

Sterk Techniek Onderwijs in Arnhem en De Liemers: een ontwikkelingsgerichte aanpak

Tussenbalans na twee jaar van intensieve samenwerking tussen
Integrale Kind Centra, Primair, Voortgezet en Beroepsonderwijs met
het bedrijfsleven in het kader van Sterk Techniek Onderwijs.



Onderwijs & Onderzoek



Onderwijswetenschappen

Onderzoeksrapport

Dr. Eric Robbers

Prof. Dr. Marjan Vermeulen

Sterk Techniek Onderwijs in Arnhem en De Liemers: een ontwikkelingsgerichte aanpak

Tussenbalans na twee jaar van intensieve samenwerking tussen
Integrale Kind Centra, Primair, Voortgezet en Beroepsonderwijs
met het bedrijfsleven in het kader van Sterk Techniek Onderwijs.

Dr. Eric Robbers
Prof. Dr. Marjan Vermeulen



STERK
TECHNIEK-
ONDERWIJS

Lokaal²

INHOUDSOPGAVE

	Samenvatting	6
1.	Inleiding	7
2.	Theoretisch kader	10
2.2	Praktische kennisnetwerken	10
2.3	Waardecreatie	11
2.4	Innovatief gedrag	12
3.	Deze studie	16
4.	Methode van Onderzoek	18
4.1	Participanten	18
4.2	Variabelen	18
4.2.1	Netwerkanalyse	18
4.2.2	Waardecreatie	19
4.2.3	Innovatief gedrag	19
4.2.4	Verklarende variabelen	20
4.3	Analysemethode	20
5.	Resultaten	21
5.1	Netwerkanalyse	21
5.2	Samenhang tussen waardecreatie en innovatief gedrag	24
5.3	Samenhang tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, intrinsieke motivatie en houding van leerkrachten met innovatief gedrag	26
6.	Conclusies en Discussie	27
7.	Literatuur	29



SAMENVATTING

De vraag naar technisch en technologisch geschoold personeel wordt steeds urgenter. Om het oplopende personeelstekort niet verder te laten escaleren, bundelen Integrale Kindcentra (IKC's) en onderwijsinstellingen voor primair, voortgezet en middelbaar beroepsonderwijs in De Liemers en Arnhem hun krachten met het bedrijfsleven om het onderwijs en het aanbod van technische en technologische vakken aantrekkelijker, breder en beter te maken. Het huidige onderwijs in de scholen in Arnhem en De Liemers is gebaseerd op een stabiele samenleving met vaste beroepen. In de toekomst zal het echter meer gaan om ontwikkelingsgericht onderwijs van 0 tot 18 jaar, met kansrijke school- en beroepstrajecten voor alle leerlingen in Arnhem en De Liemers. Het doel is de optimale ontwikkeling van de talenten van leerlingen, ongeacht plaats en tijd. Dit flexibele en hybride leermodel vereist dat scholen en leraren buiten de grenzen van hun eigen school en vakgebied kijken en het onderwijs flexibel en creatief organiseren op basis van de behoeften van leerlingen. Dit ontwikkelingsgerichte onderwijs van 0 tot 18 jaar vereist Praktische kennisnetwerken waarin leraren ruimte hebben om samen te werken aan professionalisering. Er wordt verwacht dat deze kennisnetwerken een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan innovatief Sterk Techniek Onderwijs (STO). Dit onderzoek richt zich op de vraag welke STO-netwerken zijn ontstaan in Arnhem en De Liemers, welke waarde leraren aan deze netwerken hechten en wat de samenhang is tussen deze waardecreatie en het innovatieve gedrag van leraren. Daarnaast wordt onderzocht of er een verband bestaat tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, intrinsieke motivatie en houding van leraren en het innovatieve gedrag van leraren.

Uit de resultaten blijkt dat het STO-kennisnetwerk in Arnhem en De Liemers bestaat uit vele kleine kennisnetwerken die deels met elkaar verbonden zijn en variëren in omvang van twee tot meer dan tien leraren. Opvallend is ook dat veel van deze kleine netwerken gerelateerd zijn aan enkele centrale personen ("bruggenbouwers"), maar ook deels onderling verbonden zijn. Daarnaast zijn er ook enkele kleine netwerken die op zichzelf staan. Voor de toekomst is het belangrijk, met het oog op duurzaamheid en het voorkomen van de vorming van "eilandjes", dat wordt gestreefd naar "bruggenbouwers" die verschillende netwerken met elkaar verbinden, waarbij netwerken niet afhankelijk zijn van een beperkt aantal centrale personen. Verder geeft dit onderzoek een eerste indicatie dat STO-innovaties via kennisnetwerken waarde opleveren voor leraren, waarbij zowel individueel als collectief innovatief gedrag wordt vertoond. Vooral vormen van individueel innovatief gedrag vertonen een verband met toegepaste en gerealiseerde waarde: het daadwerkelijk toepassen van kennis uit de kennisnetwerken in de praktijk en het veranderen van de dagelijkse onderwijspraktijk op basis van deze kennis. Echter, een eenzijdige focus op individueel leren en innoveren is niet effectief (Onderwijsraad, 2016). Tenslotte is ook een verband gevonden tussen collectief innovatief gedrag, sociaal kapitaal, intrinsieke motivatie van leraren en met name leiderschap in verschillende STO-kennisnetwerken. Mogelijk kunnen deze drie aspecten dienen als katalysator om meer vormen van collectief innovatief gedrag te stimuleren binnen de verschillende STO-netwerken. Met de resultaten van dit onderzoek kunnen alle onderwijsprofessionals en professionals uit het bedrijfsleven in Arnhem en De Liemers terugkeren naar de praktijk van morgen...om het nog beter te doen.

1. INLEIDING

De vraag naar technisch en technologisch geschoold personeel wordt dagelijks meer urgent! Om steeds meer oplopende personeelstekorten niet verder te laten escaleren, spannen Intergrale Kindcentra (IKC's) onderwijsinstellingen voor primair, voortgezet en middelbaar beroepsonderwijs samen met het bedrijfsleven zich in om het onderwijs en het onderwijsaanbod in technische en technologische vakken aantrekkelijker te maken, te verbreden en te verbeteren. De inrichting van het huidige onderwijs in de scholen in Arnhem en De Liemers is geënt op een stabiele maatschappij met vaste beroepen. In de toekomst gaat het veel meer om ontwikkelingsgericht onderwijs van 0 – 18 jaar met kansrijke school- en beroepsloopbanen voor alle leerlingen in Arnhem en De Liemers. Het gaat hierbij om optimale ontwikkeling van talenten van leerlingen, onafhankelijk van plaats en tijd. Dit flexibele en hybride leren vraagt van scholen en leraren dat zij over de grenzen van hun eigen school en vakken heen kijken en het onderwijs vanuit de vraag van leerlingen flexibel en creatief organiseren. Doel van hybride vormen van leren in het kader van STO is het ontwikkelen van praktische STO-projecten in de vorm van lessenseries, maatwerk en techniekmodules voor leerlingen in de leeftijd van 0-18 jaar. Dit ontwikkelingsgericht onderwijs van 0-18 jaar vraagt om praktische kennisnetwerken waarin leraren met elkaar ruimte hebben voor professionaliseringsactiviteiten.

Een netwerk in het kader van Sterk Techniek Onderwijs (STO) is een groep personen of organisaties die gezamenlijk een of meer STO- doelen nastreven met het oog op leren van individuen of op verbeteren van organisaties (Blok & Van Eck, 2008). Deze kennisnetwerken zijn doorgaans niet plaatsgebonden maar op relaties gebaseerd en bestaan uit onderwijsprofessionals van de verschillende scholen en daarbuiten (Brown & Poortman, 2018). Het is de verwachting dat netwerken een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan innovatief Sterk Techniek Onderwijs. Netwerken kunnen bij STO- innovaties twee verschillende functies hebben. Enerzijds kunnen ze worden ingezet bij de disseminatie van STO. In dat geval bieden STO-netwerken scholen en leraren een platform om ervaringen uit te wisselen en elkaar te helpen bij de implementatie van STO. Anderzijds kunnen netwerken ook worden ingezet voor het ontwikkelen van innovatief techniekonderwijs dat van onderaf, op de werkvloer ontstaat. IKC's, basisscholen, scholen voor voortgezet onderwijs, middelbaar beroepsonderwijs en het bedrijfsleven in De Liemers en Arnhem zien een belangrijke meerwaarde in onderlinge samenwerking op het gebied van het aanbieden van een diversiteit aan technische en technologische initiatieven verankerd in thematisch onderwijs op basisscholen, maatwerkstructuren in de onderbouw van het voortgezet onderwijs en profielen en keuzevakken in de bovenbouw van het vmbo en het praktijkonderwijs.



Samenwerking tussen leraren en professionals uit het bedrijfsleven is in dit geval een cruciale factor voor het slagen van Sterk Techniek Onderwijs (STO) in de Liemers en Arnhem. Vernieuwing van het onderwijs vraagt immers om professionele kennisnetwerken waarin leraren met elkaar ruimte hebben voor professionaliseringsactiviteiten (Leisink & Boselie, 2014).

Opbrengsten van Sterk Techniek Onderwijs worden jaarlijks gerapporteerd in de daartoe de door het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen (O&W) gestelde formats. De achterliggende vraag is echter welke competenties van leraren hieraan voorafgaan. In het voorjaar van 2022 is een eerste onderzoek gedaan naar participatie van onderwijsprofessionals in praktische kennisnetwerken binnen STO. Een logisch vertrekpunt hierbij is het in kaart brengen van STO-netwerken in De Liemers en Arnhem, de waarde die diverse onderwijsprofessionals ervaren door deel te nemen aan deze netwerken en of deze ervaren waarde samenhangt met vormen van innovatief gedrag die leiden tot de realisatie van praktische projecten voor leerlingen.





2. THEORETISCH KADER

2.1 *Praktische kennisnetwerken*

De kwaliteit van samenwerking in STO-netwerken wordt voor een belangrijk deel bepaald door informele relaties tussen mensen, waarin persoonlijke aspecten een belangrijke rol spelen (Hargreaves, 1994). Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem geven inzicht in het informele sociale netwerk van de deelnemers aan het project, de optelsom van alle sociale relaties in het project in interactie met de projectomgeving. Het systematisch inrichten van praktische kennisnetwerken met een gezamenlijke kennisagenda vraagt om een structuur waarin leraren en professionals uit het bedrijfsleven interacterend leren van en met elkaar waarbij kennisnetwerken andere leerervaringen voor leraren opleveren dan traditionele vormen van scholing (Wenger-Trayner, Fenton-O'Creevy, Hutchinson, Kubiak & Wenger-Trayner, 2014; Vrieling, Van den Beemt & de Laat, 2016). Iedere deelnemer heeft in de verschillende kennisnetwerken zijn of haar eigen doelstellingen en alle ruimte om de eigen kennisagenda te bedienen waarbij leraren zich tegelijkertijd bewust zijn van het collectieve van het lerende netwerk (Vrieling et al., 2016). Centrale veronderstelling is dat binnen werkrelaties van leraren een continue uitwisseling van informatie, kennis en expertise plaatsvindt, die vervolgens via praktische kennisnetwerken kan leiden tot onderwijsverbeteringen (Moolenaar, Sleegers & Daly, 2011). Praktische kennisnetwerken worden in dit kader niet gezien als aparte structuren, maar als integraal onderdeel van het STO-onderwijs in Arnhem en in de Liemers.

Door te participeren in netwerken die in de werkomgeving van leraren ingericht worden, wordt informatie en kennis die participanten tijdens verschillende bijeenkomsten onderling bespreken en overdragen geleidelijk steeds betekenisvoller. Hierbij gaat het met name over kennisnetwerken tussen leraren uit het primair en voortgezet onderwijs, professionals uit de Integrale Kind Centra (IKC's) en uit het bedrijfsleven. Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem zijn in dit geval te omschrijven als het web van relaties dat bestaat tussen individuen, afdelingen, organisaties of systemen, waarin posities van individuen, patronen in relaties zichtbaar worden (Moolenaar & Daly, 2012; Penuel, Riel, Krause & Frank, 2009). Professionals uit het onderwijs en het bedrijfsleven in de Liemers en Arnhem hebben verschillende netwerken voor verschillende doeleinden (Moolenaar, Sleegers, Karsten, & Daly, 2012), zoals een netwerk voor 'leskisten voor primair en voortgezet onderwijs, keuzemodules in het vmbo en leerwerktrajecten zoals "Tiny House" in samenwerking tussen vmbo en mbo, "Thematisch onderwijs" tussen primair en voortgezet onderwijs of "Betekenisvol onderwijs" tussen voortgezet onderwijs en IKC's. Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem zijn daarmee een vorm van professionele ontwikkeling en een bron voor het leren van leraren en professionals uit het bedrijfsleven. Kenmerkend voor deze benaderingen is dat kennis actief wordt geconstrueerd en daardoor onmiddellijk bruikbaar is in de praktijk. Er is vooral aandacht voor de leeromgeving, in dit geval de faciliterende context in scholen en bedrijven waar leraren en professionals uit het bedrijven werken (Robbers & Vermeulen, 2018). Deze thematiek past in het recente denken over professionele ontwikkeling, waarbij het accent ligt op de mogelijkheden voor het leren van leraren en professionals uit het bedrijfsleven die aanwezig zijn op de werkplek (OECD, 2019).

Concreet betekent het dat Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem beschouwd worden in relatie tot de context van het onderwijs in de Liemers en Arnhem. Uit onderzoek van Delies (2009) blijkt dat diversiteit in de relaties, zoals cross overs tussen verschillende onderwijsdomeinen (IKC's, PO, VO, mbo en het bedrijfsleven) bijdraagt aan het innovatieve en daarmee lerende karakter van de kennisnetwerken. In verschillende Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem ontmoeten verschillende werelden elkaar en worden verschillende 'talen' gesproken. Oversteken van grenzen tussen verschillende domeinen betekent leren. Juist dat maakt Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem krachtige leeromgevingen.

2.2 Waardecreatie

Participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem kan gezien worden als een sociaal fenomeen en daarmee als een proces van waardecreatie (Wenger, Trayner & De Laat, 2011). Om gecreëerde waarde zichtbaar en meetbaar te maken, hebben Wenger, Trayner en De Laat (2011) het waarde-creatie-framework ontwikkeld. Uitgangspunt van dit waardecreatiemodel is in kaart brengen wat informele leeractiviteiten in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem opleveren. Om meer grip te krijgen op deze waardecreatie onderscheidt het model een aantal vormen van waardecreatie:

- Onmiddellijke waarde: Participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem op zichzelf heeft waarde.
- Potentiële waarde: Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem kunnen kennis opleveren die later wordt gerealiseerd.
- Toegepaste waarde: Toepassen van kennis vanuit de kennisnetwerken in de praktijk.
- Gerealiseerde waarde: De kennis heeft de praktijk van de dagelijkse onderwijspraktijk veranderd.
- Herijken van waarde: De innovatie heroverwegen en nieuwe doelen stellen.

De hierboven beschreven waarden zijn nauw met elkaar verbonden. Dit betekent overigens niet dat de ene waarde belangrijker is dan de andere of dat het één per se tot het ander moet leiden. Er is geen hiërarchie of noodzakelijke volgorde in het creëren van waarde. Met dit perspectief op waarde kan zichtbaar worden gemaakt hoe activiteiten binnen Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem leiden tot kennis en innovaties.

Participeren in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem leidt in deze context tot een proces waarbij leraren ervaren dat participatie een meerwaarde is bij het realiseren van praktische projecten voor leerlingen. Hierbij valt te denken aan het realiseren van lessenseries, vormen van maatwerk en methodisch didactische afstemming van lesprogramma's. Samenwerking tussen professionals uit de verschillende domeinen (IKC's, PO, VO, mbo en bedrijfsleven) is in dit geval te typeren als effectieve interactie met als gevolg gecreëerde waarde. Het zijn de (collectieve) ervaringen van deelnemers die kunnen laten zien wat participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem voor hen betekent en tot welke vormen van waardecreatie dit heeft geleid. Bij waardecreatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem gaat het om waardecreatie tussen alle lagen: van individuele leraren en leerlingen tot en met het management in de diverse scholen, IKC's en het bedrijfsleven. Een van de vragen in deze studie is welke vormen van waardecreatie leraren ervaren bij hun participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem en of er mogelijk samenhang is met vormen van innovatief gedrag van leraren.

2.3 *Innovatief gedrag*

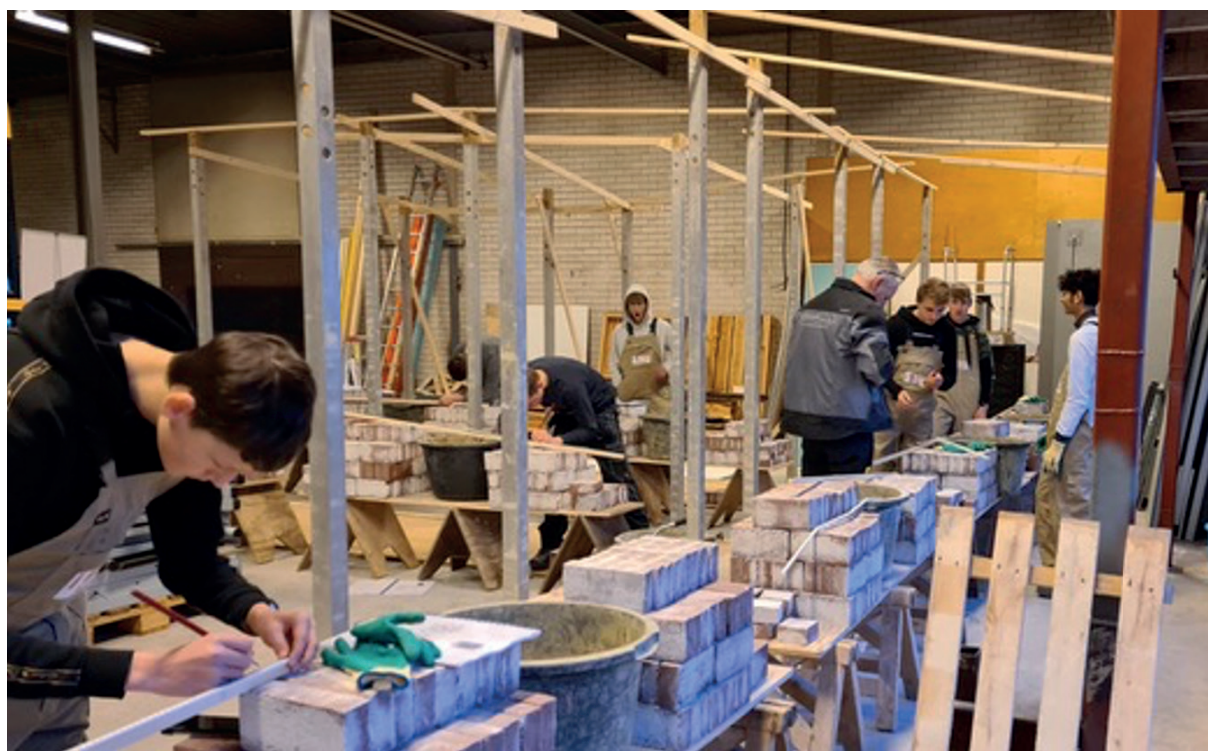
Innovatief gedrag is het genereren van nieuwe ideeën, deze promoten onder collega's en ze in de onderwijspraktijk realiseren (Robbers, Evers & Vermeulen, 2022). "Waardevol" participeren in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem is mede gericht op de innovatieve kracht van kennisnetwerken (IKC's, PO, VO, mbo en het bedrijfsleven) in De Liemers en Arnhem waarbij de focus ligt op de onderlinge relaties en het samen werken aan verbeteringen (Garavan, McGuire & Lee, 2015). Participeren in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem kan als een ontwikkelingsproces worden opgevat, waarbij onderwijs- en bedrijfsprofessionals steeds meer in hun professie groeien. Concreet betekent dit dat collega's in gesprekken of in samenwerking met elkaar tot nieuwe inzichten en onderwijsideeën komen. Kenmerkend voor deze benadering is dat kennis rond STO-projecten tussen IKC's, PO, VO, mbo en het bedrijfsleven actief wordt geconstrueerd (Robbers & Vermeulen, 2018). Er is vooral aandacht voor de leeromgeving, in dit geval de faciliterende context van de Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem waar de diverse collega's werken. Leraren en professionals uit het bedrijfsleven blijken vooral te leren en innovatief gedrag te vertonen door experimenteren en het gezamenlijk nadenken over de eigen lespraktijk (Bakkenes, Vermunt & Wubbels, 2010). Dit past binnen de sociaal constructivistische en connectionistische visie op leren en innoveren (Vermeulen, 2016). Binnen het sociaal constructivisme wordt de dagelijkse praktijk gezien als een bron waarvan geleerd en geïnnoweerd wordt waarbij leraren en professionals uit het bedrijfsleven zelf de rol van instructieverantwoordelijke op zich nemen en gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor leer- en innovatieprocessen.

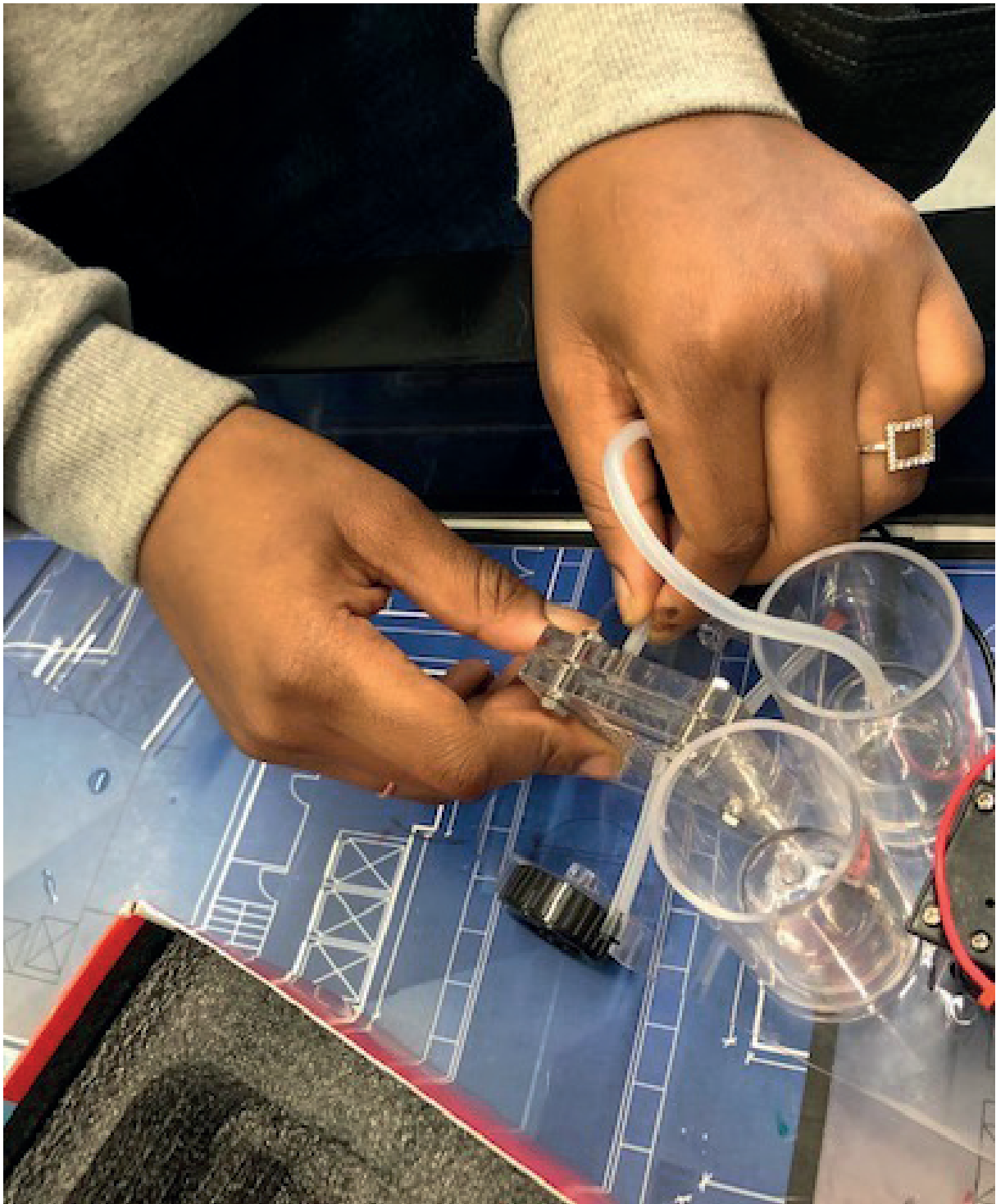
Constructivistische vormen van leren en innoveren van leraren van en met elkaar in professionele netwerken zoals de Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem, hebben de afgelopen decennia veel aandacht gekregen in beleid en praktijk (Onderwijsraad, 2016). De ideeën over leren en innoveren van onderwijsprofessionals in netwerken zijn ook terug te vinden in de visie van de VO-raad voor de huidige kabinetsperiode. Deze visie gaat samengevat over: "anders professionaliseren, anders organiseren en anders verantwoorden". Hiermee wordt bedoeld dat professionalisering en innovatie in hogere mate binnen groepen van leraren en leerkracht-netwerken plaatsvindt. Professionalisering en innovatie zal nooit alleen doelgericht en gepland plaatsvinden. Veel vaker is leren en innoveren binnen organisaties informeel en ongepland (Vermeulen, 2016). Daarnaast bestaan veel individuele verschillen in leer- en innovatiebehoeften van leraren en professionals uit het bedrijfsleven (Hofman & Dijkstra, 2010). Hierbij kan gedacht worden aan gesprekken voorafgaand aan netwerkbijeenkomsten, waarbij spontaan een ander perspectief op een probleem duidelijk wordt terwijl dit helemaal niet op de agenda stond, of tijdens de pauze een gesprek met een leuk voorbeeld dat een onverwacht nieuw inzicht geeft. Deze leer- en innovatiebehoeften dienen net zo goed binnen de Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem ruimte te krijgen. Echter een eenzijdige focus op het individuele leren en innoveren is niet effectief (Onderwijsraad, 2016). Collectief innovatief gedrag is belangrijk, omdat innoveren duurzamer wordt als het op meer plaatsen tegelijk wordt toegepast. Op basis van bovenstaande theorie is te verwachten dat innoveren en dus innovatief gedrag van leraren zowel individueel als collectief plaatsvindt.

De vier dimensies van innovatief gedrag (individueel, collectief, gepland en ongepland) hebben mogelijk samenhang met een aantal factoren binnen Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem zoals:

- Transformatief leiderschap, een leiderschapsstijl die een positief effect heeft op het leren van leraren en professionals uit IKC's en het bedrijfsleven binnen organisaties (Barnett, McCormick & Connors, 2001; Geijsel, Slegers, Stoel & Krüger, 2009; Antonakis, 2012; Dionne, Yammarino, Atwater & Spangler, 2004).
- Sociaal kapitaal dat betrekking heeft op de relaties die leraren en professionals uit IKC's en het bedrijfsleven binnen de verschillende kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers met elkaar hebben. Deze relaties vormen de basis voor nieuwe kennis en ideeën binnen de organisatie (Lin, 2017).
- De zelfdeterminatie theorie die stelt dat leraren en professionals uit het bedrijfsleven intrinsiek gemotiveerd zijn innovatief gedrag te vertonen wanneer zij een gevoel van autonomie, verbondenheid en competentie ervaren waarbij dit gevoel door hun omgeving bevredigd wordt (Ryan & Deci, 2017).
- De theorie van gepland gedrag die stelt dat de houding van leraren voor innovatief gedrag wordt bepaald door het belang dat leraren aan gepland gedrag hechten, de effecten die zij ervan verwachten en hoe hun omgeving hierover denkt (Conner & Armitage 1998).

In deze tussentijdse evaluatie wordt vooral gekeken welke STO-kennisnetwerken in De Liemers en Arnhem zijn ontstaan, welke waarde leraren hechten aan deze netwerken, of er sprake is van samenhang tussen waardecreatie en innovatief gedrag van leraren en welke factoren samenhang hebben op dit innovatief gedrag van leraren. Het betreft hier een eerste exploratieve studie op basis van een relatief kleine onderzoeksgroep (n=44).







3. DEZE STUDIE

Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem zijn te omschrijven als een web van relaties die bestaan uit onderwijsprofessionals en professionals uit IKC's en het bedrijfsleven in diverse posities waarin patronen en onderlinge relaties zichtbaar worden (Moolenaar & Daly, 2012; Penuel et al., 2009). Ook is participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem een vorm van professionele ontwikkeling en een bron voor het leren van leraren en professionals uit IKC's en het bedrijfsleven. Participeren in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem leidt in deze context mogelijk tot een proces waarbij leraren en professionals uit IKC's en het bedrijfsleven ervaren dat deze participatie een meerwaarde creëert bij het realiseren van praktische projecten voor leerlingen. De vraag is of collega's in gesprekken of in samenwerking met elkaar tot innovatief gedrag in de vorm van nieuwe inzichten, kenniscreatie en onderwijsideeën komen. Tenslotte is het de vraag welke factoren innovatief gedrag van leraren in De Liemers en Arnhem beïnvloeden. In deze studie staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

- Welke netwerken zijn ontstaan in het kader van Sterk Techniek Onderwijs in Arnhem en De Liemers?
- Wat is de door leraren ervaren waarde (waardecreatie) bij deelname aan Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem specifiek rond de realisatie van Sterk Techniek Onderwijs.
- Is waardecreatie van leraren in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem gerelateerd aan innovatief gedrag?
- Is er samenhang tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren met innovatief gedrag van leraren?

Figuur 1: Model dat de verwachte samenhang weergeeft tussen participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem, waardecreatie, innovatief gedrag van leraren en factoren die mogelijk samenhang hebben met innovatief gedrag.





4. METHODE VAN ONDERZOEK

4.1 Participanten

In deze exploratieve studie hebben in de maanden januari, februari en maart 2022 in totaal 44 leraren uit primair (PO) en voortgezet onderwijs (VO) in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem de vragenlijsten over netwerkanalyse, waardecreatie en innovatief gedrag volledig ingevuld. Van deze onderzoeksgroep werken 5 leraren in het basisonderwijs en 39 in het voortgezet onderwijs van verschillende stichtingen voor voortgezet onderwijs in de regio's Arnhem en De Liemers. De leraren uit het basisonderwijs geven allemaal lessen in de bovenbouw. De leraren uit het voortgezet onderwijs zijn vakleraren en mentoren die lesgeven in verschillende vakken in verschillende leerjaren van het voortgezet onderwijs. Alle leraren die de vragenlijst hebben ingevuld, hebben geparticipeerd in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem. Tabel 1 geeft een overzicht van de participanten en hun stichting (VO / PO) van herkomst.

Tabel 1: Overzicht participanten uit het primair en voortgezet onderwijs.

Primair of voortgezet onderwijs	Stichting	Aantal participanten
Primair onderwijs	Liemers Novum + innerwaard	5
Voortgezet onderwijs	Quadraam	23
	Overige Stichtingen	16
Totaal		44

4.2 Variabelen

4.2.1 Netwerkanalyse

Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem zijn in kaart gebracht met behulp van een sociale netwerkanalyse. Aan alle participanten is de vraag gesteld: "Met welke collega's (maximaal vijf) binnen of buiten de school waarop je werkzaam bent, heb je waardevolle contacten in het kader van Sterk Techniek Onderwijs?"

4.2.2 Waardecreatie

Om gecreëerde waarde meetbaar te maken, is gebruik gemaakt van de vertaalde vragenlijst van Wenger, Trayner en De Laat (2011). De vragenlijst bestaat uit vijftien vragen verdeeld over vijf schalen. Leraren kunnen bij het invullen van de waardecreatievragenlijst op een vijf-punts-Likertschaal aangegeven in hoeverre ze het met stellingen op de waardecreatie-vragenlijst eens of oneens zijn (1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens). Tabel 2 geeft inzicht in de vijf schalen van de waardecreatie-vragenlijst.

Tabel 2: Overzicht van de schalen van de waardecreatie-lijst en voorbeeldvragen met Cronbach's alpha (n=44).

Schalen	Voorbeeldvragen	Aantal vragen	Cronbach's alpha
Onmiddellijke waarde	Door mijn participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem ervaar ik verbondenheid met de andere deelnemers	4	.85
Potentiële waarde	Door mijn participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem heb ik toegang tot nieuwe producten	5	.84
Toegepaste waarde	Door mijn participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem heb ik iets veranderd in mijn dagelijkse werkpraktijk	4	.75
Gerealiseerde waarde	Door mijn participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem heb ik iets nieuws gemaakt	5	.87
Herijken van waarde	Door mijn participatie in Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem kijk ik anders tegen mijn eigen werkzaamheden aan	3	.83

4.2.3 Innovatief gedrag

Innovatief gedrag van leraren Praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem is gemeten met de vragenlijst over innovatief gedrag (Robbers, Evers & Vermeulen, 2019, 2022). De vragenlijst bestaat uit 36 vragen verdeeld over vier schalen. Leraren kunnen bij het invullen van de innovatief-gedrag- vragenlijst op een vijf-punts- Likertschaal aangegeven in hoeverre ze het met stellingen op de innovatief-gedrag-vragenlijst eens of oneens zijn (1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens). Tabel 3 geeft inzicht in de vier schalen van de innovatief-gedrag-vragenlijst.

Tabel 3: Overzicht van schalen op de innovatief-gedrag-vragenlijst met voorbeeldvragen en Cronbach's alpha (n=44).

Schalen	Voorbeeldvragen	Aantal vragen	Cronbach's alpha
Collectief innovatief gedrag realiseren	Als team bedenken we bewust nieuwe ideeën die goed zijn voor het STO-netwerk	9	.89
Collectief innovatief gedrag delen	Als team delen we spontaan nieuwe ideeën met collega's buiten het STO-netwerk	6	.94
Individueel gepland innovatief gedrag	Ik bedenk bewust nieuwe ideeën voor het oplossen van moeilijke problemen	5	.85
Individueel ongepland innovatief gedrag	Ik pas spontaan nieuwe ideeën toe die goed zijn voor het STO-netwerk.	3	.78

4.2.4 Verklarende variabelen

De gebruikte vragenlijst om de verklarende variabelen, transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren in kaart te brengen is samengesteld uit vier bestaande en gevalideerde vragenlijsten.

4.3 Analysemethode

De netwerkanalyse is uitgevoerd met behulp van de analysetool Gephi. De samenhang tussen waardecreatie en innovatief gedrag is in kaart gebracht met behulp van Pearson correlatieanalyses in SPSS (versie 26). Samenhang tussen vormen van waardecreatie en innovatief gedrag geeft weer in hoeverre variabelen elkaar beïnvloeden. De samenhang tussen de verklarende variabelen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren op innovatief gedrag van leraren is ook in kaart gebracht met Pearson correlatieanalyses.

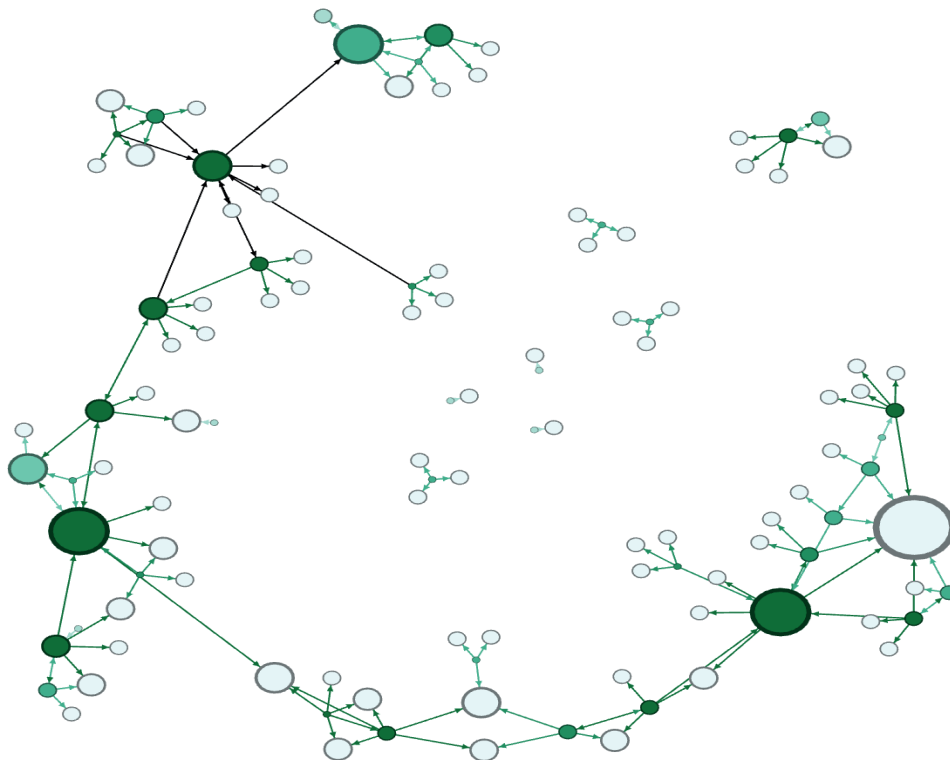
5. RESULTATEN

Dit onderzoek gaat over de vraag welke netwerken zijn ontstaan in het kader van Ontwikkelingsgericht Sterk Techniek Onderwijs in Arnhem en De Liemers, welke waarde leraren hechten aan deze netwerken en wat de samenhang is tussen deze waardecreatie en innovatief gedrag van leraren. Tenslotte is de vraag in deze studie of er samenhang is tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren en het innovatief gedrag van leraren. Onderstaand worden eerst de resultaten van de netwerkanalyses besproken, gevolgd door de samenhang tussen waardecreatie en innovatief gedrag en tenslotte de samenhang van transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren met innovatief gedrag.

5.1 Netwerkanalyse

Figuur 2 is een grafische weergave van de netwerkanalyse van het praktische STO-kennissenetwerk in de Liemers en Arnhem. Opvallend is dat het kennissenetwerk in Arnhem en De Liemers bestaat uit vele kleine netwerken, deels in verbinding en variërend in grootte van twee tot in een aantal gevallen meer dan tien leraren die door een aantal “bruggenbouwers” met elkaar verbonden zijn.

Figuur 2: Kennisnetwerken in De Liemers en Arnhem



Figuur 3: Model om innovatief STO-onderwijs te ontwikkelen in samenwerking tussen professionals uit IKC's, PO, VO, mbo en het bedrijfsleven (Van der Linden & Robbers 2020).

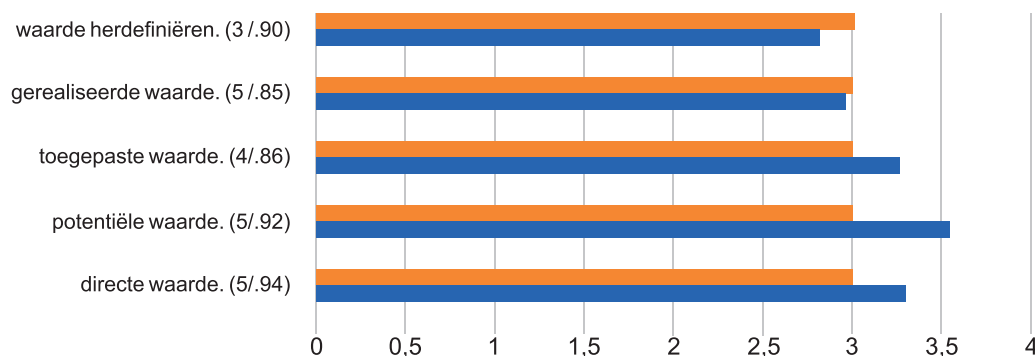


Opvallend is verder dat kleine netwerken vaak gerelateerd zijn aan een aantal centrale mensen (“bruggenbouwers”) maar ook deels onderling gerelateerd zijn. Ook staat een aantal kleine netwerken op zichzelf.

Beschrijvende statistieken in Figuur 4 laten zien dat leraren bij drie van de vijf waarden een bovengemiddelde waarde ten opzichte van het theoretisch gemiddelde ervaren bij participatie in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem. Bij een statistisch gemiddelde van drie op de vijf-punt-schalen scoren directe waarde, potentiële waarde en toegepaste waarde boven het gemiddelde van drie. Gerealiseerde waarde en het herdefiniëren van waarde is net onder het gemiddelde. Dit betekent dat leraren die participeren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem ervaren dat participatie in kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers op zichzelf waarde heeft, participatie kennis oplevert die later wordt gerealiseerd dan wel wordt toegepast maar nog niet dusdanig gerealiseerd wordt dat ook de dagelijkse onderwijspraktijk verandert. Tenslotte wil een deel van de leraren die participeren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem hun waarde herijken. Zij heroverwegen hun projecten en stellen nieuwe doelen voor een bestaand dan wel een nieuw project.

Figuur 4: Verschillende vormen van waarde die leraren ervaren in Praktische STO-kennisnetwerken met aantallen vragen en betrouwbaarheid in Cronbach's alpha per waarde in de huidige onderzoeksgroep (n=44).

Waardecreatie



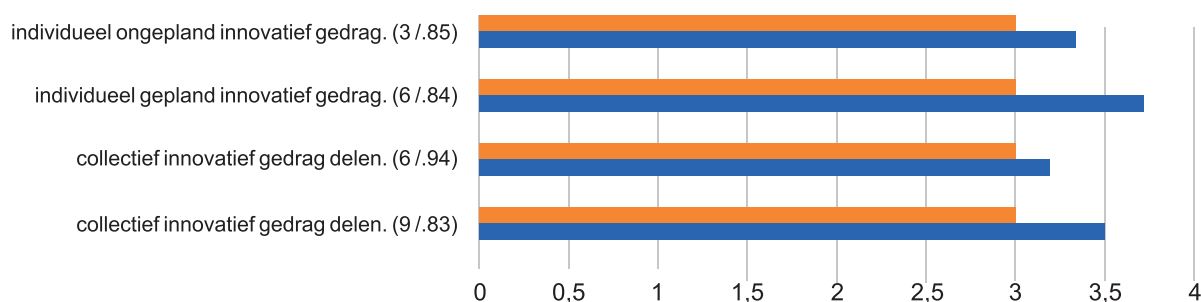
Legenda: 1 = geheel mee oneens; 2 = mee oneens; 3 = niet mee oneens en niet mee eens; 4 = mee eens; 5 = geheel mee eens.

Oranje = gemiddelde scores; blauw = scores van participanten in STO-netwerken

Beschrijvende statistieken in Figuur 5 laten zien dat leraren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem aangeven over het algemeen bovengemiddeld innovatief gedrag te vertonen.

Figuur 5: Verschillende vormen innovatief gedrag die leraren vertonen in STO-kennisnetwerken met aantallen vragen en betrouwbaarheid in Cronbach's alpha per waarde in de huidige onderzoeksgroep (n=44).

Innovatief gedrag in netwerken



Legenda: 1 = geheel mee oneens; 2 = mee oneens; 3 = niet mee oneens en niet mee eens; 4 = mee eens; 5 = geheel mee eens. Oranje = gemiddelde scores; blauw = scores van participanten in STO-netwerken

Bij een statistisch gemiddelde van drie op de vijf-punt-schalen scoren alle vormen van innovatief gedrag boven het gemiddelde van drie. Dit betekent dat leraren die participeren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem bovengemiddeld innovatief gedrag vertonen op zowel collectief niveau van realiseren van innovatieve projecten als ook op het niveau van delen van kennis over deze projecten. Leraren die participeren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem vertonen ook bovengemiddeld vormen van individueel innovatief gedrag zowel gepland als ook ongepland.

5.2 Samenhang tussen waardecreatie en innovatief gedrag

Om te weten in welke mate twee variabelen elkaar beïnvloeden is de samenhang of correlatie berekend. Correlatie betekent dat de twee variabelen elkaar beïnvloeden. Als de ene variabele verandert, verandert de andere variabele ook zonder dat sprake is van een oorzaak-gevolg-relatie. Met andere woorden: De score op waardecreatie neemt toe bij een hogere score op innovatief gedrag en omgekeerd. Samenhang wordt uitgedrukt in de correlatiecoëfficiënt. De waarde van de correlatiecoëfficiënt ligt altijd tussen -1 en +1. Een correlatiecoëfficiënt (r) dicht bij de 1 geeft aan dat het verband tussen vormen van waardecreatie en innovatief gedrag sterker is. Een correlatiecoëfficiënt dicht bij de 0 geeft daarentegen aan dat het verband tussen vormen van waardecreatie en innovatief gedrag zwakker is: .00 - .30: nauwelijks of geen samenhang; .30 - .50: zwakke samenhang; .50 - .70: middelmatige samenhang; .70 - .90: sterke samenhang; .90 - 1.00: zeer sterke samenhang (Field, 2017). Bij de bespreking van de resultaten worden alleen resultaten met een samenhang van .30 en hoger en een significantie (betekent de kans dat deze uitkomst fout is) van $p < .01$ beschreven, dus de kans op een fout van 1%.

Tabel 4 laat zien dat er een zwakke samenhang is tussen collectief innovatief gedrag realiseren en de directe waarde ($r = .39$). Dit betekent dat leraren in praktische STO-kennisnetwerken die collectief innovatief gedrag vertonen in redelijke mate ook de directe waarde (participatie in STO-netwerken op zichzelf) van de STO-netwerken ervaren. Verder is er een zwakke samenhang te zien tussen zowel directe als ook potentiële waarde en individueel gepland ($r = .43$ en $r = .43$) en ongepland ($r = .40$ en $r = .44$) innovatief gedrag.

Tabel 4: Samenhang (r) tussen de schalen op de waardecreatie-vragenlijst en de schalen op de vragenlijst over innovatief gedrag ($n=44$).

Schaal	Collectief innovatief gedrag realiseren	Collectief innovatief gedrag delen	Individueel innovatief gedrag gepland	Individueel innovatief gedrag ongepland
Waarde herdefiniëren	.25	.21	.32*	.31*
Gerealiseerde waarde	.26	.21	.40**	.24
Toegepaste waarde	.26	.20	.37**	.31*
Potentiële waarde	.34*	.14	.43**	.44**
Directe waarde	.39**	.28	.43**	.40**

* $p < .05$ ** $p < .01$

Op individueel niveau ervaren leraren in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem directe (participatie in STO-netwerken op zichzelf) en potentiële waarde (kennis die mogelijk later kan worden gerealiseerd). Tenslotte is er een zwakke samenhang tussen individueel gepland innovatief gedrag en toegepaste waarde ($r = .37$) en gerealiseerde waarde ($r = .40$). De kennis uit de STO-kennisnetwerken heeft de praktijk van de dagelijkse onderwijspraktijk voor individuele leraren veranderd. Door participatie in het STO-kennisnetwerk is er gerealiseerde waarde in de zin van gepland innovatief gedrag.

5.3 Samenhang tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren met innovatief gedrag.

De samenhang tussen verschillende vormen van innovatief gedrag van leraren met transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren is inzichtelijk gemaakt in Tabel 5.

Tabel 5: Samenhang (*r*) tussen de schalen op de waardecreatie-vragenlijst en de schalen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, intrinsieke houding en motivatie van leraren (*n*=44).

Schaal	Collectief innovatief gedrag realiseren	Collectief innovatief gedrag delen	Individueel innovatief gedrag gepland	Individueel innovatief gedrag ongepland
Transformatief leiderschap	.36*	.28	.28	.20
Sociaal kapitaal	.49**	.20	.14	.06
Intrinsieke motivatie	.45**	.14	.45**	.43**
Houding van leerkrachten	.16	.19	.39**	.45**

p* < .05 *p* < .01

Tabel 5 laat een zwakke samenhang zien tussen individueel gepland en ongepland gedrag van leraren met houding (*r* = .39 en *r* = .45) en intrinsieke motivatie (*r* = .45 en *r* = .43) van leraren. Ook is een zwakke samenhang zichtbaar tussen collectief innovatief gedrag en sociaal kapitaal (*r* = .49) en de intrinsieke motivatie (*r* = .45) van leraren die participeren in STO-kennisnetwerken. Sociaal kapitaal heeft, in dit geval van samenhang met het collectief realiseren van innovatief gedrag en heeft vooral betrekking op verschillende relaties die leraren binnen de verschillende kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers hebben. Deze relaties vormen de basis voor nieuwe kennis en ideeën binnen de organisatie. Opvallend is dat transformatief leiderschap bij een *p* van .01 (significantieniveau) geen significante samenhang heeft met elke vorm van innovatief gedrag in praktische STO-kennisnetwerken in de Liemers en Arnhem. Bij een *p* van .05 is sprake van een zwakke samenhang (*r* = .36) tussen collectieve realisatie van innovatief gedrag en transformatief leiderschap.

6. CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Deze studie gaat over de vraag welke STO-kennisnetwerken zijn ontstaan in de STO-regio's De Liemers en Arnhem, de waarde die leraren die participeren hechten aan deze netwerken en wat de samenhang is tussen deze waardecreatie en het innovatief gedrag van leraren in STO-kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers. Verder is de vraag in deze studie of er samenhang is tussen transformatief leiderschap, sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie en houding van leraren met het innovatief gedrag van leraren in de verschillende STO-netwerken.

Het is duidelijk dat het STO-kennisnetwerk in Arnhem en De Liemers bestaat uit vele kleine kennisnetwerken deels in verbinding met elkaar en variërend in grootte van twee tot in een aantal gevallen meer dan tien leraren. Opvallend is ook dat veel kleine netwerken gerelateerd zijn aan een aantal centrale mensen ("bruggenbouwers") maar ook deels onderling gerelateerd zijn. Ook staat een aantal kleine netwerken op zichzelf. Voor de toekomst, in het kader van verduurzaming, ter voorkoming van de ontwikkeling van 'eilandjes' en om ervoor te zorgen dat ook in en tussen de verschillende netwerken geleerd kan worden is het belangrijk dat gestuurd wordt op "bruggenbouwers" die de verschillende netwerken actief verbinden waarbij netwerken niet bouwen op een beperkt aantal centrale mensen. Juist zwakke verbindingen kunnen een belangrijke functie hebben in het slaan van bruggen naar alternatieve geluiden en nieuwe ideeën, omdat via deze zwakke verbindingen in contact kan worden gekomen met informatie die mogelijk verder van centrale personen afstaat (Gamper, 2022; Granovetter, 1973).

Leraren die participeren in STO-kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers ervaren dat participatie in deze netwerken zeker waarde heeft en kennis oplevert die vaak wordt toegepast. Hierbij gaat het om directe waarde, potentiële waarde en toegepaste waarde. Gerealiseerde waarde en het herdefiniëren van waarde, worden beneden gemiddeld door leraren ervaren. Met andere woorden: Leraren leren in de STO-kennisnetwerken; echter het daadwerkelijk veranderen van de dagelijkse onderwijssituatie op basis van kennis uit de STO-kennisnetwerken evenals het stellen van nieuwe doelen lijkt beperkt.

In STO-kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers rapporteren leraren bovengemiddeld veel innovatief gedrag, met name collectief en individueel gepland innovatief gedrag. Individueel innovatief gedrag heeft een zwakke samenhang met alle vormen van waardecreatie. Dit betekent dat individueel innovatief gedrag van leraren in beperkte mate samenhangt met het toepassen van kennis uit de STO-kennisnetwerken en tot veranderingen in de dagelijkse onderwijspraktijk waarbij leraren weinig toekomen tot het realiseren van collectief gedrag. Realisatie van individueel innovatief gedrag in de dagelijkse praktijk als gevolg van participatie in STO-kennisnetwerken is zeker toe te juichen, echter juist collectief innovatief gedrag van leraren is belangrijk. Innoveren wordt vooral duurzamer als het op meer plaatsen in STO-netwerken wordt toegepast en waarbij leraren en professionals uit het bedrijfsleven vooral leren door experimenteren en het gezamenlijk nadenken over de eigen lespraktijk (Bakkenes, Vermunt & Wubbels, 2010). Hierbij is collectief innovatief gedrag van groot belang. Met name sociaal kapitaal en motivatie van leraren en in iets mindere mate ook een transformatief leiderschap hebben een zwakke samenhang met vormen van collectief innovatief gedrag. "Een transformatieve leider" zorgt voor een collectieve identiteit, waarin plaats is voor ieder zijn eigen identiteit, motiveert en inspireert leraren en daagt hen uit het beste uit zichzelf te halen." (Barnett, McCormick & Connors, 2001; Geijssel, Slegers, Stoel & Krüger, 2009; Antonakis, 2012; Dionne, Yammarino, Atwater & Spangler, 2004). Het is daarmee ook belangrijk dat

kenmerken van transformatief leiderschap in STO-kennisnetwerken in Arnhem en De Liemers samenhangen met school dan wel stichtingsbeleid. Realisatie van collectief innovatief gedrag van leraren heeft substantieel tijd nodig en kan beter van de grond komen als leiderschap is ingebed in langer lopend beleid. (Van Veen et al., 2010; Desimone, 2009). Voor de toekomst van het STO-onderwijs in Arnhem en De Liemers in het algemeen STO-kennisnetwerken in het bijzonder geeft deze studie een eerste indicatie dat STO-innovatie via kennisnetwerken waarde voor leraren oplevert waarbij sprake is van individueel en collectief innovatief gedrag door betrokken leraren.

Juist de vormen van individueel innovatief gedrag vertonen samenhang met toegepaste en gerealiseerde waarde: Het daadwerkelijk toepassen van kennis vanuit de kennisnetwerken in de praktijk en met deze kennis de praktijk van het dagelijkse onderwijs veranderen. Echter een eenzijdige focus op het individuele leren en innoveren is niet effectief (Onderwijsraad, 2016). Mogelijk dat sociaal kapitaal, de intrinsieke motivatie van leraren en in iets mindere mate transformatief leiderschap in verschillende STO-kennisnetwerken als katalysator kunnen dienen teneinde meer vormen van collectief innovatief gedrag te genereren. Juist leidinggevend en zouden hun rol moeten oppakken om verschillende vormen van collectief innovatief gedrag in het kader van STO op schoolniveau te versterken. Een tekortkoming van deze studie is dat enkel leraren in primair en voortgezet onderwijs in de STO-regio's Arnhem en De Liemers hebben geparticipeerd. In vervolg kwalitatief onderzoek kan op basis van gestructureerde interviews mogelijk ook de rol van professionals uit het bedrijfsleven, de IKC's maar vooral ook van leidinggevend in samenhang worden gebracht met onderhavige onderzoeksresultaten. Met de resultaten uit deze studie kunnen alle onderwijsprofessionals en professionals uit het bedrijfsleven Arnhem en in De Liemers terug naar de praktijk van morgen en hoe het nóg beter te doen.



7. LITERATUUR

- Antonakis, J. (2012). Transformational and charismatic leadership. *The nature of leadership*, 256-288.
- Bakkenes, I., Vermunt, J. D., & Wubbels, T. (2010). Teacher learning in the context of educational innovation: Learning activities and learning outcomes of experienced teachers. *Learning and instruction*, 20(6), 533-548.
- Barnett, K., McCormick, J., & Conners, R. (2001). Transformational leadership in schools—panacea, placebo or problem?. *Journal of educational administration*.
- Blok, H., & Eck, E. (2008). *Leer-of verbeter netwerken in het basisonderwijs: een eerste verkenning*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.
- Brass, D. J., & Krackhardt, D. M. (2012). Power, politics, and social networks in organizations. In *Politics in organizations* (pp. 389-410). Routledge.
- Brown, C., & Poortman, C. L. (Eds.). (2018). Networks for learning: *Effective collaboration for teacher, school and system improvement*. Routledge.
- Conner, M., & Armitage, C. J. (1998). Extending the theory of planned behavior: A review and avenues for further research. *Journal of applied social psychology*, 28(15), 1429-1464.
- Delies, J. J. D. V. (2009). Verbindingskracht & combinatievermogen: een empirisch onderzoek naar kennisallianties tussen beroepsonderwijs (ROC) en bedrijfsleven.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational researcher*, 38(3), 181-199.
- Dionne, S. D., Yammarino, F. J., Atwater, L. E., & Spangler, W. D. (2004). Transformational leadership and team performance. *Journal of organizational change management*.
- Field, A. *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics* (2017). London: Sage Publications. ISBN 13: 9781526419521
- Gamper, M. (2022). Social Network Theories: An Overview. *Social Networks and Health Inequalities*, 35.
- Garavan, T. N., McGuire, D., & Lee, M. (2015). Reclaiming the "D" in HRD: A typology of development conceptualizations, antecedents, and outcomes. *Human Resource Development Review*, 14(4), 359-388.
- Geijssel, F. P., Sleegers, P. J., Stoel, R. D., & Krüger, M. L. (2009). The effect of teacher psychological and school organizational and leadership factors on teachers' professional learning in Dutch schools. *The elementary school journal*, 109(4), 406-427.

- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Hargreaves, A. (1994). Development and desire: A postmodern perspective.
- Hofman, R. H., & Dijkstra, B. J. (2010). Effective teacher professionalization in networks?. *Teaching and Teacher education*, 26(4), 1031-1040.
- Leisink, P., & Boselie, P. (2014). Strategisch HRM voor beter onderwijs: Een bijdrage aan de professionalisering van schoolleiders in het voorgezet onderwijs [Strategic HRM for better education. A contribution to principals' professional development in secondary education]. *Departement voor Bestuurs-en Organisationswetenschap (USBO), Universiteit Utrecht*.
- Lin, N. (2017). Building a network theory of social capital. *Social capital*, 3-28.
- Moolenaar, N. M., Sleegers, P. J., & Daly, A. J. (2011). Ties with potential: Social network structure and innovative climate in Dutch schools. *Teachers College Record*, 113(9), 1983-2017.
- Moolenaar, N. M., Sleegers, P. J., Karsten, S., & Daly, A. J. (2012). The social fabric of elementary schools: A network typology of social interaction among teachers. *Educational studies*, 38(4), 355-371.
- Moolenaar, N. M., & Daly, A. J. (2012). Social networks in education: Exploring the social side of the reform equation. *American journal of education*, 119(1), 1-6.
- OECD (2019), Working and Learning Together: Rethinking Human Resource Policies for Schools, OECD Reviews of School Resources, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b7aaf050-en>.
- Onderwijsraad (2016). De volle breedte van Onderwijskwaliteit. Excelsior: Den Haag
- Penuel, W., Riel, M., Krause, A., & Frank, K. (2009). Analyzing teachers' professional interactions in a school as social capital: A social network approach. *Teachers college record*, 111(1), 124-163.
- Robbers, S., Evers, A., & Vermeulen, M. (2022). Gerelateerde factoren aan innovatief gedrag van docenten: een Multi level meta-analyse (paper presentatie). Hasselt, Onderwijs Research Dagen.
- Robbers, S., Evers, A. & Vermeulen, M (2019). Measuring teachers' innovative behaviour, Tartu, Eapril.
- Robbers, S., & Vermeulen, M. (2018). Collectieve vormen van leren en professionaliseren in lerende organisaties.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Self-determination theory. *Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*.
- Van der Linden, J. & Robbers, E. (2020). Samen innovatief STO-onderwijs maken. Quadraam: interne publicatie.
- Van Veen, K., Zwart, R.C., Meirink, J.A., & Verloop, N. (2010). Professionele ontwikkeling van leraren: een reviewstudie naar effectieve kenmerken van professionaliseringsinterventies van leraren. Leiden: ICLON / Expertisecentrum leren van docenten.
- Vermeulen, M. (2016). Leren organiseren. *Een rijke leeromgeving voor leraren en scholen*. Inaugurale rede: Open Universiteit, Welten Instituut.
- Vrieling, E., Van den Beemt, A., & De Laat, M. (2016). What's in a name: Dimensions of social learning in teacher groups. *Teachers and Teaching*, 22(3), 273-292.
- Wenger-Trayner, E., Fenton-O'Creevy, M., Hutchinson, S., Kubiak, C., & Wenger-Trayner, B. (Eds.). (2014). *Learning in landscapes of practice: Boundaries, identity, and knowledgeability in practice-based learning*. Routledge.
- Wenger, E., Trayner, B., & De Laat, M. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework.

