voorkeur leren door middel van het lezen van literatuur, het bezoeken van congressen, overleggen met collega's en experimenteren in de praktijk. Gestelde doelen bleken het verbeteren van hun docer- en coachingsvaardigheden en theoretische onderbouwing van hun werk.



Het leren integreren van taal in W&T lijkt een belangrijke sleutel voor onderwijsverbetering.

Effectieve kenmerken en effectiviteit

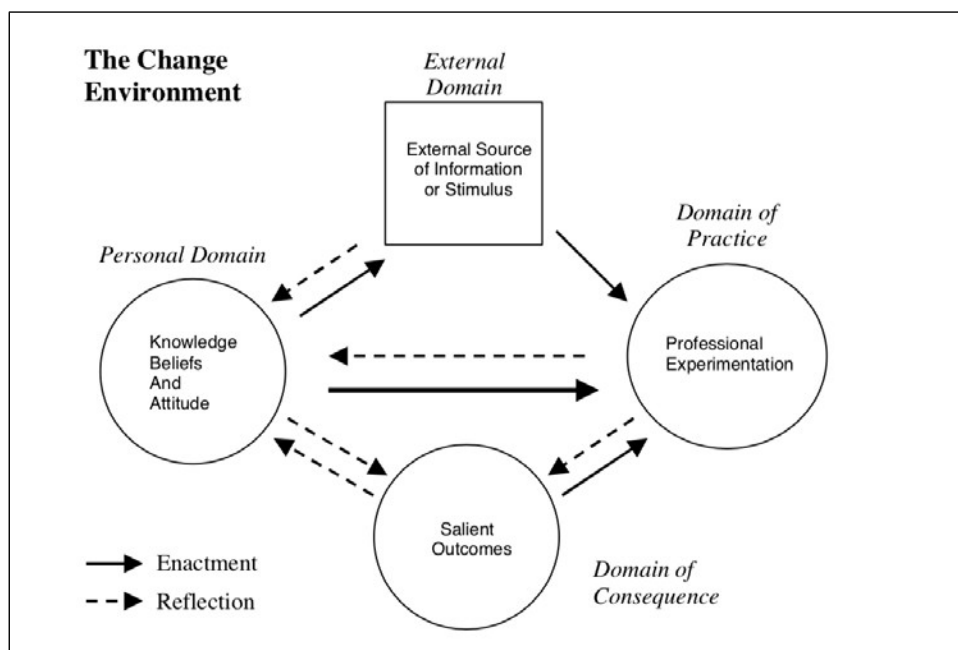
Volgens Van Veen, Zwart, Meirink en Verloop (2010) bepalen specifieke interventiekenmerken het succes van de professionalisering van docenten, namelijk:

- de kwaliteit van de input (innovatief en evidence-based)
- focus op vakinhoud, vakdidactiek en het leren van leerlingen
- actief en onderzoekend leren
- collectieve participatie en samenwerking van leraren van dezelfde school, hetzelfde leerjaar of dezelfde vaksectie
- substantiële tijdsinvestering (ook na de professionalisering)
- redenering waaruit blijkt hoe de professionalisering samenhangt met het leren van leerkrachten en leerlingen
- samenhang met het (landelijk) onderwijsbeleid.

Het is aannemelijk dat deze kenmerken ook effectief zijn voor professionalisering van lerarenopleiders. Op basis van deze effectieve kenmerken is ons interdisciplinair en blended professionaliseringstraject ontwikkeld.

Samenhangend met effectieve kenmerken is de vraag naar effectiviteit ('impact') van professionalisering. De afgelopen decennia zijn verschillende modellen ontworpen om de impact van professionalisering te meten. Bekende voorbeelden zijn te vinden in Kirkpatrick (zie Bates, 2004 voor een kritische verhandeling), Guskey (bijvoorbeeld Guskey, 2002), Desimone (2009) en Clarke en Hollingsworth (2002). Clarke en Hollingsworth ontwikkelden en valideerden een model voor professionele groei van docenten dat het complexe, niet-lineaire en continue proces van leren benadrukt. Hun *Inter-connected Model* (zie Figuur 1) onderscheidt vier domeinen waarin effecten kunnen optreden: het persoonlijk domein (kennis, inzichten en houding van de docent/lerarenopleider), handelingsdomein (professioneel experimenteren in de opleidingspraktijk), domein van consequenties (saillante resultaten; doorwerking op leerlingniveau of curriculumniveau) en het externe domein (andere informatiebronnen en contacten). Het model veronderstelt dat verandering plaatsvindt door mediërende processen (de pijlen in Figuur 1): toepassing en reflectie. Het identificeert hoe veranderingen in het ene domein kunnen leiden tot veranderingen in het andere domein (zogenaamde *change sequences* en *growth networks*).

Het model van Clarke en Hollingsworth (2002) is gebruikt om de impact van ons professionaliseringstraject te onderzoeken. Aangezien een doorwerking op leerling- of curriculumniveau vaak een langere doorlooptijd kent, namen we - evenals Van Vlokhoven et al. (2013) - in het domein 'consequenties' ook intenties voor curriculumvernieuwing op.



Figuur 1. Model van Clarke en Hollingsworth (2002).

Doel van het onderzoek

Om pabo-opleiders te professionaliseren in taalgericht W&T-onderwijs is een interdisciplinair en blended professionaliseringstraject ontwikkeld. Uitgangspunten bij het ontwerp van het traject waren onderzoeksresultaten uit studies over effectieve professionalisering (Van Veen et al., 2010) en een interdisciplinaire aanpak (Hadar & Brody, 2010). De keuze voor blended leren droeg bij aan beide uitgangspunten door de combinatie van contactbijeekkomsten en online leren, waardoor deelnemers tijd- en plaatsafhankelijk konden leren. Het samen leren werd bevorderd door onder andere de online uitwisseling van praktijkervaringen en bronnen (Salmon, 2013, Spanjers et al, 2015). In [Hotze et al. \(2018\)](#) is verslag gedaan van het ontwerp van deze professionalisering en de resultaten van de formatieve evaluatie. Pabo-opleiders beoordeelden de praktische bruikbaarheid positief, met name het krachtige onderwijskundig ontwerp en de actuele, aantrekkelijke inhoud. Ook waardeerden zij de interdisciplinaire samenwerking binnen de eigen opleiding en tussen de pabo's.

Het doel van de huidige studie is om te onderzoeken wat het effect is van de professionalisering. De onderzoeksvraag die centraal staat, luidt: *Welke impact heeft het professionaliseringstraject op pabo-opleiders en hun onderwijspraktijk?*

Opzet en methode van onderzoek

Het blended professionaliseringstraject besloeg één studiejaar en bestond uit acht online modules en twee contactbijeekkomsten. Na een gezamenlijk interactief webinar doorliepen de opleiders de modules individueel en in eigen tempo. De inhoud is ontworpen door een interdisciplinair team en was gebaseerd op een eerdere professionalisering voor basisschoolleerkrachten (Smit, Gijssels, Hotze, & Bakker, 2018):

- 1 vakinhoudelijke kennis van W&T wordt benaderd vanuit denkstappen van kinderen (de stappen die leerlingen zetten in hun conceptuele ontwikkeling);
- 2 de focus ligt op de mondelinge taal die nodig is om die denkstappen te kunnen maken, en de leerkrachtvaardigheden die daarvoor nodig zijn. Via [deze link](#) is een indruk te krijgen van het professionaliseringstraject.

Om de impact van de professionalisering te bepalen is een *mixed-methods-design* toegepast. Allereerst is een *pretest-posttest-design* gebruikt en zijn kwantitatieve data verzameld met een vragenlijst (voor- en nameting). Daarna zijn voor een meervoudige casestudie kwalitatieve data verzameld met behulp van een semigestructureerd interview.

Deelnemers

In totaal hebben zich 36 deelnemers ingeschreven voor het professionaliseringstraject (14 N&T-docenten, 19 taaldocenten en 3 onderzoekers), waarvan 16 deelnemers (5 N&T-docenten, 9 taaldocenten en 2 onderzoekers) zowel aan de voor- en nameting hebben deelgenomen (44.4%). Deze deelnemers zijn afkomstig van 10 verschillende organisaties (waarvan 1 hogeschool uit Vlaanderen). Het lage responspercentage is mogelijk te wijten aan het feit dat 13 deelnemers niet of nauwelijks actief hebben deelgenomen aan het professionaliseringstraject (30 of meer opdrachten in de online omgeving niet uitgevoerd) en 7 slechts matig actief (tussen de 20 en 30 opdrachten niet uitgevoerd). Van de

Tabel 1 Kenmerken respondentent vragenlijst (voor- en nameting)

Geslacht	5 mannen, 11 vrouwen	
Vakgebied	6 N&T, 10 taal	
Werkervaring op een pabo	Categorie 1 (1-5 jaar) : 4	(25 %)
	Categorie 2 (6-10 jaar) : 3	(18.9%)
	Categorie 3 (>10 jaar) : 8	(50 %)
	Ontbrekend: 1	(6.3%)

16 respondenten hebben er 12 actief deelgenomen aan het professionaliseringstraject (aantal niet uitgevoerde opdrachten is minder dan 20). Tabel 1 toont de gegevens van de respondenten.

Voor de casestudy selecteerden we duo's van opleiders. Selectiecriteria hierbij waren: vertegenwoordiging van beide vakgebieden (taal en N&T) per

hogeschool en actieve deelname van beide docenten (75% van de modules afgerond, 100% aanwezigheid bij de contactbijeenkomsten). Drie duo's (van drie verschillende hogescholen) voldeden aan deze criteria.

Vragenlijst

De vragenlijst bestond uit 28 (voor taaldocenten) of 30 (voor N&T-docenten) stellingen, verdeeld over 4 categorieën. Deze categorieën zijn gerelateerd aan de domeinen van Clarke en Hollingsworth (2002) (zie Tabel 2).

Tabel 2 Categorieën vragenlijst voor- en nameting

Categorie	Domein Clarke & Hollingsworth	Aantal vragen
A. Kennis over taalgericht W&T-onderwijs	<i>Personal domain</i>	11
B. Toepassing van taalontwikkelen lesgeven in de eigen lespraktijk	<i>Domain of practice</i>	5
C. Aanleren van de didactiek van taalgericht W&T-onderwijs aan studenten	<i>Domain of practice</i>	6 (taaldocenten), 8 (N&T-docenten)
D. Toepassing van taalgericht W&T-onderwijs door studenten in hun stagepraktijk ¹	<i>Domain of consequence</i>	6

1. Doorwerking op curriculumniveau is bevestigd in de interviews

Opleiders gaven op een vierpuntsschaal aan in hoeverre zij het eens waren met een stelling (van helemaal oneens tot helemaal eens). Een open vraag per categorie bood ruimte voor opmerkingen en verbeter suggesties. In de voor- en nameting werden dezelfde vragen gesteld. In de voormeting werden deze vragen aangevuld met een aantal open vragen over ideeën van de opleiders voor integratie en (mogelijkheden voor) samenwerking en inbreng in het professionaliseringstraject. In de nameting werden de vragen aangevuld met twee of drie specifieke open vragen per categorie om meer zicht te krijgen op (intenties voor) veranderingen.

Interviewleidraad

Het semigestructureerd interview had als doel om de resultaten van de kwantitatieve analyse te verduidelijken en te verdiepen. Voorbeelden van vragen zijn: Wat heeft het professionaliseringstraject veranderd aan jouw inzicht in taalgericht W&T-onderwijs en welke onderdelen hebben daaraan bijgedragen? Kun je toelichten dat je relatief laag hebt gescoord op het toepassen van scaffolding van taal bij studenten en het ondersteunen van hun formuleringen? Per casus (duo) zijn de antwoorden op de vragenlijsten (voor- en nameting) bestudeerd, waarna per categorie (A-D) van elk duo een overall beeld werd beschreven. Dit werd eerst per duo geverifieerd. Vervolgens werd om een toelichting gevraagd en werd doorgevraagd op de gegeven antwoorden.

Procedure

In de periode voorafgaand aan het traject (september tot december 2017) werd de vragenlijst van de voormeting via internet ingevuld. Na afloop van het traject (mei tot en met juli 2018) werd de vragenlijst van de eindmeting op dezelfde manier ingevuld. Voor de casestudie zijn de drie duo's telefonisch geïnterviewd (juni 2018). Het duo-interview nam 45-60 minuten in beslag en is opgenomen via de applicatie Zoom.

Analyse

Voor de analyse van de vragenlijsten is een *Wilcoxon Signed Rank Test* uitgevoerd voor elk van de vier categorieën. Er is gekozen voor de *Wilcoxon Signed Rank Test* omdat het om herhaalde metingen gaat op ordinaal meetniveau.

Voor de analyse van de interviews zijn de woordelijke transcripten geanalyseerd aan de hand van de vier domeinen van Clarke en Hollingsworth (2002). Drie onderzoekers (twee per casus) hebben afzonderlijk van elkaar de interviews gecodeerd waarbij citaten zijn gekoppeld aan een van de vier domeinen. De codering werd vergeleken en bij verschillen werd op basis van consensus een categorie gekozen. Vervolgens zijn per casus de gecodeerde citaten per domein beschreven. Uiteindelijk zijn de drie cases vergeleken en werden verschillen en overeenkomsten bepaald.

Resultaten

Om de impact van het professionaliseringstraject op de pabo-opleiders en hun onderwijspraktijk na te gaan, werden de resultaten van de vragenlijst van de voor- en nameting vergeleken en werden de gegevens uit de interviews verwerkt.

Resultaten vragenlijst

Voor de categorieën A tot en met C waren de scores op de posttest hoger dan op de pretest. Een *Wilcoxon Signed Rank Test* voor de 16 docenten die zowel bij de voor- als de nameting de vragen hebben beantwoord was significant voor onderdeel A, $z = 3.47$, $p = .001$ (tweezijdig), voor onderdeel B, $z = 2.65$, $p = .008$ (tweezijdig) en voor onderdeel C, $z = 2.31$, $p = .021$ (tweezijdig). In Tabel 3 zijn de gemiddelde scores (M) en standaarddeviaties (SD) per categorie weergegeven.

Tabel 3 Resultaten vragenlijst op een schaal van 1 tot 5 (N=16)

Categorie	Aantal vragen	Pre		Post		Sign
		M	SD	M	SD	
A. Eigen kennis over taalgericht W&T-onderwijs (CKB)	11	3.10	0.44	3.66	0.20	.001
B. Opleider past taalgericht onderwijs toe in eigen lespraktijk.	5	2.96	0.52	3.38	0.36	.008
C. Opleider leert studenten taalgericht onderwijs toe te passen	6 (taaldocenten) 8 (N&T-docenten)	3.05	0.54	3.30	0.74	.021
D. Studenten geven taalgericht W&T-onderwijs in hun stagepraktijk	6	3.19	0.46	3.17	0.43	n.s.

Resultaten casestudie

Casus 1: Plannen voor curriculumontwikkeling

Het eerste duo bestaat uit Karin¹ (N&T-docent, 14 jaar ervaring) en Heleen (taaldocent, 6 jaar ervaring). Hun hogeschool ontwikkelt een thematisch curriculum waarin meer wordt samengewerkt door docenten van verschillende vakgebieden.

In het persoonlijke domein zijn diverse opbrengsten. Heleen is zich na de professionalisering meer bewust van verschillen in taalvaardigheid tussen studenten. Dat pabo-docenten taalontwikkelen lesgeven, vindt ze daarom belangrijk. Karin is zich bewuster van de relatie van taal met W&T (zij legde die link niet) en ziet nu mogelijkheden om het 'talige' bij W&T te expliciteren:

Je kan veel meer houvast bieden bij het talige gedeelte. Studenten zeggen heel vaak 'iets is zwaarder' of 'iets is lichter'. Dat klopt wetenschappelijk niet. Maar hoe vertaal je dat dan naar woorden?

Beiden kenden het begrip 'scaffolding' maar ontdekten dat je via scaffolding studenten vaktal kunt leren. Reflectie op inhoudelijke samenhang vinden zij een curriculumvoorwaarde waardoor, in Karins woorden: "... je niet in dat gezamenlijk lesgeven je eigen deel doet zonder je af te vragen wat dit toevoegt aan het geheel."

Het handelingsdomein kent twee opbrengsten: Heleen en Karin konden het geleerde direct gebruiken in een gezamenlijke workshop over taalgericht W&T-onderwijs, waarin hulpkaarten² uit de online-leeromgeving werden ingezet. Heleen koppelde een college over woordenschat aan natuuronderwijs (plantenkennis). In het domein van consequen-

¹. Om privacy-redenen is gekozen voor pseudoniemen.

². Zie Hulpkaarten [Vorbereiden van een taalgerichte W&T-les](#) en [Uitvoeren van taalgerichte W&T-les](#)

ties zijn veel opbrengsten. Op curriculumniveau gaat het om diverse intenties voor aanpassingen gericht op integratie van taal en W&T: meer samenwerking bij themaopdrachten, aandacht voor taal bij W&T-colleges, uitbreiding van stageopdrachten en analyse van het curriculum op integratie van taal en W&T. Daarnaast willen de docenten teamoverleg over het belang van integratie, eenduidig gebruik van begrippen (zoals schooltaal/vaktaal) en scaffolding door pabo-opleiders. Doorwerking op studentniveau is niet goed zichtbaar. Heleen heeft weliswaar inzichten toegepast, maar nog geen stagebezoeken afgelegd; ze weet daarom niet of studenten daadwerkelijk taalgerichte W&T-lessen uitvoerden.

Er zijn twee opbrengsten in het externe domein: het professionaliseringstraject heeft voor hen geleid tot een nieuw netwerk en heeft relevante materialen opgeleverd. Karin zegt over dit laatste punt:

Natuurlijk helpen die artikelen, maar ook video-opnames van leerkrachten hebben eraan bijgedragen dat ik me meer bewust geworden ben van de relatie taal-W&T.

Samengevat beslaan de opbrengsten voor Karin en Heleen alle vier domeinen. Op grond van het aantal uitspraken kan voorzichtig gezegd worden dat de nadruk ligt op het persoonlijke domein en de consequenties, ofwel: kennisontwikkeling van beide opleiders en plannen voor curriculumvernieuwing.

Casus 2: Toepassing in de lespraktijk

Duo twee bestaat uit Hetty (taaldocent, >10 jaar ervaring) en Hans (N&T-docent, >10 jaar ervaring). Zij geven geïntegreerde taal-W&T-colleges in het tweede leerjaar, met aandacht voor onderzoeksvragen en woordenschat.

Het persoonlijke domein kent de meeste opbrengsten. Hans heeft nieuwe kennis opgedaan over W&T én taaldidactiek. Hij ziet meer het belang van aandacht voor schooltaal/vaktaal bij W&T-colleges en het gebruik van deze begrippen door pabodocenten en mentoren. Hetty ziet het belang van integratie bevestigd. Dat studenten scaffoldingvaardigheden leren lijkt haar relevant maar ook tijdsintensief. Beiden zien co-teaching, samenwerking als team en inperking van didactische modellen als curriculumvoorwaarden. Verdieping in elkaars vakgebied leidde tot nieuwe inzichten. Volgens Hans biedt integratie (met taal én andere vakken) rijke kansen voor verdieping van W&T-vakinhouden. Taaldocent Hetty voelt zich zekerder van andere vakgebieden en ontdekte dat integratie haar eigen vakinhoud versterkt:

Ik krijg veel meer context door de andere vakken. Wanneer je context krijgt wordt het betekenisvoller en, denk ik, waardevol voor studenten.

De opbrengsten in het handeldingsdomein zijn concrete veranderingen van de lespraktijk. Ze gebruikten de hulpkaarten (zie voetnoot 1) in hun duo-colleges. Hans liet waarnemingen benoemen en hogere-orde-denkvragen formuleren. Hetty liet zien hoe je denkstimulerende vragen kunt stellen en ondersteunde studenten bij het formuleren van dergelijke vragen. Ook liet ze de studenten het model dat gebruikt wordt op de opleiding (Denkstimulerende Gesprekmethodiek; vier niveaus van vragen stellen) vergelijken met de zes niveaus uit de literatuur van het professionaliseringstraject.

De opbrengsten in het domein van consequenties sluiten hierbij aan: studenten experimenteerden met de hulpkaarten en herkenden niveaus van vraagstelling. Op curriculumniveau is de intentie talige scaffolding als leerinhoud op te nemen in het curriculum.

In het externe domein zijn de opbrengsten: kennismaking met relevante literatuur en meer overleg tussen taal- en W&T-docenten. Hans zegt hierover:

Wij gaven die duo-colleges al, maar dan was het toch meer 'die slide is voor jou, die slide is voor mij'. Doordat je het nu samen nog meer doordenkt en de artikelen naast elkaar legt, wordt dat nog sterker.

Samengevat beslaan de opbrengsten voor Hetty en Hans alle vier domeinen. De nadruk ligt op het persoonlijke domein en het handelingsdomein, ofwel: kennisontwikkeling van beide opleiders en toepassing in de lespraktijk.

Casus 3: Curriculumvernieuwing en netwerkuitbreiding

Ellen (taaldocent, 5 jaar ervaring) en Lies (N&T-docent, 10 jaar ervaring) vormen het derde duo. In hun opleiding werden taal en W&T niet geïntegreerd. Incidenteel vond afstemming over lesinhoud plaats.

De opbrengsten in het persoonlijk domein zijn nieuwe kennis en bewustwording. Voor N&T-docent Lies betreft dit 'heel wat terminologie' (schooltaal/vaktaal, denkstappen) en een groter gevoel van bekwaamheid. Ook is zij zich bewuster geworden van het belang van integratie van taal en W&T en benoemt ze de meerwaarde van denkstappen voor studenten. Ellen onderschrijft dit, omdat:

... studenten door die denkstappen zelf te zetten de leerstof ook beter onder de knie hebben en dus beter kunnen overbrengen.

Daarnaast is zij zich bewuster van de waarde (en tijdsinvestering!) van taalontwikkelen lesgeven en het belang van aandacht voor schooltaal/vaktaal bij niet-talige vakken.

Het handelingsdomein kent diverse opbrengsten. Ellen besprak voorbeeldlessen taalontwikkelen lesgeven. Lies liet studenten bij W&T denkstappen verwoorden en stimuleerde het gebruik van vaktaal:

Nu zeg ik expliciet: 'Let op! Dit is dagelijkse taal, je moet gaan naar vaktermen. Dus ik benoem het ook echt. Dat deed ik hiervoor absoluut niet.

Ook voerden zij hun plan voor co-teaching uit, waarbij zij taalontwikkelen lesgeven modelden en voorbeelden van denkstappen gaven.

In het domein van consequenties zijn de opbrengsten voornamelijk intenties voor aanpassingen in het curriculum. Ellen en Lies benadrukken het opnemen van taaldoelen in het lesvoorbereidingsformulier (breder dan W&T-lessen). Dit vraagt formele besluitvorming, afstemming met en ondersteuning van collega's. Daarnaast willen ze studenten leren om taaldoelen in hun lesvoorbereidingen te formuleren en peilen of studenten behoefte hebben aan een verdiepingmodule. Tot slot staat een nascholing gepland over taalgericht W&T-onderwijs (over denkstappen, woordenschat, taalruimte, taalfeedback enzovoort).

Opbrengsten in het externe domein zijn: sparren met collega's, netwerkuitbreiding en uitwisseling (intern en met andere pabo's) van materiaal en expertise.

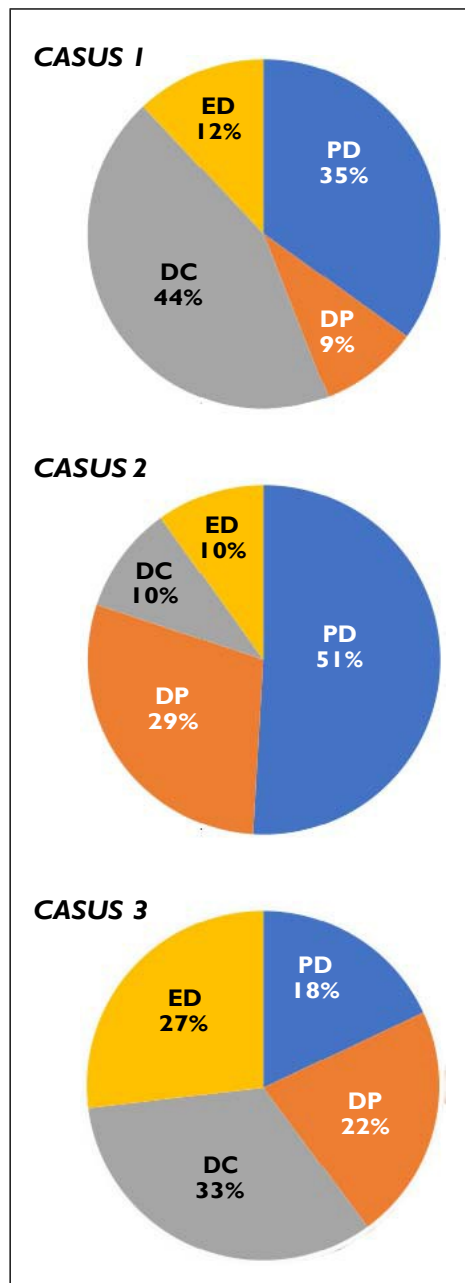
Samengevat zijn de opbrengsten voor Ellen en Lies gelijkmatig verdeeld over de vier domeinen, met een accent op de consequenties en het externe domein.

Vergelijking van de cases

In alle gevallen beslaan de opbrengsten vier domeinen. Er zijn echter accentverschillen (zie Figuur 2). In casus 1 ligt de nadruk op kennisontwikkeling bij de docenten (persoonlijk domein) en intenties voor curriculumvernieuwing (consequenties). In casus 2 staan kennisontwikkeling (persoonlijk domein) en toepassing in de lespraktijk (handelingsdomein) centraal. In casus 3 ligt het accent op netwerkuitbreiding (extern domein) en intenties tot curriculumvernieuwing (consequenties). Deze verschillen lijken verklaarbaar uit de diverse contexten en persoonlijke beginsituaties.

Opbrengsten in het persoonlijke domein zijn in alle gevallen: 1) meer kennis over taalgericht W&T-onderwijs, maar ook over het eigen én elkaars vakgebied; 2) bewustwording van de relatie taal-W&T, essentiële curriculumvoorwaarden, het belang van integratie en de meerwaarde van denkstappen en scaffolding voor het leren van pabostudenten. Ook rapporteren alle deelnemers een groter gevoel van bekwaamheid in de vakdidactiek.

In het handelingsdomein is de opbrengst in alle gevallen: toepassing van professionaliseringsinhouden in de les (of nascholings)praktijk. De duo's van de casussen 1 en 3 maakten een start met co-teaching; het duo van casus 2 continueerde hun werkwijze van co-teaching.



Figuur 2. Opbrengsten in de vier domeinen van Clarke & Hollingsworth (2002)
 PD = persoonlijk domein
 DP = handelingsdomein;
 DC = domein van consequenties (vaak intenties)
 ED = extern domein

De opbrengsten in het domein van consequenties zijn hoofdzakelijk in tenties voor curriculumveranderingen wat betreft integratie van taal en W&T. Op studentniveau worden nog nauwelijks opbrengsten genoemd. Door het intentionele karakter zijn de opbrengsten in dit domein in beperkte mate vergelijkbaar met de opbrengsten op de andere domeinen. Een vergelijking op dit domein tussen de casussen is echter wel mogelijk.

De opbrengsten in het externe domein betreffen in alle gevallen: kennismaking met relevante literatuur/materialen, interne afstemming en netwerkuitbreiding.

De relaties tussen de domeinen zijn niet geanalyseerd. Toch blijkt uit sommige citaten een koppeling tussen domeinen. Zo blijkt collegiale samenwerking te leiden tot opbrengsten in het handelingsdomein, bijvoorbeeld in casus 1. Op de vraag welke elementen uit het professionaliseringstraject hebben bijgedragen aan de opbrengsten antwoordt Karin:


Vooral de uitwisseling met Heleen en hoe wij samen zo'n workshop hebben voorbereid, waarin we dat stappenplan hebben gebruikt.

Het gebruik van nieuwe kennisbronnen resulteerde in opbrengsten in het persoonlijke domein en het handelingsdomein, zie bijvoorbeeld Karins citaat in casus 1 en Hetty's citaat in casus 2. Hier kunnen dus duidelijk ketens van veranderingen aangewezen worden.

Conclusie en discussie

In deze studie is onderzocht wat de impact is van een interdisciplinair en blended professionaliseringstraject op pabo-opleiders en hun onderwijspraktijk. Uit de resultaten van de vragenlijsten en de casestudie blijkt dat taal- en N&T-docenten na deelname aan de professionalisering zich bewuster zijn van de relatie tussen taal en W&T, het belang van integratie en meer kennis hebben verworven over taalgericht W&T-onderwijs. Met name de concepten denkstappen en scaffolding voor het leren van pabostudenten bleken nieuwe inzichten. Ook geven docenten meer dan voorheen zelf taalgericht les en leren studenten in enkele gevallen om zelf taalgericht W&T-onderwijs toe te passen. Kennismaking met relevante literatuur/materiaal, interne afstemming en netwerkuitbreiding werden genoemd als belangrijke opbrengsten. Deze resultaten liggen in lijn met de studie van Van Vlokhoven et al. (2013); zij onderzochten het effect van verschillende professionaliseringsactiviteiten op het gebied van onderzoek en stelden vast dat de meeste opbrengsten in het persoonlijke domein lagen. Samen uitwisselen van kennis en ervaringen werd bovendien in hun studie als zeer waardevol ervaren.

De toegenomen kennis en veranderingen in handelen van de docenten hebben gedurende de looptijd van het onderzoek geen weerslag gehad op studentniveau: uit analyse van de vragenlijst blijkt dat de studenten niet meer taalgericht W&T-onderwijs in hun eigen stagepraktijk geven dan ervoor. Resultaten van de casestudie bevestigen dit beeld.



**Denkstappen
en scaffolding
bleken nieuwe
inzichten voor
het leren van
studenten.**

Overigens blijkt uit de casestudie dat er naar aanleiding van de professionalisering op de verschillende pabo's wel intenties zijn voor curriculumveranderingen wat betreft integratie van taal en W&T. Wellicht was de looptijd van de professionalisering te kort en/of het moment van afname van de vragenlijst te vroeg. Van Veen et al. (2010) concludeerden dat niet alleen de tijd en doorlooptijd, maar ook permanente ondersteuning een bepalende factor kunnen zijn: ook na de professionalisering is ondersteuning en/of input noodzakelijk voor een maximaal effect. Om die reden is na afronding van de professionalisering een landelijk netwerk gefaciliteerd via een (online) community. In de praktijk blijkt echter dat prioriteiten binnen de pabo's elkaar snel opvolgen, waardoor het risico bestaat dat de beoogde vernieuwingen onvoldoende worden doorgevoerd.

Een kanttekening bij ons onderzoek is dat het zowel in de vragenlijsten als in de casestudie gaat om percepties van opleiders; we hebben deze niet middels observaties of opleidingsdocumenten objectief kunnen staven. Bovendien had slechts de helft van de deelnemende pabo-opleiders bij de voor- en nameting de vragenlijst ingevuld. Mogelijk is er sprake van een bias en hebben met name pabo-opleiders die positief waren over het professionaliseringstraject de vragenlijst bij de nameting ingevuld. Deze bias is mogelijk ook van toepassing op de casestudie. We selecteerden op basis van actieve deelname; mogelijk waren deze deelnemende hogescholen bereidwilliger om te leren en vernieuwingen te implementeren.

Uit de studie kan voorzichtig worden geconcludeerd dat een blended professionaliseringstraject een bijdrage kan leveren aan de kennisontwikkeling en (intenties voor) curriculumvernieuwing met betrekking tot taalgericht W&T-onderwijs

Aanbevelingen

Uit ons onderzoek blijkt dat pabodocenten uitwisseling tussen docenten van de verschillende disciplines en tussen collega's binnen de opleiding waardevol vinden. We adviseren dan ook, in lijn met Van Veen et al. (2010), professionalisering middels collectieve participatie en samenwerking van pabodocenten binnen de opleiding. Dit geldt niet alleen voor taal- en N&T-docenten: integratie vindt idealiter plaats tussen allerlei vakgebieden, met/door docenten van verschillende disciplines.

Professionalisering via blended learning lijkt aantrekkelijk (zie Hotze et al., 2018). De kans op uitval is echter groot: slechts 15 van de 36 ingeschreven pabo-opleiders ronden het professionaliseringstraject af. Het in eigen tempo en op zelfgekozen momenten doorlopen van de online-modules brengt dus een risico met zich mee. Vervolgonderzoek naar de oorzaken hiervan is interessant, maar het 'zelfstandige' karakter zal zeker een rol spelen.

Ten slotte adviseren we opleidingen om na de professionalisering (toepassing van) de onderwijsvernieuwing te faciliteren in tijd en middelen. Immers uit de resultaten blijken veel intenties voor vernieuwing op curriculumniveau. Het is de uitdaging voor lerarenopleiders om in de waan van alledag en de vele vernieuwingen koers te houden en intenties daadwerkelijk te vertalen in acties. Het landelijk netwerk en de online community die we hebben geïnitieerd kunnen hieraan een steentje bijdragen.

Referenties

- Bates, R. (2004). A critical analysis of evaluation practice: the Kirkpatrick model and the principle of beneficence. *Evaluation and Program Planning* 27, 341-347 .
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education* 18, 947-967.
- Commissie Kennisbasis Pabo. (2012). *Een goede basis. Advies van de Commissie Kennisbasis Pabo*. Den Haag: HBO-raad. Gedownload van <https://10voordeleraar.nl/documents/...>
- Dengerink, J. (2016). Hoe leren lerarenopleiders? In: G. Geerdink & I. Pauw (eds.). *Kennisbasis Lerarenopleiders, Katern 1* (pp. 59-77). Eindhoven: VELON. Vindplaats: www.velon.nl.
- Dengerink, J., Lunenberg, M., & Kools, Q. (2015). What and how teacher educators prefer to learn. *Journal of Education for Teaching: International research and pedagogy*, 41(1), 78-96.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Ford, D.J. (2004). Scaffolding preservice teachers' evaluation of children's science literature: Attention to science-focused genres and use. *Journal of Science Teacher Education*, 15(2), 133-153.
- Gresnigt, R., Taconis, R., Keulen, H. van, Gravemeijer, K., & Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula. *Studies in Science Education*, 1-38.
- Guskey, T.R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Hadar, L., & Brody, D. (2010). From isolation to symphonic harmony: Building a professional development community among teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1641-1651.
- Hotze, A., Louman, E., Gijssel, M., Vervoort, M., Peters, S., & Post, A. (2018). Ontwerp van een interdisciplinaire blended professionalisering van pabo-opleiders taal en W&T. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 39(4), 79-88.
- Mayer, R. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, [http:// onlinelibrary.wiley.com/doi/..](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/..)
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004) Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science, *British Educational Research Journal*, 30(3), 359-77.
- Nam, J., Choi, A., & Hand, B. (2011). Implementation of the science writing heuristic (SWH) approach in 8th grade science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(5), 1111-1133.
- Sadler, T.D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323-346.
- Salmon, G. (2013). *E-tivities: The key to active online learning* (2nd ed.). London and New York: Routledge.
- Smit, J., Gijssel, M.A.R., Hotze, A., & Bakker, A. (2018). Scaffolding primary teachers in designing and enacting language-oriented science lessons: Is handing over to independence a fata morgana? *Learning, Culture and Social Interaction*, 18, 72-85.
- Spanjers, J., Konings, K., Leppink, J., Verstegen, D., Jong, N., Czabanowska, K., & Merrienboer, J. van (2015). The promised land of blended learning: Quizzes as a moderator. *Educational Research Review*, 15, 59-74.
- Van Casteren, W., Broek, A. van den, Hölsgens, R., & Warps, J. (2014). *Wetenschap en Technologie op de pabo's. Een inventarisatie van de stand van zaken 2013*. Nijmegen: ResearchNed.
- Van der Zee, S. Gijssel, M.A.R., & Doppenberg, J.J. (2015). De opbrengsten van geïntegreerd wetenschap en techniek-onderwijs op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 36(1), 53-64.
- Van Graft, M., Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). *Wetenschap en technologie in het basisonderwijs. Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*. Enschede, SLO.

- Van Veen, K., Zwart, R., Meirink, J., & Verloop, N. (2010). *Professionele ontwikkeling van leraren. een reviewstudie naar effectieve kenmerken van professionaliseringsinterventies van leraren*. Leiden: ICLON/Expertisecentrum Leren van Docenten.
- Van Vlokhoven, H., Kools, Q., Geerdink, G., Boei, F., & Willemse, T.M. (2013). Lerarenopleiders professionaliseren zich in het doen en begeleiden van onderzoek. *Tijdschrift voor Lerarenopleider*, 34(4), 57-72.
- Vitale, M.R., & Romance, N.R. (2012). Using in-depth science instruction to accelerate student achievement in science and reading comprehension in grades 1-2. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 457-472.

Auteursinformatie

Dr. Martine Gijssel werkt als associate lector taaldidactiek bij Hogeschool Saxion.

Info: m.a.r.gijssel@saxion.nl

Dr. Anna Hotze is lector Wetenschap en technologie aan Hogeschool iPabo Amsterdam/Alkmaar.

Info: a.hotze@ipabo.nl

Dr. Maaike Vervoort is hoofddocent en onderzoeker bij Saxion, met als expertisegebied video & docentprofessionalisering.

Info: m.vervoort@saxion.nl

Dr. Sylvia Peters is partner bij Eduseries.

Info: s.peters@eduseries.nl

Drs. Anneleen Post is partner bij Eduseries.

Info: a.post@eduseries.nl

