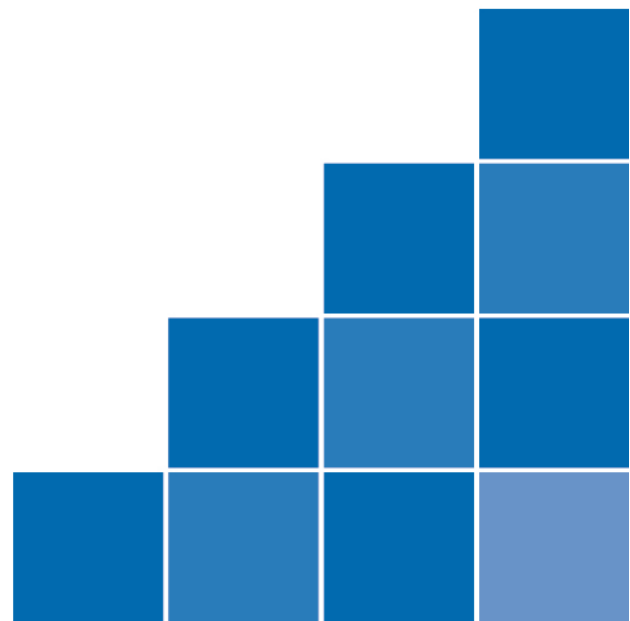


Professioneel redeneren van leraren bij educatief gebruik van ICT

Onderzoek in het basisonderwijs

Ed Smeets



Projectnummer: 2019.925

© 2020 KBA Nijmegen

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van KBA Nijmegen.

No part of this book/publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doel van het onderzoek	2
2	Onderzoeksopzet en deelname aan het onderzoek	3
2.1	Onderzoeksopzet	3
2.2	Analyses	4
2.3	Deelname aan het onderzoek	4
2.4	Achtergrondgegevens van de respondenten	5
3	Resultaten	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Typering van het onderwijs	7
3.3	Onderwijsactiviteit met gebruik van ICT	9
3.4	Overwegingen bij en verwachtingen van ICT-inzet	16
3.5	Observaties	18
4	Conclusies en discussie	21
4.1	Conclusies	21
4.2	Discussie	23
	Literatuur	25
	Bijlage 1 – Samengestelde variabelen	27
	Bijlage 2 – ICT-gerelateerde onderwijsactiviteit	29

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT) is inmiddels gemeengoed in het onderwijs. Recent onderzoek in Nederland laat zien dat er een significante samenhang is tussen de omvang van het gebruik van ICT door leraren en de effecten die deze leraren daarvan zien. De effecten die leraren vooral zien, zijn een toename van de motivatie bij leerlingen en een efficiënter verloop van de les. De manier waarop ICT wordt ingezet in de les, wijst echter vooral op een aanpak met een traditioneel karakter. Leraren maken met name gebruik van het digibord, zetten digitaal leermateriaal in en geven klassikaal uitleg met behulp van digitale leermiddelen (Smeets, Aalders, & Van der Horst, 2017; Smeets & Van der Horst, 2018). Dit resultaat bevestigt resultaten van andere onderzoeken waaruit blijkt dat de inzet van ICT in het onderwijs vooral is gericht op het ondersteunen van traditionele benaderingen, waarin de leraar vooral een sturende rol heeft (zie bijvoorbeeld Wastiau, Blamire, Kearney, Quittre, Van de Gaer, & Monseur, 2013). Daaruit moet worden geconcludeerd dat er nog geen optimaal gebruik wordt gemaakt van mogelijkheden van ICT om de leerling meer controle te geven over het eigen leerproces.

Chauhan (2017) voerde een meta-analyse uit op 122 academische artikelen ('peer reviewed') over onderzoek naar effecten van onderwijstechnologie op de leerresultaten van leerlingen in het basisonderwijs. Daaruit blijkt dat technologie leerprocessen krachtig kan ondersteunen, mits goed ingepast in de pedagogische onderwijsaanpak. Op leren gerichte toepassingen hadden meer effect dan algemene toepassingen. Toepassingen in informele leeromgevingen hadden meer effect dan toepassingen in formele leeromgevingen. Daarnaast waren er verschillen in effectiviteit tussen vakgebieden waarop de toepassingen zich richtten. Een meta-analyse van 96 wetenschappelijke publicaties over de één-op-één inzet van laptops in het primair en voortgezet onderwijs liet eveneens positieve resultaten zien (Zheng, Warschauer, Lin, & Chang, 2016). Uit veel van de studies kwamen significant positieve effecten op leerresultaten naar voren. Daarnaast waren belangrijke uitkomsten van de meta-analyse dat de inzet van laptops leidde tot een toename van leerlinggerichte, individuele en projectgerichte activiteiten, dat leerlingen meer gemotiveerd waren en dat de relatie tussen leerlingen en leraren en tussen school en thuis verbeterde.

Van zogeheten adaptieve onderwijstechnologie wordt een bijdrage verwacht aan het vergroten van de mogelijkheden tot differentiatie in het onderwijs, zodat beter kan worden aangesloten bij verschillen tussen leerlingen. Toepassingen zoals Snappet kunnen worden ingezet om leerlingen toegang tot gepersonaliseerde instructie te geven, waarbij via 'learning analytics' directe terugkoppeling op hun prestaties kan worden gegeven. Eerste onderzoeksresultaten zijn gematigd positief (Molenaar e.a., 2016).

Admiraal e.a. (2018) deden onderzoek bij leraren in het voortgezet onderwijs naar hun houding tegenover onderwijs waarin de leerling centraal staat, hun attitudes tegenover de inzet van ICT in het onderwijs en hun zelf ingeschatte competenties op dat gebied. Dit leidde tot een indeling van leraren in vijf clusters, waarbij iets meer dan een kwart positief scoorde op alle genoemde factoren. De helft stond kritisch ten opzichte van de inzet van ICT in het onderwijs of voelde zich daar onzeker bij.

Suboptimale inzet van ICT betekent dat het beschikbare potentieel niet of onvoldoende wordt benut. Het beter benutten van de mogelijkheden die ICT voor het onderwijs biedt, vraagt om het vergroten van de vaardigheden van docenten op het gebied van de inzet van ICT. Daarbij is aandacht voor het professioneel redeneren van belang. Dit kan op verschillende gebieden betrekking hebben. Heitink (2018) onderscheidt negen gebieden, waaronder het overwegen wat de meerwaarde van de inzet van technologie is, hoe het leerproces kan worden ondersteund en hoe de leervorderingen kunnen worden gemeten. De vaardigheid in professioneel redeneren kan hierbij worden geoperationaliseerd als het leggen van verbanden tussen het eigen (didactisch) handelen, de leerinhoud, de leermiddelen en de behoeften en activiteiten van de leerlingen.

1.2 Doel van het onderzoek

NRO en Kennisnet hebben, voortkomend uit activiteiten van de Kennisrotonde, zogeheten 'vuistregelkaarten' opgesteld waarin vragen en antwoorden over bepaalde thema's compact worden weergegeven. De vuistregelkaart voor adaptief digitaal leermateriaal is ingebed in een trainingsprogramma (interventie) voor leraren die leren omgaan met het adaptieve computerprogramma Snappet. Het doel van de interventie is het vergroten van de vaardigheid van leraren in professioneel redeneren rond de inzet van ICT en hun vaardigheid in het inzetten van ICT in het onderwijs.

In dit onderzoeksrapport wordt verslag gedaan van een onderzoek bij deze interventie, dat in opdracht van NRO is uitgevoerd. Het onderzoek is gericht op het beantwoorden van de volgende vragen:

- 1) In hoeverre draagt de interventie bij aan het professioneel redeneren van leraren?
- 2) In hoeverre draagt de interventie bij aan de vaardigheid van leraren in het didactisch gebruik van ICT?

In de volgende hoofdstukken van dit onderzoeksrapport gaan we achtereenvolgens in op de onderzoeksopzet, de deelname aan het onderzoek en achtergrondkenmerken van de deelnemers (hoofdstuk 2) en op de resultaten (hoofdstuk 3). Het rapport wordt afgesloten met conclusies en discussie (hoofdstuk 4).

2 Onderzoeksopzet en deelname aan het onderzoek

2.1 Onderzoeksopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in het basisonderwijs. Er zijn twee groepen leraren onderscheiden:

- 1) leraren die de interventie krijgen (training in het gebruik van vuistregelkaarten en Snappet);
- 2) leraren die ICT gebruiken in hun onderwijs zonder training of vuistregelkaarten te krijgen.

De eerste groep wordt in dit onderzoeksrapport aangeduid als de experimentele groep en de tweede groep als de controlegroep.

Het onderzoek is voornamelijk kwantitatief van aard. Er is een voormeting en een nameting uitgevoerd waarbij een online vragenlijst is ingevuld. In de vragenlijst zijn vragen gesteld over een aantal achtergrondkenmerken van de leraar, de manier van lesgeven en de omvang van het ICT-gebruik in het onderwijs. Deze vragen zijn afkomstig uit of ontleend aan het onderzoek 'Weet waar je staat' dat in opdracht van Kennisnet is uitgevoerd (Smeets e.a., 2017; Smeets & Van der Horst, 2018). Daarnaast is de leraren verzocht een onderwijsactiviteit te beschrijven waarin zij ICT hebben ingezet, met daarbij het verzoek achterliggende overwegingen te omschrijven en een aantal vragen daarover te beantwoorden. Die vragen zijn ontleend aan het onderzoek van Heitink (2018) naar competenties van leraren op het gebied van inzet van ICT. De bij de nameting ingezette vragenlijst is grotendeels identiek aan de vragenlijst van de voormeting, maar deze is korter. De nameting is alleen afgenomen bij de leraren die aan de interventie hebben deelgenomen (de experimentele groep).

Twee bovenschoolse contactpersonen hebben scholen en/of leraren benaderd met het verzoek aan het onderzoek deel te nemen. Bij de experimentele groep betrof het een aantal basisscholen van één schoolbestuur waar de interventie werd uitgevoerd. Deelnemers aan de controlegroep zijn voornamelijk geworven via Facebook, door een oproep te plaatsen in een gebruikersgroep van Snappet. In aanvulling hierop zijn enkele besturen en scholen benaderd met het verzoek om deelname. Er is dus geen sprake van een representatieve steekproef van leraren.

De leraren kregen via de contactpersoon een toegangscode tot de vragenlijst. De contactpersoon hield bij wie welke code kreeg, zodat in de experimentele groep de data van de voormeting en de nameting per leraar konden worden gekoppeld. De contactpersonen werden regelmatig geïnformeerd over de voortgang van de respons. Bij achterblijvende respons kon de contactpersoon worden ingeschakeld om de desbetreffende leraren een herhaald verzoek tot medewerking te sturen.

De dataverzameling in verband met de voormeting is gestart in mei 2019. De eerste codes voor de nameting zijn eind juni 2019 uitgegeven. In verband met tegenvallende respons is besloten de dataverzameling bij de experimentele groep na de zomervakantie voort te zetten. Uiteindelijk is deze in november 2019 afgesloten. Een complicerende factor is dat de interventie al vóór de start van het onderzoek van start was gegaan. Daarom is de deelnemers in de experimentele groep bij de voormeting gevraagd een onderwijssituatie te beschrijven zoals die gebruikelijk was vóór zij met de training begonnen.

In aanvulling op het kwantitatieve deel van het onderzoek is een trainingssessie geobserveerd, evenals twee lessen waarin Snappet is ingezet. Daarbij betreft het lessen op één school die tot de experimentele groep behoorde. Als basis voor de observatie is een observatieschema gebruikt dat is ontwikkeld door en ingezet in het onderzoek van Heitink (2018).

2.2 Analyses

Er zijn drie databestanden gemaakt: een databestand van de voormeting (experimentele en controlegroep), een databestand van de nameting (alleen experimentele groep) en een databestand waarin voor- en nameting zijn gekoppeld (leraren uit de experimentele groep die beide metingen hebben ingevuld).

Met behulp van factor- en betrouwbaarheidsanalyse is nagegaan welke variabelen dusdanig met elkaar samenhangen dat zij samen een beeld geven van een achterliggende variabele (bijvoorbeeld de mate van zelfsturing door de leerling). Door vervolgens de gemiddelde schaalscore te berekenen over genoemde variabelen, kan een zogeheten samengestelde variabele worden gecreëerd die kan worden gebruikt bij het zoeken naar significante samenhangen. In bijlage 1 wordt toegelicht welke samengestelde variabelen zijn gecreëerd en wat de achterliggende items zijn.

De beschrijvingen die leraren gaven van de onderwijssituaties zijn gecodeerd op basis van een vooraf opgesteld schema, dat tijdens het coderen waar nodig is aangevuld. De codes zijn vervolgens aan de kwantitatieve databestanden toegevoegd.

Er zijn beschrijvende analyses uitgevoerd en er zijn analyses uitgevoerd die zijn gericht op het vinden van samenhangen (correlaties, variantieanalyses). Om de ontwikkeling tussen voor- en nameting in de experimentele groep te analyseren, zijn T-toetsen voor afhankelijke steekproeven uitgevoerd.

2.3 Deelname aan het onderzoek

Na verwijdering van data van enkele respondenten die slechts een klein deel van de vragen hadden beantwoord, resteren 120 respondenten bij de voormeting, waarvan 38 in de experimentele groep en 82 in de controlegroep. De nameting, die alleen in de experimentele groep is afgenomen, leverde 26 ingevulde vragenlijsten op (zie tabel 2.1). Van de 26 respondenten bij de nameting ontbreekt de voormeting bij 2 respondenten. Daardoor bevat het gekoppelde bestand van voor- en nameting data van 24 leraren.

Tabel 2.1 – Respons

	controlegroep	experimentele groep	totaal
voormeting	82	38	120
nameting	--	26	26

Toelichting: De nameting is niet afgenomen bij de controlegroep. In de experimentele groep hebben 24 leraren zowel de voormeting als de nameting ingevuld.

2.4 Achtergrondgegevens van de respondenten

In de vragenlijst is gevraagd in welke bouw de leraren lesgeven en hoeveel jaar zij werkzaam zijn als leraar. Degenen die in meer dan één bouw lesgeven, is verzocht een bouw te kiezen waarvoor zij de vragen wilden beantwoorden. De vragenlijst is vooral ingevuld voor de bovenbouw. Er zijn geen vragenlijsten ingevuld voor de onderbouw (zie tabel 2.2). Bij de controlegroep is het percentage bovenbouw hoger dan bij de experimentele groep, maar het verschil is niet significant.

Tabel 2.2 – Bouw waar de leraar lesgeeft / waarvoor de vragen zijn beantwoord (n=120)

	middenbouw	bovenbouw
controlegroep	35%	65%
experimentele groep	45%	55%
totaal	38%	62%

De respondenten zijn gemiddeld 17 jaar werkzaam als leraar. Het aantal jaren ervaring varieert van 0 tot 43 (zie tabel 2.3). Er is op dit punt geen significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep.

Tabel 2.3 – Aantal jaren werkzaam als leraar (n=120)

	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
totale groep	0	43	17.2	11.0

3 Resultaten

3.1 Inleiding

De leraren is verzocht een aantal vragen te beantwoorden over het onderwijs dat zij geven. Ook is hun gevraagd een onderwijssituatie te beschrijven waarin zij ICT hebben ingezet, gevolgd door vragen over de beweegredenen voor de inzet van ICT in die situatie, de verwachte effecten daarvan en het didactisch handelen van de leraar en activiteiten op het gebied van lesorganisatie.

3.2 Typering van het onderwijs

Om zicht te krijgen op de vraag in hoeverre de leraar centraal staat in het onderwijs en in hoeverre er ruimte is voor zelfsturing door leerlingen, zijn – alleen in de voormeting – tien stellingen voorgesteld aan de leraren. Deze hebben betrekking op het onderwijs van de leraar in het algemeen, dus niet beperkt tot onderwijs waarbij ICT wordt ingezet. Het gaat om vijf items die betrekking hebben op onderwijs waarin de sturing bij de leraar ligt (tabel 3.1) en vijf items die betrekking hebben op onderwijs waarbij ruimte is voor zelfsturing door de leerling (tabel 3.2). Uit tabel 3.1 blijkt dat leraren veel activiteiten toepassen waarin zij zelf het onderwijs sturen. Zij noemen vooral het geven van opdrachten en oefeningen aan leerlingen (91% vaak of heel vaak), het tijdens de les stellen van vragen over de leerstof (86%) en het tijdens de les samenvatten van leerstof (78%).

Tabel 3.1 – Typering van het onderwijs; sturing door leraar (n=120)

Als leraar ...	Nooit	Zelden	Soms	Regelmatig	Vaak	Heel vaak
bepaal ik wat mijn leerlingen op welk moment leren	--	1%	3%	25%	52%	19%
ga ik met behulp van toetsen na of leerlingen de behandelde stof beheersen	--	3%	8%	23%	48%	18%
laat ik leerlingen leerstof verwerken door opdrachten en oefeningen te geven	--	--	2%	8%	50%	41%
stel ik tijdens de les vragen over de leerstof om te controleren of leerlingen de leerstof beheersen	--	--	1%	13%	47%	39%
vat ik de leerstof samen tijdens de les	--	--	2%	20%	49%	29%

Toelichting: zelden=1-10% van de lessen; soms=10-40% van de lessen; regelmatig=40-60% van de lessen; vaak=60-90% van de lessen; heel vaak= > 90% van de lessen

Onderwijsleeractiviteiten waarbij zelfsturing door de leerlingen voorop staat, worden aanzienlijk minder vaak genoemd dan activiteiten waarin de leraar sturing geeft (tabel 3.2). De activiteit die

de leraren het meest noemen, is het bij hun leerproces begeleiden van individuele leerlingen (71% vaak of heel vaak).

Tabel 3.2 – Typering van het onderwijs; zelfsturing door leerling (n=120)

Als leraar ...	Nooit	Zelden	Soms	Regelmatig	Vaak	Heel vaak
begeleid ik leerlingen individueel bij hun leerproces	--	1%	4%	25%	43%	28%
geef ik leerlingen ruimte om zelf te ontdekken op welke manier ze het beste leren	--	5%	23%	37%	29%	6%
stimuleer ik dat leerlingen zelf kiezen wanneer ze wat willen leren	1%	18%	39%	26%	14%	2%
laat ik leerlingen elkaar feedback geven over hun werk	1%	16%	43%	32%	8%	1%
laat ik samenwerken en initiatief nemen ook meewegen bij de beoordeling van het werk	1%	9%	40%	28%	19%	3%

Toelichting: zelden=1-10% van de lessen; soms=10-40% van de lessen; regelmatig=40-60% van de lessen; vaak=60-90% van de lessen; heel vaak= > 90% van de lessen

In eerder onderzoek (Smeets, Aalders, & Van der Horst, 2017; Smeets & Van der Horst, 2018) bleek dat op basis van de items in tabel 3.1 en 3.2 twee samengestelde variabelen konden worden gecreëerd: de mate van sturing door de leraar en de mate van zelfsturing door de leerling. Bij de huidige data blijken alleen de in tabel 3.2 opgenomen items voldoende samenhang te vertonen om een samengestelde variabele te maken ('Zelfsturing door de leerling'). Tabel 3.3 laat zien dat de gemiddelde score bij deze variabele iets boven het midden van de schaal ligt, tussen 'soms' en 'regelmatig'. Er is hier geen significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep.

Tabel 3.3 – Samengestelde variabele 'Zelfsturing door de leerling' (n=120)

	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
totale groep	2.40	5.60	3.87	0.68

Toelichting: de score is een gemiddelde score over 5 items, op een schaal van 1 ('nooit') tot 6 ('heel vaak')

De meeste deelnemers aan het onderzoek geven aan dat zij vaak (45%) of heel vaak (25%) gebruik maken van ICT in hun onderwijs (zie tabel 3.4). Er is op dit punt geen significant verschil tussen leraren in de middenbouw en in de bovenbouw. Er is wel een significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep ($\chi^2=11.33$; $p<.05$). In de controlegroep wordt afgaand op de voormeting vaker gebruik gemaakt van ICT in het onderwijs dan in de experimentele groep. Bij de nameting, die alleen in de experimentele groep is afgenomen, blijkt aanzienlijk vaker

van ICT gebruik te worden gemaakt dan bij de voormeting (zie tabel 3.5). Het verschil tussen voor- en nameting in de experimentele groep is significant ($T=2.60$; $p<.05$).

Tabel 3.4 – Gebruik van ICT in het onderwijs; voormeting (n=120)

	Nooit	Zelden	Soms	Regelmatig	Vaak	Heel vaak
controlegroep	--	2%	2%	20%	48%	28%
experimentele groep	--	--	18%	24%	40%	18%
totale groep	--	2%	8%	21%	45%	25%

Toelichting: zelden=1-10% van de lessen; soms=10-40% van de lessen; regelmatig=40-60% van de lessen; vaak=60-90% van de lessen; heel vaak= > 90% van de lessen

Tabel 3.5 – Gebruik van ICT in het onderwijs; nameting (n=26)

	Nooit	Zelden	Soms	Regelmatig	Vaak	Heel vaak
experimentele groep	--	--	4%	4%	54%	39%

Toelichting: zelden=1-10% van de lessen; soms=10-40% van de lessen; regelmatig=40-60% van de lessen; vaak=60-90% van de lessen; heel vaak= > 90% van de lessen

3.3 Onderwijsactiviteit met gebruik van ICT

Zowel bij de voormeting als bij de nameting is de leraren verzocht een beschrijving van een ICT-gerelateerde onderwijsactiviteit te geven. Daarbij is verzocht aan te geven om welke leerstof en leerlingen het ging en op welke manier ICT een rol vervulde in deze onderwijsactiviteit. Bovendien is verzocht zo mogelijk beknopt in te gaan op het eigen onderwijsgedrag van de leraar en op wat de leraar bij de leerlingen beoogde te bereiken. Bij de voormeting hebben 117 leraren een onderwijsactiviteit beschreven, sommigen zeer beknopt, anderen uitgebreid. De beschrijvingen zijn gecodeerd op basis van een indeling in de volgende zeven hoofdcategorieën:

- rol / activiteiten van de leraar;
- rol / activiteiten van de leerling;
- groeperingsvormen;
- reden voor inzet ICT;
- voorbereiding en evaluatie;
- vak;
- apparatuur.

Het aantal elementen per beschrijving varieerde bij de voormeting van 1 tot 22 en bij de nameting van 2 tot 11. Tabel A in bijlage 2 geeft een overzicht van de meest genoemde activiteiten en overwegingen per hoofdcategorie bij de voormeting. Tabel B geeft een overzicht van de meest genoemde vakken, apparatuur en programmatuur. Tabel C en D in bijlage 2 tonen de resultaten van de nameting, die alleen bij de experimentele groep is uitgevoerd.

Het onderstaande tekstkader toont beschrijvingen van onderwijsactiviteiten, zoals deze zijn gegeven bij de voormeting en bij de nameting, door vier leraren in de experimentele groep.

Voorbeelden van beschrijvingen van onderwijssituaties (experimentele groep)

Leraar A, voormeting:

Les begrijpend lezen. Na een instructieles gaan de kinderen via de iPad aan de slag met de opdrachten (op verschillende niveaus). Sommige leerlingen kunnen hierbij gebruik maken van een voorleesfunctie. Na een algemene inleiding help ik een klei groepje leerlingen bij de verwerking. Soms loop ik rond om de andere kinderen te helpen en te controleren. De bedoeling van deze les is dat kinderen zelfstandig leren omgaan met een tekst, en dat ze d.m.v. het beantwoorden van vragen en het maken van opdrachten laten zien dat ze de tekst begrijpen.

Dezelfde leraar, nameting:

Nieuwsbegrip. Op het digibord een video gekeken. Kinderen maakten daarna opdrachten op eigen tempo en eigen niveau n.a.v. twee verschillende teksten. Ikzelf vertel vooral wat extra's bij het onderwerp van de week, en licht daarna m.b.v. voordoen toe hoe de strategie van de week werkt. deze strategie hebben de leerlingen nodig om de opdrachten goed te kunnen maken.

Leraar B, voormeting:

Nieuwsbegrip XL. Woordhulp en Tekstbegrip niveau A-B-C Kinderen verwerken de les op de computer in twee-tallen. Leraar geeft feedback op samenwerk proces en inhoud. Doel is gekoppeld aan doelen van de week(woordkennis, tekstrelaties, samenvatten, etc.)

Dezelfde leraar, nameting:

Wij werken met Snappet. Ieder kind heeft een chromebook waarbij ze inloggen met hun unieke code op Snappet. Rekenen, Taal, Spelling, Automatiseren, Werkpakketten en werken in de interactieve google chrome omgeving, waarbij kinderen documenten aan elkaar koppelen en via de google hang-out functie met elkaar overleg hebben over werkwijze en inhoud. Mijn rol is vooral faciliterend, coachend en zeker bij Snappet real time ingrijpend bij onduidelijkheden. Mijn rol als docent is meer begeleidend van aard. De instructiemomenten zijn meer verspreid en ik kan meerdere niveau's in de klas op maat bedienen. De kinderen vinden dit erg fijn.

Leraar C, voormeting:

Voor we snappet gebruikten, hadden we wel computers die ingezet werden bij opdrachten die bij bijv projecten hoorden. Deze computers gaven niet aan hoe leerlingen vorderden, maar werden ingezet om het zoeken naar info makkelijker en interessanter te maken.

Dezelfde leraar, nameting:

rekenles met snappet.

Leraar D, voormeting:

Leerlingen kregen kaarten met vragen (passend bij de methode). Leerlingen mochten een vraag (+ deelvragen) kiezen die zij interessant vonden. Met behulp van internet en bronnenboek gingen ze op zoek naar de antwoord(en). Deze moesten ze presenteren. Een powerpoint maken was een van de opties.

Dezelfde leraar, nameting:

Dagelijks gebruiken we snappet in groep 4 tijdens rekenen. De leerlingen komen binnen en starten met de opwarmer. Daarna start ik met de instructie. Dit keer de getallen tussen 0 tot 100 op de juiste volgorde zetten. Hiervoor heb ik ballen met getallen. Leerlingen pakken een bal en moeten met een groepje van klein naar groot gaan staan. Hiervoor bespreken ze de getallen en hebben ze overleg hoe en waarom kinderen op een bepaalde plek moeten staan. Daarna gaan we via het bord verder met soort gelijke opdrachten digitaal. De leerlingen die de lesstof begrijpen mogen alvast zelf beginnen (nadat ze de opdrachten hebben bekeken). Na de instructie gaan leerlingen 10 minuten zelfstandig werken aan de verwerking. In die 10 minuten bekijk ik welke kinderen opvallen. Bij deze leerlingen kijk ik hoe ze de opdracht maken. Leerlingen die uitvallen laat ik meedoen aan de extra instructie met mij. De rest van de leerlingen gaat verder met plusopdrachten.

Wat de rol van de leraar in de beschreven onderwijsactiviteiten betreft, wordt bij de voormeting vooral melding gemaakt van coaching en begeleiding van leerlingen (in 35% van de situaties genoemd) en het geven van instructie of aan de klas presenteren van leerstof (in 29% van de situaties) (zie tabel A in bijlage 2). Daarbij zijn de leerlingen vooral bezig met het uitvoeren van opdrachten (43%) en/of het opzoeken van informatie. Bij een kwart van de situaties heeft de leraar aangegeven dat de leerlingen op hun eigen niveau werken. Hier is er een aanzienlijk verschil tussen de controlegroep, waar vaker is aangegeven dat leerlingen op hun eigen niveau werken, en de experimentele groep (respectievelijk 28% en 15%). In een kwart van de situaties is aangegeven dat de leerlingen individueel werken. Bij de experimentele groep wordt in een kwart van de situaties in tweetallen of groepjes gewerkt; in de controlegroep gebeurt dat veel minder (10%).

Ook de meest genoemde reden om ICT in te zetten, verschilt tussen beide groepen. In de experimentele groep is dat om meer inzicht te bereiken bij de leerling (18%, tegen 10% bij de controlegroep), bij de controlegroep is het vooral om beter aan te sluiten bij verschillen (25%, tegen 6% in de experimentele groep). Op het gebied van evaluatie wordt in de controlegroep vaker melding gemaakt van het tijdens de les monitoren van de vorderingen van de leerlingen dan in de experimentele groep (respectievelijk 28% en 12%).

De vakken waarbij ICT wordt ingezet in de beschreven onderwijssituaties zijn vooral rekenen / tafeltjes / automatiseren en taal / spelling / woordenschat (zie tabel B in bijlage 2). Zowel rekenen als taal worden in de controlegroep vaker genoemd dan in de experimentele groep (respectievelijk 58% en 41% rekenen en 46% en 27% taal). In bijna twee derde van de beschreven situaties is Snappet ingezet (66% in de controlegroep en 57% in de experimentele groep).

De nameting (tabel C en D in bijlage 2), in de experimentele groep, laat een aantal verschillen zien ten opzichte van de voormeting. Zo wordt aanzienlijk meer melding gemaakt van het gebruik van Snappet (van 57% in de voormeting naar 84% in de nameting). Uiteraard moet hierbij in het oog worden gehouden dat bij de voormeting is gevraagd een onderwijssituatie te beschrijven zoals die gebruikelijk was voordat de leraar aan de training in het werken met Snappet en vuistregelkaarten begon. Het aantal situatiebeschrijvingen waarin is vermeld dat de leraar instructie geeft of leerstof aan de klas presenteert, is in de nameting verdubbeld (van 27% naar 55%). Wat coaching/begeleiding en individuele/verlengde instructie betreft, is er geen noemenswaardig verschil. Leerlingen zijn in vergelijking met de voormeting in meer situaties bezig met het uitvoeren van opdrachten (van 42% naar 55%) en het op eigen niveau werken (van 15% naar 35%) en minder met het opzoeken van informatie (van 30% naar 15%). Qua groepeeringsvormen is er een sterke achteruitgang in het werken in tweetallen of groepjes (van 24% naar 5%). Ook bij de reden om ICT in te zetten is er een opmerkelijke verschuiving te zien: bij de voormeting werd het beter aansluiten bij verschillen/differentiatie in 6% van de situaties genoemd als reden om ICT in te zetten; bij de nameting gebeurde dat in 35% van de situaties.

Evenals bij de voormeting, hebben de beschreven situaties bij de nameting vooral betrekking op rekenen (40%) en taal (32%). Naast het gebruik van Snappet wordt bij de nameting ook relatief vaak Prowise genoemd (in 28% van de beschreven situaties) (zie tabel D in bijlage 2).

De leraren is gevraagd hoe vaak de door hen beschreven situaties voorkomen in hun onderwijs. Daarbij blijkt er bij de voormeting een significant verschil te zijn tussen de experimentele groep en de controlegroep ($\chi^2=12.87$, $p<.01$). In de controlegroep komen onderwijssituaties zoals

beschreven volgens 80% van de leraren dagelijks voor; bij de experimentele groep geldt dat voor 50%. Bij de nameting komen situaties zoals beschreven bij de experimentele groep bij 85% dagelijks voor (zie tabel 3.8).

Tabel 3.8 – Frequentie waarmee situaties zoals beschreven in het onderwijs voorkomen; voormeting (n=119) en nameting (n=26)

	een of enkele keren per jaar	maandelijks	wekelijks	dagelijks
voormeting, controlegroep	3%	3%	12%	80%
voormeting, experimentele groep	2%	8%	37%	50%
nameting, experimentele groep	--	4%	12%	85%

Gemiddeld nemen 23 à 24 leerlingen deel aan de beschreven onderwijssituatie. De grootte van de groep varieert sterk van situatie tot situatie (zie tabel 3.9). Het verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep bij de voormeting is niet significant.

Tabel 3.9 – Aantal aan de beschreven onderwijssituatie deelnemende leerlingen; voormeting (n=118) en nameting (n=26)

	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
voormeting, controlegroep	10	49	23.2	5.4
voormeting, experimentele groep	8	33	24.4	6.1
nameting, experimentele groep	1	29	22.8	6.1

Veel leraren beoordelen de niveaoverschillen tussen de leerlingen in de beschreven onderwijssituatie als groot. Bij de voormeting is dat ruim de helft en bij de nameting twee derde (zie tabel 3.10). Het verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep bij de voormeting is niet significant.

Tabel 3.10 – Niveaoverschillen tussen de leerlingen in de beschreven onderwijssituatie; voormeting (n=118) en nameting (n=26)

	klein	gemiddeld	groot
voormeting, controlegroep	--	41%	59%
voormeting, experimentele groep	--	50%	50%
nameting, experimentele groep	4%	31%	65%

De leraren is tevens gevraagd of zij bij de beschreven onderwijsactiviteit gebruik hebben gemaakt van Snappet. Dat bleek bij de meerderheid het geval (zie tabel 3.11). Daarbij bleek er bij de voormeting een significant verschil te zijn tussen de experimentele groep en de controlegroep ($\chi^2=11.91$, $p<.005$). In de controlegroep worden meer onderwijssituaties beschreven waarin Snappet is ingezet dan in de experimentele groep (respectievelijk 83% en 53%). In de

experimentele groep is het aandeel onderwijssituaties waarbij volgens de beschrijving gebruik is gemaakt van Snappet (77%) significant hoger dan bij de voormeting ($T=2.60$; $p<0.05$).

Tabel 3.11 – Gebruik van Snappet bij de beschreven onderwijsactiviteit; voormeting (n=119) en nameting (n=26)

	ja
voormeting, controlegroep	83%
voormeting, experimentele groep	53%
nameting, experimentele groep	77%

In de vragenlijst is een overzicht van 18 activiteiten opgenomen, met daarbij de vraag of deze in de beschreven onderwijsactiviteit zijn toegepast. Deze activiteiten hebben achtereenvolgens betrekking op het leerklimaat, de instructie, het afstemmen op verschillen, de lesorganisatie, het aanleren van leerstrategieën en het verzorgen van een intensiverende en activerende les. Tabel 3.12 geeft een overzicht voor de voormeting en tabel 3.13 voor de nameting.

Het merendeel van de genoemde activiteiten wordt door de overgrote meerderheid van de leraren toegepast. Er is verhoudingsgewijs minder aandacht voor het aanleren van leerstrategieën, met name het relateren van een vraagstuk aan een eerder opgelost vraagstuk, en voor het hanteren van verschillende werkvormen.

In de nameting (zie tabel 3.13) wordt vaker uitleg gegeven in opeenvolgende stappen, nagegaan of de doelen van de les zijn bereikt, en extra instructie of oefeningen gegeven aan zwakke leerlingen. Ook wordt vaker opgetreden wanneer er om leerlingen wordt gelachen, worden lesmaterialen vaker vooraf klaargelegd, gaat minder tijd verloren aan het begin en eind van de les en is er meer aandacht voor het aanleren van leerstrategieën door een vraagstuk te relateren aan een eerder opgelost vraagstuk en door leerlingen te vragen de stappen van een gevolgde aanpak uit te leggen. Activiteiten waarvoor in de nameting minder aandacht is dan in de voormeting, zijn uitleggen waarom een antwoord goed of fout is, waken over omgangsvormen en gedragsregels, en het hanteren van verschillende werkvormen.

De genoemde 18 activiteiten konden op basis van factoranalyse worden verdeeld in twee samengestelde variabelen. Het betreft achtereenvolgens didactisch handelen en omgang met leerlingen (zie tabel 3.14). Bij de voormeting scoort de controlegroep significant hoger dan de experimentele groep bij didactisch handelen ($F=11.74$, $p<.005$), terwijl er bij omgang met leerlingen geen significant verschil is. De experimentele groep scoort bij de nameting significant hoger dan bij de voormeting bij zowel didactisch handelen ($T=4.44$; $p<.001$) als omgang met leerlingen ($T=2.94$; $p<.01$). Leraren die in de beschreven onderwijssituatie gebruik maakten van Snappet, scoren significant hoger bij didactisch handelen dan leraren die Snappet niet gebruikten (respectievelijk gemiddeld 2.66 en 2.47 in de voormeting; $F=9.08$; $p<.01$).

Tabel 3.12 – In de beschreven onderwijsactiviteit toegepaste activiteiten; voormeting (n=118)

	nee	enigszins	ja
<i>Veilig en stimulerend leerklimaat</i>			
• accepteren dat leerlingen fouten maken	1%	14%	86%
• leerlingen complimenten geven over hun werk	--	10%	90%
• optreden wanneer er om leerlingen wordt gelachen	20%	14%	67%
<i>Geven van gestructureerde instructie</i>			
• uitleg geven in opeenvolgende stappen	2%	17%	81%
• uitleggen waarom een antwoord goed of fout is	6%	26%	68%
• helderheid voor elke leerling wat hij/zij moet doen	1%	14%	85%
<i>Afstemmen op verschillen tussen leerlingen</i>			
• nagaan of de doelen van de les zijn bereikt	3%	26%	71%
• zwakke leerlingen extra instructie of oefeningen geven	4%	20%	75%
• sommige leerlingen gebruik laten maken van speciale hulpmaterialen	11%	36%	53%
<i>Efficiënte lesorganisatie</i>			
• waken over omgangsvormen en gedragsregels	3%	24%	73%
• lesmaterialen vooraf klaarleggen	3%	23%	74%
• geen tijd verloren laten gaan aan begin of einde van de les	3%	32%	65%
<i>Aanleren van leerstrategieën</i>			
• problemen voor leerlingen vereenvoudigen	5%	37%	58%
• een vraagstuk relateren aan een eerder opgelost vraagstuk	9%	42%	49%
• leerlingen vragen de stappen van een gebruikte aanpak uit te leggen	5%	31%	64%
<i>Verzorgen van een intensiverende en activerende les</i>			
• verschillende werkvormen hanteren	7%	46%	47%
• positieve uitspraken doen over bijdragen van zwakke leerlingen	4%	17%	79%
• interactie met leerlingen bevorderen	3%	19%	78%

Tabel 3.13 – In de beschreven onderwijsactiviteit toegepaste activiteiten; nameting (n=26)

	nee	enigszins	ja
<i>Veilig en stimulerend leerklimaat</i>			
• accepteren dat leerlingen fouten maken	--	15%	85%
• leerlingen complimenten geven over hun werk	--	8%	92%
• optreden wanneer er om leerlingen wordt gelachen	15%	8%	77%
<i>Geven van gestructureerde instructie</i>			
• uitleg geven in opeenvolgende stappen	--	4%	96%
• uitleggen waarom een antwoord goed of fout is	--	42%	58%
• helderheid voor elke leerling wat hij/zij moet doen	--	12%	88%
<i>Afstemmen op verschillen tussen leerlingen</i>			
• nagaan of de doelen van de les zijn bereikt	--	19%	81%
• zwakke leerlingen extra instructie of oefeningen geven	4%	12%	85%
• sommige leerlingen gebruik laten maken van speciale hulpmaterialen	8%	38%	54%
<i>Efficiënte lesorganisatie</i>			
• waken over omgangsvormen en gedragsregels	4%	32%	64%
• lesmaterialen vooraf klaarleggen	--	16%	84%
• geen tijd verloren laten gaan aan begin of einde van de les	--	20%	80%
<i>Aanleren van leerstrategieën</i>			
• problemen voor leerlingen vereenvoudigen	--	38%	62%
• een vraagstuk relateren aan een eerder opgelost vraagstuk	12%	31%	58%
• leerlingen vragen de stappen van een gebruikte aanpak uit te leggen	4%	23%	73%
<i>Verzorgen van een intensiverende en activerende les</i>			
• verschillende werkvormen hanteren	4%	58%	38%
• positieve uitspraken doen over bijdragen van zwakke leerlingen	--	27%	73%
• interactie met leerlingen bevorderen	4%	19%	77%

Tabel 3.14 – In de beschreven onderwijsactiviteit toegepaste activiteiten; samengestelde variabelen; voormeting (n=118) en nameting (n=26)

	minimum	maximum	gemiddeld	Standaarddeviatie
<i>Didactisch handelen</i>				
voormeting, controlegroep	1.55	3.00	2.68	0.30
voormeting, experimentele groep	1.73	3.00	2.47	0.34
nameting, experimentele groep	2.18	3.00	2.70	0.27
<i>Omgang met leerlingen</i>				
voormeting, controlegroep	1.86	3.00	2.75	0.30
voormeting, experimentele groep	1.57	3.00	2.64	0.39
nameting, experimentele groep	2.14	3.00	2.72	0.29

Toelichting: 1=nee, 2=enigszins, 3=ja

3.4 Overwegingen bij en verwachtingen van ICT-inzet

De leraren is gevraagd of zij een specifieke reden hadden om ICT in te zetten bij de onderwijsactiviteit die zij hebben beschreven. Dat is bij de voormeting het geval bij meer dan driekwart van de leraren; bij de nameting geldt het voor bijna iedereen (zie tabel 3.15). Het verschil in percentage tussen groepen en metingen is niet significant.

Tabel 3.15 – Specifieke reden om ICT in te zetten bij de onderwijsactiviteit; voormeting (n=120) en nameting (n=26)

	ja
voormeting, controlegroep	77%
voormeting, experimentele groep	87%
nameting, experimentele groep	96%

In de vragenlijst zijn zeven mogelijke redenen genoemd om ICT in te zetten in de beschreven onderwijssituatie, met de vraag hoe belangrijk deze in de genoemde situatie waren voor de leraar. Bij de voormeting wordt vooral het meer motiveren van leerlingen en het geven van onderwijs dat is afgestemd op hun individuele talenten belangrijk genoemd (respectievelijk 74% en 69%) (zie tabel 3.16). Bij de nameting geeft driekwart van de leraren aan dat meer zicht houden op de vorderingen van de leerlingen een belangrijke overweging voor het gebruik van ICT in de onderwijssituatie was, evenals het geven van meer inzicht aan leerlingen in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling (zie tabel 3.17).

Tabel 3.16 – Redenen om ICT in te zetten bij de beschreven onderwijsactiviteit; voormeting (n=93 tot 95)

	niet belangrijk	enigszins belangrijk	tamelijk belangrijk	belangrijk
om betere leerprestaties te bereiken	--	12%	31%	58%
om de leerlingen meer te motiveren	2%	4%	20%	74%
om leerlingen sneller te laten leren	6%	16%	31%	47%
om mijn lesgeven efficiënter te laten verlopen	6%	10%	30%	54%
om leerlingen onderwijs te geven dat is afgestemd op hun individuele talenten (bijv. naar inhoud, instructievorm of tempo)	3%	9%	19%	69%
om als leraar beter zicht te houden op de vorderingen van leerlingen	7%	16%	26%	51%
om leerlingen meer inzicht te geven in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling	3%	17%	24%	56%

Tabel 3.17 – Redenen om ICT in te zetten bij de beschreven onderwijsactiviteit; nameting (n=26)

	niet belangrijk	enigszins belangrijk	tamelijk belangrijk	belangrijk
om betere leerprestaties te bereiken	4%	4%	28%	64%
om de leerlingen meer te motiveren	--	8%	24%	68%
om leerlingen sneller te laten leren	4%	12%	28%	56%
om mijn lesgeven efficiënter te laten verlopen	--	4%	24%	72%
om leerlingen onderwijs te geven dat is afgestemd op hun individuele talenten (bijv. naar inhoud, instructievorm of tempo)	4%	8%	17%	71%
om als leraar beter zicht te houden op de vorderingen van leerlingen	8%	8%	8%	76%
om leerlingen meer inzicht te geven in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling	4%	4%	16%	76%

Zes van de genoemde zeven redenen om ICT in te zetten, konden worden opgenomen in twee samengestelde variabelen: 'om effecten bij leerlingen te bereiken' (item 1 t/m 3) en 'om effecten op het leerproces te bereiken' (item 5 t/m 7) (zie bijlage 1). De resultaten staan in tabel 3.18. Bij de voormeting scoort het bereiken van effecten op het leerproces significant hoger bij de controlegroep dan bij de experimentele groep ($F=6.61$; $p<.05$). De gemiddelde scores liggen tussen 'tamelijk belangrijk' en 'belangrijk'. De experimentele groep scoort bij de nameting significant hoger dan bij de voormeting op het belang van het bereiken van effecten op het leerproces ($T=3.62$; $p<.005$) (zie tabel 3.18).

Tabel 3.18 – Redenen om ICT in te zetten in de onderwijssituatie; samengestelde variabelen; voormeting (n=95) en nameting (n=25)

	minimum	maximum	gemiddeld	Standaard-deviatie
<i>Om effecten bij leerlingen te bereiken</i>				
voormeting, controlegroep	1.67	4.00	3.47	0.63
voormeting, experimentele groep	2.33	4.00	3.37	0.55
nameting, experimentele groep	1.33	4.00	3.49	0.65
<i>Om effecten op het leerproces te bereiken</i>				
voormeting, controlegroep	2.00	4.00	3.50	0.59
voormeting, experimentele groep	1.00	4.00	3.09	0.94
nameting, experimentele groep	1.00	4.00	3.57	0.76

Toelichting: 1=niet belangrijk, 2=enigszins belangrijk, 3=tamelijk belangrijk 4=belangrijk

Leraren die een onderwijssituatie hebben beschreven waarin zij gebruik maakten van Snappet, scoren qua reden significant hoger op het bereiken van effecten op het leerproces dan leraren die een situatie zonder Snappet hebben beschreven (respectievelijk gemiddeld 3.62 versus 2.68 in de voormeting; $F=44.90$; $p<.001$).

Bij de voormeting geeft 54% van de leraren in de controlegroep en 42% van de leraren in de experimentele groep aan heel zeker te weten dat de beschreven ICT-toepassing de geschetste opbrengsten oplevert. Bij de nameting weet twee derde dat heel zeker (zie tabel 3.19). De verschillen tussen de experimentele en controlegroep en tussen de voor- en de nameting zijn niet significant.

Tabel 3.19 – Hoe zeker is de leraar dat de beschreven ICT-toepassing de geschetste opbrengsten oplevert? Voormeting (n=94) en nameting (n=26)

	onzeker	enigszins zeker	heel zeker
voormeting, controlegroep	2%	44%	54%
voormeting, experimentele groep	--	58%	42%
nameting, experimentele groep	4%	31%	65%

3.5 Observaties

De observaties zijn uitgevoerd tijdens één trainingssessie met Snappet en vuistregelkaarten en in twee lessen op een school waarvan de leraren deelnemen aan de training. Hier volgt een korte beschrijving van de activiteiten.

Trainingssessie

De cursusleider geeft een presentatie waarin hij onder meer ingaat op het 'vierkrachtenmodel'. Daarin worden vier 'mechanismen' onderscheiden:

- 1) Mechanisme 1 (de rode lijn): Dit is het directe pad, waar directe, correctieve, taakgerichte feedback wordt gegeven.
- 2) Mechanisme 2 (de groene lijn): Dit is het onderdeel adaptief oefenen, dat bijdraagt aan het verhogen van de leerresultaten.
- 3) Mechanisme 3 (de gele lijn): Dit is het indirecte pad; hier is de werkwijze van de leraar de bepalende factor. Zo kan de leraar ervoor kiezen één leerdoel centraal te stellen.
- 4) Mechanisme 4 (de gele lijn): Dit is eveneens onderdeel van het indirecte pad, waarbij dashboards maatwerk voor en tijdens de les ondersteunen.

Er wordt ook ingegaan op alternatieve toepassingen om spelling te oefenen. Een andere toepassing biedt kleinere onderdelen, waardoor een fijnere benadering mogelijk is. Voordeel van Snappet is volgens de trainingsleider dat kinderen hun eigen vorderingen kunnen zien. De bandbreedte van het adaptieve deel is niet heel groot. Daarom wijst de trainingsleider erop dat de leraar via de leerling-app kan inloggen en dan kan vooruitkijken naar de opgaven die de leerling krijgt. De leraar kan ook een leerdoel voor de klas toevoegen.

De trainingsleider wijst erop dat Snappet de mogelijkheid biedt een stappenplan te maken. Daarbij kan de leerling zelf doelen kiezen. Als het streefniveau is behaald, geeft het programma dit aan de leerling aan. Op dat moment kan de leerling zelf doelen kiezen waaraan hij of zij verder wil werken.

Les 1

Dit is een rekenles in groep 5. Het leerdoel is het automatiseren van de tafeltjes. Er wordt door de leraar een kopieerblad uitgedeeld. Op het digibord wordt aangegeven hoeveel tijd beschikbaar is. De leerlingen maken de sommen op papier. Daarna worden klassikaal een paar sommen op het digibord gemaakt, waarbij de leraar toelichting geeft. Daarna gaan leerlingen met Snappet 'splitsend vermenigvuldigen'. De leraar stuurt waar nodig via de software extra instructie naar individuele leerlingen of naar een groepje. Naast Snappet wordt gebruik gemaakt van het programma Prowise.

Les 2

Dit is een les in spelling in groep 7, in een combinatieklas 7/8. Een deel van de klas gaat zelfstandig werken. Een groepje van vijf leerlingen krijgt extra instructie van de leraar aan de instructietafel. De groep die zelfstandig werkt, kiest op basis van de eerder behaalde vaardigheidsscore in Snappet een opdracht met twee of drie sterren. Op het bord staat welke opdrachten moeten worden gemaakt.

Als een leerling extra instructie nodig heeft, wordt die door de leraar geselecteerd en naar de desbetreffende leerling gestuurd. De leerling maakt de toegewezen opdracht en krijgt daarbij toelichting van de leraar. De leraar bekijkt op haar beeldscherm de vorderingen van de leerlingen en roept leerlingen een voor een bij zich aan tafel om te bespreken wat zij hebben gedaan of om extra uitleg te geven.

4 Conclusies en discussie

4.1 Conclusies

Uit de vraag in de vragenlijst naar de mate waarin leraren een aantal onderwijsactiviteiten toepassen, komen vooral activiteiten naar voren waarin de leraar zelf het onderwijs stuurt, zoals het geven van opdrachten en oefeningen aan leerlingen, het tijdens de les stellen van vragen over de leerstof en het tijdens de les samenvatten van leerstof. Activiteiten waarbij zelfsturing door de leerlingen voorop staat, komen volgens de leraren aanzienlijk minder frequent voor.

Uit de vergelijking van de voor- en de nameting in de experimentele groep blijkt dat leraren bij de nameting aangeven in hun onderwijs significant meer gebruik te maken van ICT dan bij de voormeting. Bij de voormeting geeft 58 procent aan vaak of heel vaak ICT in het onderwijs te gebruiken; bij de nameting is dat 93 procent.

De leraren is gevraagd een onderwijssituatie te beschrijven waarin zij gebruik hebben gemaakt van ICT. Qua vakken worden rekenen en taal het meest genoemd in de beschreven situaties. In meer dan de helft van de beschreven situaties is gebruik gemaakt van Snappet. Leraren in de experimentele groep, die training kregen in het gebruik van Snappet en vuistregelkaarten, beschrijven in de voormeting minder situaties waarin zij met Snappet werkten dan leraren in de controlegroep (die geen training kreeg). Bij de nameting (die alleen bij de experimentele groep is afgenomen) is het aandeel beschrijvingen van onderwijssituaties waarin melding wordt gemaakt van het gebruik van Snappet aanzienlijk groter dan bij de voormeting in de experimentele groep. Verder valt op dat er bij de nameting aanzienlijk vaker is vermeld dat de leraar instructie geeft of leerstof aan de klas presenteert. Leerlingen zijn in vergelijking met de voormeting in meer situaties bezig met het uitvoeren van opdrachten, zij werken meer op eigen niveau, zijn minder bezig met het opzoeken van informatie en werken minder in tweetallen of groepjes. Het beter aansluiten bij verschillen / differentiatie wordt bij de nameting veel vaker genoemd als reden voor het inzetten van ICT dan bij de voormeting.

In aanvulling op de verstrekte beschrijvingen, zijn vragen gesteld over activiteiten van de leraar in die situatie. Volgens de leraren wordt in de onderwijssituaties die bij de nameting zijn beschreven vaker uitleg gegeven in opeenvolgende stappen, nagegaan of de doelen van de les zijn bereikt en extra instructie of oefeningen gegeven aan zwakke leerlingen. Ook wordt volgens de leraren vaker opgetreden wanneer er om leerlingen wordt gelachen, worden lesmaterialen vaker vooraf klaargelegd en gaat er minder tijd verloren aan het begin en eind van de les. Ook is er meer aandacht voor het aan leerlingen aanleren van leerstrategieën door een vraagstuk te relateren aan een eerder opgelost vraagstuk en door leerlingen te vragen de stappen van een gevolgde aanpak uit te leggen. Activiteiten waarvoor in de nameting minder aandacht is dan in de voormeting, zijn uitleggen waarom een antwoord goed of fout is, waken over omgangsvormen en gedragsregels, en het hanteren van verschillende werkvormen.

De activiteiten konden worden verdeeld in twee samengestelde variabelen: didactisch handelen en omgang met leerlingen. Bij de voormeting scoort de controlegroep significant hoger dan de experimentele groep bij didactisch handelen. Bij de nameting scoort de experimentele groep significant hoger dan bij de voormeting bij zowel didactisch handelen als bij omgang met leerlingen.

Leraren die in de beschreven situatie gebruik maakten van Snappet, scoren significant hoger op didactisch handelen.

De overgrote meerderheid van de leraren geeft aan zij een specifieke reden hadden om ICT in te zetten in de beschreven onderwijsactiviteit. Bij de voormeting was dat vooral het meer motiveren van leerlingen en het geven van onderwijs dat is afgestemd op hun individuele talenten. Bij de nameting geeft driekwart van de leraren aan dat meer zicht houden op de vorderingen van de leerlingen een belangrijke overweging voor het gebruik van ICT in de onderwijssituatie was, evenals het geven van meer inzicht aan leerlingen in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling.

De redenen om ICT in te zetten, konden worden ingedeeld in twee samengestelde variabelen. Deze betroffen het bereiken van effecten bij leerlingen en het bereiken van effecten op het leerproces. Bij de voormeting scoort het bereiken van effecten op het leerproces significant hoger bij de controlegroep dan bij de experimentele groep. De gemiddelde scores liggen tussen 'tamelijk belangrijk' en 'belangrijk'. De experimentele groep scoort bij de nameting significant hoger dan bij de voormeting op het belang van het bereiken van effecten op het leerproces. Leraren die in de beschreven situatie gebruik maakten van Snappet, scoren significant hoger op het bereiken van effecten op het leerproces als reden om ICT in te zetten.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Het doel van de interventie was het vergroten van de vaardigheid van leraren in het professioneel redeneren rond de inzet van ICT en van hun vaardigheid in het inzetten van ICT in het onderwijs.

De eerste onderzoeksvraag luidde als volgt: In hoeverre draagt de interventie bij aan het professioneel redeneren van leraren?

Bij de nameting geeft driekwart van de leraren aan dat meer zicht houden op de vorderingen van de leerlingen een belangrijke overweging voor het gebruik van ICT was in de door de leraar beschreven onderwijssituatie, evenals het geven van meer inzicht aan leerlingen in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling. De experimentele groep scoort bij de nameting significant hoger dan bij de voormeting op het belang van het bereiken van effecten op het leerproces (samengestelde variabele). In dit opzicht kan de conclusie worden getrokken dat het professioneel redeneren van leraren is toegenomen.

De tweede onderzoeksvraag luidde: In hoeverre draagt de interventie bij aan de vaardigheid van leraren in het didactisch gebruik van ICT?

Er zijn achttien activiteiten voorgelegd aan de leraren, met daarbij de vraag of zij deze hebben toegepast in de beschreven ICT-gerelateerde onderwijsactiviteit. Deze activiteiten konden worden verdeeld over twee samengestelde variabelen: didactisch handelen en omgang met leerlingen. Bij de nameting scoort de experimentele groep bij beide samengestelde variabelen significant hoger dan bij de voormeting. Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat leraren na de interventie gemiddeld hoger scoren qua didactisch handelen in een ICT-gerelateerde onderwijsactiviteit dan vóór de interventie.

4.2 Discussie

In dit onderzoeksrapport is verslag gedaan van een onderzoek rond een interventie die erop is gericht de vaardigheid van leraren in het professioneel redeneren rond de inzet van ICT en hun vaardigheid in het inzetten van ICT in het onderwijs te vergroten. Daarbij speelt het adaptieve computerprogramma Snappet een belangrijke rol.

Oorspronkelijk was een vergelijking beoogd van drie groepen: een groep die wel ICT inzet in het onderwijs, maar geen gebruik maakt van Snappet, een groep die gebruik maakt van Snappet, maar geen training heeft gevolgd en een groep die Snappet gebruikt en de training volgt. Doordat het aanvankelijk moeilijk was om deelnemers te vinden voor de twee groepen die niet aan de interventie deelnamen, is een wervingsactie gestart via een forum voor gebruikers van Snappet. Dat leverde gebruikers van Snappet op die niet aan de interventie deelnamen. Hierdoor is er geen vergelijking mogelijk met leraren die geen gebruik maken van Snappet. Een verdere complicerende factor is dat de interventie al vóór het onderzoek van start was gegaan, dat de dataverzameling in het kader van de voormeting zich over een relatief lange periode heeft uitgestrekt en dat slechts 24 respondenten zowel de vragenlijst van de voormeting als de vragenlijst van de nameting hebben ingevuld. De conclusie dat de interventie positief kan hebben bijgedragen aan het professioneel redeneren en het didactisch handelen van leraren bij de inzet van ICT in hun onderwijs, moet daarom met enig voorbehoud worden gepresenteerd.

Literatuur

- Admiraal, W., Louws, M., Lockhorst, D., Paas, T., Buynsters, M., Cviko, A., ... & van der Ven, F. (2017). Teachers in school-based technology innovations: A typology of their beliefs on teaching and technology. *Computers & Education*, 114, 57-68.
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30.
- Heitink, M.C. (2018). *Eliciting teachers' and students' technological competences. Assessing technological skills in practice*. Academic dissertation. Enschede: University of Twente.
- Heitink, M., Voogt, J., Fisser, P., Verplanken, L., & van Braak, J. (2017). Eliciting teachers' technological pedagogical knowledge. *Australasian journal of educational technology*, 33(3).
- Heitink, M., Voogt, J., Verplanken, L., van Braak, J., & Fisser, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use of technology. *Computers & Education*, 101, 70-83.
- Molenaar, I., Campen, C. van, & Gorp, K. van (2016). *Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit*. Nijmegen: Behavioural Science Institute, Radboud Universiteit.
- Smeets, E., Aalders, P., & Horst, J. van der (2017). *Ict-gebruik in het onderwijs 2017. Stand van zaken per sector*. Nijmegen: KBA Nijmegen.
- Smeets, E., & Horst, J. van der (2018). *Ict-gebruik in het onderwijs 2018. Stand van zaken in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs*. Nijmegen: KBA Nijmegen.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The Use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48, 11-27.
- Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C. H., & Chang, C. (2016). Learning in one-to-one laptop environments: A meta-analysis and research synthesis. *Review of Educational Research*, 86, 1052-1084.

Bijlage 1 – Samengestelde variabelen

Typering van het onderwijs

Op de antwoorden op de tien stellingen die het onderwijs typeren, is een factoranalyse (principale componentenanalyse met varimaxrotatie) uitgevoerd. Deze leverde drie factoren op (die samen 56.6% variantie verklaren), waarvan twee factoren een te lage betrouwbaarheid lieten zien (Cronbachs alpha < .60). Uit inhoudelijke overwegingen is het aantal factoren daarna beperkt tot twee (44.6% verklaarde variantie). De eerste factor bleek voldoende te scoren bij de betrouwbaarheidsanalyse, de tweede scoorde te laag. Op basis van de resultaten zijn de in tabel A opgenomen vijf items geclusterd in de samengestelde variabele 'Zelfsturing door de leerling'. De score op de samengestelde variabele is de gemiddelde score over de vijf items.

Tabel A – Samengestelde variabele 'Zelfsturing door de leerling'

Als leraar

- ... begeleid ik leerlingen individueel bij hun leerproces
- ... geef ik leerlingen ruimte om zelf te ontdekken op welke manier ze het beste leren
- ... stimuleer ik dat leerlingen zelf kiezen wanneer ze wat willen leren
- ... laat ik leerlingen elkaar feedback geven over hun werk
- ... laat ik samenwerken en initiatief nemen ook meewegen bij de beoordeling van het werk

5 items; Cronbachs alpha: 0,76 (voormeting); schaal van 1-6

Redenen om ICT in te zetten in de onderwijssituatie

De leraren is gevraagd welke rol zeven mogelijke overwegingen hebben gespeeld bij de keuze om ICT in te zetten in de onderwijssituatie die zij hebben beschreven. Hier leidde factoranalyse tot twee factoren (68.9% verklaarde variantie): 'Om effecten bij leerlingen te bereiken' en 'Om effecten op het leerproces te bereiken'. Tabel B geeft het overzicht.

Tabel B – Samengestelde variabelen 'Redenen om ICT in te zetten'

Effecten bij leerlingen bereiken

- ... om betere leerprestaties te bereiken
- ... om de leerlingen meer te motiveren
- ... om leerlingen sneller te laten leren

Effecten op het leerproces bereiken

- ... om leerlingen onderwijs te geven dat is afgestemd op hun individuele talenten (bijvoorbeeld naar inhoud, instructievorm of tempo)
- ... om als leraar beter zicht te houden op de vorderingen van leerlingen
- ... om leerlingen meer inzicht te geven in de voortgang van hun eigen leerproces en ontwikkeling

Effecten bij leerlingen: 3 items; Cronbachs alpha: 0,73 (voormeting+nameting); schaal van 1-4

Effecten op leerproces: 3 items; Cronbachs alpha: 0,83 (voormeting+nameting); schaal van 1-4

In de onderwijssituatie toegepaste activiteiten

In de vragenlijst zijn 18 activiteiten opgenomen, die inhoudelijk zijn verdeeld over zes begrippen. Factoranalyse leidde tot vijf factoren (57.7% verklaarde variantie), maar op grond van het verloop in eigenwaarden is gekozen voor een oplossing met twee factoren (37.8% verklaarde variantie): didactisch handelen en omgang met leerlingen (zie tabel C).

Tabel C – Samengestelde variabelen ‘In de beschreven onderwijssituatie toegepaste activiteiten’

Didactisch handelen

- ... uitleg geven in opeenvolgende stappen
- ... helderheid voor elke leerling bieden wat hij/zij moet doen
- ... nagaan of de doelen van de les zijn bereikt
- ... zwakke leerlingen extra instructie of oefeningen geven
- ... sommige leerlingen gebruik laten maken van speciale leermaterialen
- ... lesmaterialen vooraf klaarleggen
- ... geen tijd verloren laten gaan aan begin of einde van de les
- ... problemen voor leerlingen vereenvoudigen
- ... een vraagstuk relateren aan een eerder opgelost vraagstuk
- ... leerlingen vragen de stappen van een gebruikte aanpak uit te leggen
- ... verschillende werkvormen hanteren

Omgang met leerlingen

- ... accepteren dat leerlingen fouten maken
- ... leerlingen complimenten geven over hun werk
- ... optreden wanneer er om leerlingen wordt gelachen
- ... uitleggen waarom een antwoord goed of fout is
- ... waken over omgangsvormen en gedragsregels
- ... positieve uitspraken doen over bijdragen van zwakke leerlingen
- ... interactie met leerlingen bevorderen

Didactisch handelen: 11 items; Cronbachs alpha: 0,80 (voormeting+nameting); schaal van 1-3

Omgang met leerlingen: 7 items; Cronbachs alpha: 0,73 (voormeting+nameting); schaal van 1-3

Bijlage 2 – ICT-gerelateerde onderwijsactiviteit

Tabel A – Meest genoemde activiteiten en overwegingen; voormeting (percentage van 117 beschreven onderwijsactiviteiten)

	controle- groep	experimentele groep	totaal
<i>Rol / activiteiten van de leraar</i>			
• coaching / begeleiding van leerlingen	34%	36%	35%
• instructie geven / leerstof presenteren aan klas	30%	27%	29%
• individuele / verlengde instructie geven	20%	24%	21%
<i>Rol / activiteiten van de leerling</i>			
• opdracht(en) uitvoeren	44%	42%	43%
• informatie opzoeken	31%	30%	31%
• op eigen niveau werken	28%	15%	24%
<i>Groeperingsvormen</i>			
• individueel werken	27%	24%	26%
• klassikaal werken	17%	9%	14%
• in tweetallen / groepjes werken	10%	24%	14%
<i>Reden voor inzet van ICT</i>			
• beter aansluiten bij verschillen / differentiatie	25%	6%	19%
• meer inzicht van de leerling	10%	18%	13%
<i>Vorbereiding en evaluatie</i>			
• vorderingen van de leerling monitoren tijdens de activiteit	28%	12%	23%

Tabel B – Meest genoemde vakken en toegepaste apparatuur en programmatuur; voormeting (percentage van 117 beschreven onderwijsactiviteiten)

	controle- groep	experimentele groep	totaal
<i>Vak</i>			
• Rekenen / tafeltjes / automatiseren	58%	41%	52%
• Taal / spelling / woordenschat	46%	27%	40%
• Lezen (begrijpend lezen / technisch lezen)	12%	16%	13%
<i>Apparatuur</i>			
• Chromebooks	20%	19%	20%
• Digibord	17%	5%	13%
• Tablets / iPads	11%	11%	11%
<i>Software / programmatuur</i>			
• Snappet	66%	57%	63%
• Powerpoint	13%	16%	14%
• Internet / webbrowsers	15%	14%	14%

Tabel C – Meest genoemde activiteiten en overwegingen; nameting (percentage van 26 beschreven onderwijsactiviteiten)

experimentele groep	
<i>Rol / activiteiten van de leraar</i>	
• instructie geven / leerstof presenteren aan klas	55%
• coaching / begeleiding van leerlingen	40%
• individuele / verlengde instructie geven	20%
<i>Rol / activiteiten van de leerling</i>	
• opdracht(en) uitvoeren	55%
• op eigen niveau werken	35%
• informatie opzoeken	15%
<i>Groeperingsvormen</i>	
• individueel werken	25%
• klassikaal werken	5%
• in tweetallen / groepjes werken	5%
<i>Reden voor inzet van ICT</i>	
• beter aansluiten bij verschillen / differentiatie	35%
• meer inzicht van de leerling	15%
• betere motivatie van de leerling	15%
<i>Vorbereiding en evaluatie</i>	
• vaardigheid van de leerling vooraf vaststellen	10%
• vorderingen van de leerling monitoren tijdens de activiteit	10%

Tabel D – Meest genoemde vakken en toegepaste apparatuur en programmatuur; nameting (percentage van 26 beschreven activiteiten)

experimentele groep	
<i>Vak</i>	
• Rekenen / tafeltjes / automatiseren	40%
• Taal / spelling / woordenschat	32%
<i>Apparatuur</i>	
• Chromebooks	24%
• Digibord	20%
<i>Software / programmatuur</i>	
• Snappet	84%
• Prowise	28%
• Internet / webbrowsers	24%

