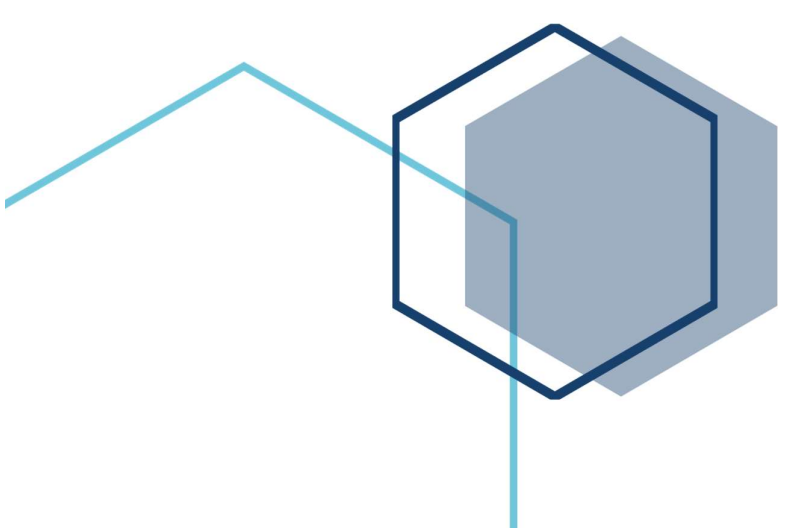


Hogeschool



Wat valt er te leren over automatiseren?!

Praktijkgericht onderzoek naar hoe leerkrachten in de groepen drie, vier en vijf het automatiseren kunnen stimuleren met behulp gevarieerd oefenen.

- 
- ❖ Maaïke Veldboer
 - ❖ 10308002
 - ❖ VT4I
 - ❖ Hogeschool KPZ
 - ❖ Instituutbegeleidster: Boukje Bruins
 - ❖ Onderzoeksbegeleidster: Claudi Pronk
 - ❖ 28-02-2022

Voorwoord

Geachte lezer,

Hierbij presenteer ik u mijn bachelorthesis “Wat valt er te leren over automatiseren?!”. Een praktijkgericht onderzoek naar hoe leerkrachten in de groepen drie, vier en vijf het automatiseren kunnen stimuleren met behulp van gevarieerd oefenen. Deze bachelorthesis is een deel van mijn afstudeertraject aan Hogeschool KPZ en uitgevoerd op Kindcentrum kindcentrum x. Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in hoe leerkrachten automatiseren kunnen stimuleren en om aan de ambitie van de school te werken. De ambitie van de school is om meer te willen werken met verschillende werkvormen.

Mijn dank gaat uit naar het team van Kindcentrum kindcentrum x. Zij hebben mogelijk gemaakt dat ik het onderzoek in de groepen heb kunnen uitvoeren. Ook wil ik de leerkrachten bedanken die hun betrokkenheid hebben getoond door mij op artikelen of websites te wijzen. In het bijzonder wil ik de directeur R. Wolfs bedanken. Zij heeft mij de kans gegeven om dit onderzoekstraject op een academische school te mogen doen. Daarnaast wil ik mijn onderzoeksbegeleidster C. Pronk bedanken voor de overlegmomenten en fijne begeleiding. Er was niet altijd tijd om veel met elkaar te overleggen, maar ze probeerde altijd tijd vrij te maken om mij verder te helpen bij dit onderzoek.

Daarnaast wil ik mijn critical friend Mirthe Groot Koerkamp en mijn vriendinnen Karlijn Heetkamp en Joyce Huiskamp bedanken. Zij hebben mij gesteund en feedback gegeven in dit onderzoekstraject. Ook wil ik mijn familie bedanken voor hun steun en het meedenken.

Ik kijk met een goed gevoel terug op deze periode van onderzoek doen. Ik heb veel geleerd en nieuwe ervaringen opgedaan. Dit alles kan ik toepassen in de praktijk.

Ik wens u veel leesplezier en inspiratie bij het bestuderen van mijn bachelorthesis!

Maaïke Veldboer

Raalte, 28 februari 2022

Inhoud

Voorwoord	1
Excerpt & Samenvatting	4
1 Introductie.....	5
1.1 Context	5
1.2 Aanleiding	5
1.3 Praktijkprobleem	5
1.4 Relevantie en actualiteit	6
1.5 Begripsverheldering	6
1.6 Onderzoeksdoelen	6
1.7 Hoofdvraag en deelvragen.....	7
1.8 Structuur thesis	7
2 Theoretisch kader.....	8
2.1 Inleiding literatuurstudie	8
2.2 Literatuurstudie	8
2.2.1 Rekenen.....	8
2.2.2 Automatiseren en memoriseren	9
2.2.3 Leerlijn automatiseren groepen drie, vier en vijf.....	10
2.2.4 Automatiseren stimuleren	11
2.2.5 Gevarieerd oefenen	13
2.3 Conclusie literatuurstudie.....	16
3 Contextonderzoek	18
3.1 Inleiding.....	18
3.2 Methode.....	18
3.2.1 Leerlijn automatiseren.....	18
3.2.2 Automatiseren stimuleren	20
3.2.3 Ervaring leerkrachten	21
3.2.4 Gevarieerd oefenen	22
3.2 Resultaten	23
3.2.1 Leerlijn automatiseren.....	23
3.2.2 Automatiseren stimuleren	25
3.2.3 Ervaring leerkrachten	26
3.2.4 Gevarieerd oefenen	27
3.3 Conclusie contextonderzoek	28
4 Conclusie en discussie	30

4.1	Discussie	30
4.1.1	Beperkingen	30
4.1.2	Discussiepunten	30
4.2	Conclusie en advies	30
5	Ontwerpen.....	32
5.1	Uitgangspunten ontwerpen.....	32
5.1.2	Ontwerpeisen	32
	Literatuurlijst	34
	Bijlagen	37
	Bijlage A: Verklaring gedragscode onderzoek	37
	Bijlage B: Toestemmingsverklaring HBO-Kennisbank.....	38
	Bijlage C: Overzicht strategieën.....	39
	Bijlage D: Toetsen Bareka	40
	Bijlage E: Zelfgemaakte toetsen.....	50
	Bijlage F: Blokkenoverzicht Wereld in Getallen	67
	Bijlage G: Vragenlijst deelvraag 2	69
	Bijlage H: Observatieformulier (deelvraag 2).....	78
	Bijlage I: Kijkkader (deelvraag 2).....	79
	Bijlage J: Vragenlijst (deelvraag 3).....	85
	Bijlage K: Analyseschema (deelvraag 3).....	86
	Bijlage L: Vragenlijst (deelvraag 4).....	89
	Bijlage M: Resultaten toetsen.....	90

Excerpt & Samenvatting

Onderwerp: automatiseren stimuleren met gevarieerd oefenen – *Bronnen:* Schmeier (2017), Notten (2019), Ale & Schaik (2017) – *Onderzoeksgroep:* leerlingen en leerkrachten groep drie, vier en vijf – *Methode:* toetsen leerlingen, vragenlijst en observatie leerkrachten – *Conclusie:* de belangrijkste aspecten die zorgen voor stimulering zijn oefenen/herhalen en voldoende oefentijd, gevarieerd oefenen kan in combinatie met automatiseren, leerlingen hebben lichte achterstand met betrekking tot automatiseren, leerkrachten gebruiken deel van de aspecten van stimulering.

De school heeft zichzelf de ambitie gesteld om meer te doen met verschillende werkvormen. Ook merken de leerkrachten dat het automatiseren van de leerlingen achteruit is gegaan door Corona. Hieruit is de volgende hoofdvraag opgesteld “Hoe kunnen leerkrachten in de groepen drie, vier en vijf het automatiseren stimuleren met behulp van gevarieerd oefenen?”. Uit de literatuurstudie blijkt dat een leerling binnen vijf seconden met behulp van strategieën een geautomatiseerde som kan beantwoorden. Het belang van automatiseren is dat er geen cognitieve belasting optreedt bij het maken van complexere sommen. De leerlijn van automatiseren hangt af van de behoeftes van de leerlingen en de school, maar er zijn per groep einddoelen die behaald moeten worden. Om het automatiseren te stimuleren zijn er verschillende aspecten die kunnen worden in gezet. De belangrijkste aspecten zijn oefenen, het blijven herhalen en genoeg oefentijd geven. Daarnaast kan gevarieerd oefenen ingezet worden bij het automatiseren. Bij gevarieerd oefenen wordt er tegemoet gekomen aan de aspecten differentiatie en betrokkenheid. Deze aspecten zorgen ervoor dat het automatiseren wordt gestimuleerd. Uit het contextonderzoek blijkt dat de leerlingen van de groepen vijf wat achterlopen op de einddoelen van SLO, die beschreven zijn in de literatuurstudie. Dit is gemeten door twee soorten toetsen af te nemen. Verder worden de belangrijkste aspecten van het stimuleren van automatiseren door de meeste leerkrachten gedaan, maar er kan uit de vragenlijst en de observatie niet geconcludeerd worden of het herhalen in praktijk effectief wordt toegepast. De aspecten doelen stellen en evalueren, kennis van de leerlijn en differentiëren vergen nog wat meer aandacht. Verder blijkt uit de vragenlijst dat leerkrachten over het algemeen tevreden zijn over het automatiseren, hierbij is er tijd en aandacht voor automatiseren. Daarentegen vinden leerkrachten dat gevarieerd oefenen meer kan worden toegepast. Dit blijkt ook uit de observatie. Ook hebben leerkrachten concrete ideeën, materialen en oefeningen nodig om het automatiseren te stimuleren. Samenvattend kunnen leerkrachten automatiseren stimuleren door te oefenen, herhalen, genoeg oefentijd te geven, doelen te stellen, doelen te evalueren, kennis te hebben van leerlijn en te differentiëren. Ook kunnen leerkrachten gebruik maken van gevarieerd oefenen om de betrokkenheid te verhogen en differentiatie te passen in de automatiseringsoefening. Het advies richting het ontwerp is dat het ontwerp moet bestaan uit oefenen en herhalen waarbij er genoeg oefentijd wordt gegeven. Ook moet het ontwerp vormen van gevarieerd oefenen bevatten, zodat er aan de ambitie wordt gewerkt. Tot slot is het van belang dat het ontwerp concrete ideeën, oefeningen en/of materialen bevat.

1 Introductie

1.1 Context

Het onderzoek vindt plaats op basisschool KC kindcentrum x te plaats x en valt onder de stichting bestuur x. kindcentrum x is een kindcentrum dit wil zeggen dat kindcentrum x onderwijs en opvang verzorgt aan leerlingen van nul tot en met twaalf jaar. De school vindt een onderzoekende houding belangrijk en zijn daarom een academische opleidingsschool. Het doel van deze onderzoekende houding is dat op deze manier de kwaliteit van het onderwijs op kindcentrum x wordt verbeterd. Op kindcentrum x wordt gewerkt met de onderwijsvisie de LeaderinMe. De LeaderinMe is gebaseerd op de 7 gewoontes van Stephen Covey en daarin staat zelf-leiderschap centraal (Covey, 2020). Door gebruik te maken van deze zeven gewoontes wil kindcentrum x de persoonlijkheid van leerlingen laten groeien, zodat zij sterk en succesvol in het leven kunnen staan (Wolfs, 2021). De zeven gewoontes zijn:

- ❖ Gewoonte 1: wees proactief
- ❖ Gewoonte 2: begin met het einddoel voor ogen
- ❖ Gewoonte 3: belangrijke zaken eerst.
- ❖ Gewoonte 4: denk win-win
- ❖ Gewoonte 5: eerst begrijpen, dan begrepen worden
- ❖ Gewoonte 6: creëer synergie
- ❖ Gewoonte 7: houd de zaag scherp

1.2 Aanleiding

KC kindcentrum x is dit schooljaar 2021-2022 gestart met een nieuw onderzoekscyclus. In de eerste teamvergadering van het schooljaar kwam naar voren dat de leerkrachten achterstanden ondervinden in het automatiseren van sommen bij rekenen. Dit is ook te zien in de resultaten van de methodetoetsen, want 49,5% van de leerlingen scoort op de tempotoets van WIG5 onvoldoende. Een van de processen die centraal staan bij rekenen is automatiseren. Doordat leerlingen gebruik maken van automatiseren ontwikkelen leerlingen de vaardigheid om het rekenen te begrijpen. Ook weten de leerlingen door middel van automatiseren hoe ze getallen en bewerkingen moeten gebruiken (Ale & Van Schaik, 2017). Bovendien is het automatiseren van de basiskennis een voorwaarde om voortgezet te kunnen rekenen (Ruijsenaars et al., 2021). Kortom automatiseren van de basiskennis is van essentieel belang in het rekenonderwijs. Het team van kindcentrum x wil daarom gaan investeren in het automatiseren, zodat het gewenste niveau behaald wordt. Daarnaast beschrijven Wolfs en Marissink (2018) in het schoolplan 2019-2023 dat Kindcentrum kindcentrum x wil inzetten op het werken met verschillende werkvormen. De wens van het team is dan ook om het automatiseren aan te bieden met verschillende werkvormen, zodat deze manier van werken aansluit bij de ambities van kindcentrum x.

1.3 Praktijkprobleem

De afgelopen twee schooljaren hebben in het teken gestaan van de Coronacrisis. Hierdoor zijn er achterstanden ontstaan bij leerlingen. De groep leerlingen die de basisschool verlaat zonder goede beheersing van de basisvaardigheden is sinds de Coronacrisis alleen maar toegenomen en dit zorgt ervoor dat de kans ongelijkheid in Nederland alleen maar groter wordt (Inspectie van het Onderwijs, 2021). Uit gesprekken met leerkrachten van KC kindcentrum x komt naar voren dat ook op kindcentrum x de impact van de Coronacrisis zichtbaar is. De leerkrachten geven aan dat ze achterstanden ondervinden in automatiseren bij rekenen. Dit is vooral in de groepen drie tot en met acht zichtbaar. In de bovenbouwgroepen zien de leerkrachten vooral dat leerlingen vastlopen bij sommen waar geautomatiseerde basiskennis voor nodig is. Bijvoorbeeld bij het uitrekenen van procenten moeten de tafels vlot ingezet kunnen worden. Als dit niet geautomatiseerd is lopen de leerlingen vast bij het uitrekenen van deze sommen (Notten, 2019). In de middenbouwgroepen zien

de leerkrachten vooral dat de sommen tot en met honderd en de tafels niet geautomatiseerd zijn. In dit onderzoek is ervoor gekozen om het automatiseringsprobleem aan te pakken in de groepen drie, vier en vijf. Dit is een bewuste keuze omdat aan het einde van groep vijf de basisbewerkingen van optellen, aftrekken en vermenigvuldigen geautomatiseerd moeten zijn (Ale & Van Schaik, 2017). Verder blijkt uit de eerste teamvergadering dat de leerkrachten graag willen werken aan hun ambitie. Dit wordt nu te weinig gedaan en de leerkrachten willen het werken met verschillende werkvormen graag bij het automatiseren toepassen. Ze weten alleen niet hoe ze dit goed moeten aanpakken en het gebrek aan tijd speelt hierbij ook een grote rol.

1.4 Relevantie en actualiteit

Het doel van het rekenonderwijs is om leerlingen op te leiden tot functioneel gecijferde mensen. Functioneel gecijferd wil zeggen dat leerlingen hun rekenkennis en -vaardigheden in dagelijkse situaties kunnen gebruiken en zo zich kunnen redden in de maatschappij (Notten, 2019). Zoals hierboven al beschreven staat is automatiseren belangrijk bij het ontwikkelen van rekenvaardigheden en deze rekenvaardigheden zijn nodig om voldoende gecijferd de basisschool te verlaten (Ale & Van Schaik, 2017). Volgens de Inspectie van het Onderwijs (2021) worden de ambities van de referentieniveaus niet behaald. Uit het peilingsonderzoek komt namelijk naar voren dat leerlingen uit groep acht het gewenste streefniveau niet halen. Het percentage ligt ver onder de ambitie van 65 procent. Ook behaalden te weinig groep acht leerlingen het fundamenteel niveau ten opzichte van de ambitie die is gesteld. Eén van de redenen voor een te laag referentieniveau kan een tekort aan geautomatiseerde rekenkennis zijn (Danhof et al., 2015). Als leerlingen de basisbewerkingen niet automatiseren ondervinden deze leerlingen al vanaf groep 3 problemen. Dit wordt vaak nog niet gezien en komen pas in de bovenbouw tot uiting. Het is daarom van belang dat leerlingen vroeg leren automatiseren, zodat er in de hogere groepen geen achterstanden ontstaan en het gewenste referentieniveau wordt behaald (Notten, 2019).

1.5 Begripsverheldering

Automatiseren: volgens Notten (2019) is een som geautomatiseerd als de rekenhandeling zo goed als routinematig wordt uitgevoerd en het antwoord vlot (binnen vijf seconden) wordt gegeven. Daarbij wordt er nog wel gebruik gemaakt van strategieën (Ale & Schaik, 2017).

Gevarieerd oefenen: het oefenen gebeurt op een motiverende en inspirerende manier en het oefenen wordt op verschillende manieren gedaan (Ale & Schaik, 2017).

1.6 Onderzoeksdoelen

Het eerste doel van dit onderzoek is dat leerkrachten weten hoe ze automatiseren kunnen stimuleren. Het tweede doel is dat er aan de ambitie wordt gewerkt van kindcentrum x. De ambitie is dat er meer gewerkt gaat worden met verschillende werkvormen. In dit onderzoek wordt dit ook wel gevarieerd oefenen genoemd.

1.7 Hoofdvraag en deelvragen

Hoofdvraag: Hoe kunnen de leerkrachten van de groepen drie, vier en vijf het automatiseren bij rekenen stimuleren met behulp van gevarieerd oefenen?

Deelvragen:

Generieke vragen:

1. Wat wordt er met automatiseren bij rekenen bedoeld?
2. Wat is de leerlijn van automatiseren voor de groepen drie, vier en vijf?
3. Welke aspecten zorgen ervoor dat het automatiseren bij rekenen gestimuleerd wordt?
4. Hoe kan gevarieerd oefenen bijdragen aan het stimuleren van automatiseren?

Context vragen:

1. Waar op de leerlijn van automatiseren zitten de leerlingen van de groepen drie, vier en vijf van kindcentrum x?
2. Hoe wordt het automatiseren in de groepen gestimuleerd?
3. Hoe ervaren leerkrachten in de groepen het automatiseren?
4. Wat wordt er in de groepen al gedaan aan gevarieerd oefenen?

1.8 Structuur thesis

Het eerste hoofdstuk van de thesis is de introductie en deze is vanaf pagina vijf te vinden. Daarna volgt het theoretisch kader en hierin worden de generieke deelvragen beschreven. Het theoretisch kader sluit af met een conclusie en is vanaf pagina acht te vinden. Na het theoretisch kader komt hoofdstuk drie het contextonderzoek. Hierin wordt de methode van het contextonderzoek, resultaten en de conclusie beschreven. Het contextonderzoek begint op pagina achttien. Hoofdstuk vier is de conclusie en discussie. In de discussie worden discussiepunten en mogelijke beperkingen beschreven. In de conclusie wordt er antwoord gegeven op de hoofdvraag en worden er aanbevelingen beschreven voor de praktijk. De conclusie en discussie is te vinden vanaf pagina dertig. Hoofdstuk vijf, het laatste hoofdstuk, gaat over het ontwerp en hierin worden de ontwerpeisen gepresenteerd. De ontwerpeisen zijn te vinden op pagina 32. Na de vijf hoofdstukken van de thesis volgt nog de literatuurlijst en de bijlagen en deze zijn vanaf pagina 37 te bekijken.

2 Theoretisch kader

2.1 Inleiding literatuurstudie

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de generieke deelvragen. Deze gaan over wat er bedoeld wordt met automatiseren, hoe de leerlijn van automatiseren verloopt, hoe automatiseren gestimuleerd kan worden en wat gevarieerd oefenen bij kan dragen aan het stimuleren van het automatiseren.

2.2 Literatuurstudie

2.2.1 Rekenen

De rekenkennis die leerlingen moeten opdoen op de basisschool is verdeeld in vier domeinen. De domeinen zijn: Getallen en bewerkingen, Meten en meetkunde, Verhoudingen en Verbanden (Notten, 2019). Elk domein bestaat uit verschillende leerlijnen. Hierin wordt de opbouw van de leerstof weergegeven die ervoor zorgt dat het einddoel wordt behaald. In het domein ‘Getallen en bewerkingen’ wordt er voornamelijk gewerkt aan het automatiseren van de vaardigheden. De rekenkennis in de drie andere domeinen valt niet onder de geautomatiseerde kennis, maar leerlingen moeten wel een aantal vaardigheden uit het hoofd kennen (Ale & Van Schaik, 2017). Binnen het domein getallen en bewerkingen krijgen de leerlijnen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen de meeste aandacht in het rekenonderwijs (De Pater-Sneep, 2013). Leerlingen leren als eerst optellen en aftrekken en vervolgens vermenigvuldigen en delen (Oonk et al., 2015). Om als leerkracht de rekenontwikkeling te kunnen volgen en te kunnen stimuleren is er een model waarin de verschillende hoofdfasen in een leerlijn wordt weergegeven, het leerlijnenmodel. In Figuur 1 is het leerlijnenmodel te zien. In dit leerlijnenmodel wordt een leerlijn in vier hoofdfasen verdeeld en wordt de rekenkennis in een vaste volgorde aangeleerd (Notten, 2019).

Figuur 1

Het leerlijnenmodel

Het leerlijnenmodel

De vier hoofdfasen waar het leerlijnenmodel uit bestaat zijn: begripsvorming, ontwikkelen van oplossingsprocedures, vlot leren rekenen en flexibel toepassen van kennis. (Notten, 2019). De eerste fase is begripsvorming en hierin leren de leerlingen inzicht te krijgen in de rekeninhouden, rekenconcepten en begrijpen de leerlingen wat er met de rekentaal bedoeld wordt. Na de eerste fase komt de tweede fase “het ontwikkelen van oplossingsprocedures”. In deze fase leren de leerlingen gebruik te maken van strategieën, modellen en procedures om tot een snelle, verkorte en effectieve berekening te komen. Met procedures worden de rekenhandelingen bedoeld die tot het oplossen van een bewerking leiden. Na deze fase komt de derde fase “vlot leren rekenen”. In deze fase wordt er technisch gerekend. Dit wil zeggen dat leerlingen rekenen met kale sommen zonder contexten en plaatjes. In fase drie staat het verkorten en versnellen van de oplossingsprocedures centraal. Het automatiseren en memoriseren staat in deze fase ook centraal. De laatste fase is het flexibel toepassen van kennis. In deze fase leren leerlingen de kennis die verworven is in de eerdere drie fases te gebruiken in verschillende contexten (Notten, 2019).



Opmerking: Overgenomen uit Leren rekenen: Werken met de modellen uit het Protocol ERWD (p. 12) door C. Notten, 2019, Koninklijke Van Gorcum. Copyright 2019, Koninklijke Van Gorcum

2.2.2 Automatiseren en memoriseren

In de fase vlot leren rekenen zijn de begrippen automatiseren en memoriseren belangrijk (Ale & Van Schaik, 2017). Met automatiseren wordt bedoeld dat leerlingen bepaalde rekenvaardigheden snel kunnen uitvoeren. Een som is geautomatiseerd als de rekenhandeling zo goed als routinematig wordt uitgevoerd en het antwoord vlot, binnen vijf seconden, wordt gegeven (Notten, 2019). Als een leerling de som heeft geautomatiseerd wordt er nog wel gebruik gemaakt van strategieën, maar dit gebeurt snel (Ale & Van Schaik, 2017). Een misvatting van automatiseren is dat leerlingen lukraak rekenfeitjes uit het hoofd moeten stampen. Bij automatiseren is het vooral van belang dat leerlingen inzicht hebben in de strategieën die kunnen worden gebruikt om de som vlot uit te kunnen rekenen (Oonk et al., 2014). Een strategie is een manier waarop een leerling een rekenprobleem oplost. Leerlingen ontwikkelen verschillende strategieën en leren deze strategieën flexibel toe te passen (Oonk et al., 2016). Bij het automatiseren van sommen moeten leerlingen in staat zijn om snel een strategie te kiezen en dit goed toe te passen. Een strategie zorgt ervoor dat leerlingen tot automatiseren komen. Bijvoorbeeld bij vermenigvuldigen zorgt het gebruik van een strategie ervoor dat de leerlingen niet bij elke som de hele tafel moeten gebruiken. Er zijn verschillende strategieën die worden aangeboden bij optel- en aftreksommen, vermenigvuldigen en delen (Notten, 2019). In bijlage C is een overzicht van strategieën in tabellen weergegeven. Met memoriseren wordt bedoeld dat leerlingen rekenfeiten direct uit het hoofd, binnen twee seconden, kunnen oproepen (Notten, 2019). Rekenkennis die gememoriseerd is bevindt zich in het langetermijngeheugen en is daar ook opgeslagen (Ale & Van Schaik, 2017). Bij memoriseren wordt er door de leerling geen gebruik meer gemaakt van strategieën en de leerling hoeft niet meer over de som na te denken (Schmeier, 2017).

Bij het uitrekenen van sommen gebruiken leerlingen hun werkgeheugen (Schmeier, 2017). Het werkgeheugen is een van onderdelen in het informatieverwerkingsproces. Als er informatie binnenkomt dan komt deze eerst langs het sensorisch register. Het sensorisch register vangt een grote verzameling informatie. Vervolgens wordt deze informatie gefilterd door het filtermechanisme ‘aandacht’. Het filtermechanisme laat nog maar een kleine verzameling informatie door en deze informatie komt dan terecht in het kortetermijngeheugen. Het kortetermijngeheugen wordt ook wel het werkgeheugen genoemd en kan maar een kleine verzameling informatie in een korte tijd opnemen (Van Beemen & Beckerman-Wagner, 2021). Het werkgeheugen kan maximaal zeven stukken informatie opnemen (Van Mierlo, 2020). Om te zorgen dat de informatie in het werkgeheugen niet verdwijnt kan de informatie opgeslagen worden in het langetermijngeheugen. Informatie in het langetermijngeheugen kan dan elk moment worden teruggehaald naar het werkgeheugen (Van Beemen & Beckerman-Wagner, 2021). Het langetermijngeheugen bestaat uit informatie die is georganiseerd in een groot netwerk van allerlei informatieclusters. De informatie die opgenomen wordt, wordt in samenhang opgeslagen en nieuwe informatie wordt dus aan bestaande informatie gekoppeld. Geautomatiseerde of gememoriseerde kennis is belangrijk bij het informatieverwerkingsproces. Als rekenkennis geautomatiseerd of gememoriseerd is, is de kans op cognitieve overbelasting veel kleiner. Bij cognitieve overbelasting wordt er meer gevraagd van het werkgeheugen dan dat het werkgeheugen aan kan (Schmeier, 2017). Sommen die geautomatiseerd of gememoriseerd zijn, zijn opgeslagen in het langetermijngeheugen. Bij het uitrekenen van deze geautomatiseerde of gememoriseerde sommen wordt er geen beroep gedaan op het werkgeheugen. Door rekenkennis te automatiseren en memoriseren blijft een deel van het werkgeheugen beschikbaar voor rekenhandelingen die leerlingen niet geautomatiseerd hebben (Van der Veen et al., 2021).

Van Beemen en Beckerman-Wagner (2021) geven drie geheugenstrategieën om te zorgen dat informatie in het langetermijngeheugen terecht komt, namelijk herhalen, categoriseren en geheugensteuntjes. Bij het automatiseren van de rekenkennis zorgt vooral herhalen ervoor dat de rekenkennis wordt opgeslagen in het langetermijngeheugen. Geautomatiseerde rekenkennis kan ook

weer uit het langetermijngeheugen verdwijnen daarom is het blijven herhalen van de leerstof belangrijk (Schmeier, 2017).

Het belang van automatiseren en memoriseren

Eén van de voornaamste redenen dat sommige rekenkennis geautomatiseerd en gememoriseerd moet worden, is dat het werkgeheugen niet overbelast raakt bij het uitrekenen van ingewikkelde opgaven (Van der Veen et al., 2021). Verder zorgt het automatiseren en memoriseren van de basisvaardigheden ervoor dat leerlingen niet vast lopen bij het voorgezet rekenen in de hogere groepen van de basisschool (Ruijsenaars et al., 2021). De basisvaardigheden zijn nodig om bijvoorbeeld een staartdeling te kunnen maken of om te kunnen cijferen (Schmeier, 2017). Ook heeft het automatiseren en memoriseren een rol bij het flexibel kunnen toepassen van rekenkennis en vaardigheden. Als de rekenkennis en vaardigheden geautomatiseerd en gememoriseerd zijn kunnen leerlingen in allerlei situaties deze informatie oproepen en gebruiken (Allen-Lyall, 2018). Bovendien zorgt het beschikken over geautomatiseerde en gememoriseerde rekenkennis voor een beter welbevinden van de leerlingen. Leerlingen die sommen kunnen maken aan de hand van geautomatiseerde en gememoriseerde kennis beheersen deze sommen en voelen zich daardoor competent (Schmeier, 2017). Automatiseren heeft als doel dat veel geautomatiseerde rekenkennis wordt gememoriseerd (Ale & Van Schaik, 2017). Rekenkennis die geautomatiseerd is, wordt opgeslagen in het langetermijngeheugen en het memoriseren van deze rekenkennis zorgt ervoor dat deze niet meer snel uit het langetermijngeheugen verdwijnt (Schmeier, 2017). Niet alles hoeft geautomatiseerd en gememoriseerd worden. De rekenkennis die geautomatiseerd wordt op de basisschool is getalbegrip, optellen tot duizend en aftrekken tot duizend. De rekenkennis die gememoriseerd wordt is optellen tot twintig, aftrekken tot twintig en de tafels tot en met tien (Ale & Van Schaik, 2017). Automatiseren werd in het rekenonderwijs niet altijd als belangrijk ervaren. Met de komst van de realistische rekenvisie werd automatiseren als overbodig gezien. De realistische rekenvisie is gebaseerd op de filosofische stroming sociaal-constructivisme en gaat ervan uit dat leerlingen de uitgangspunten van het rekenonderwijs zelf moeten ontdekken. Deze rekenvisie gaat er daarom ook vanuit dat automatiseren zou plaatsvinden vanuit begrip en dat oefenen hiervoor schadelijk zou zijn. Tegenwoordig wordt het belang van automatiseren door leerkrachten wel ingezien (Schmeier, 2017).

2.2.3 Leerlijn automatiseren groepen drie, vier en vijf.

Eén van de processen die in de groepen drie tot en met vijf centraal staat is het automatiseren van basisbewerkingen in het domein 'Getallen en bewerkingen' (Ale & Van Schaik, 2017). De basisbewerkingen zijn optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Leerlingen zijn bezig met het automatiseren van de basisbewerkingen als ze de sommen formeel aan het uitrekenen zijn (Oonk et al., 2015). Het formeel rekenen valt in de hoofdfase 'vlot leren rekenen' (Notten 2019). De onderstaande leerlijn is gebaseerd op de tussendoelen van het Nationaal Expertisecentrum Leerplanontwikkeling, SLO (Noteboom et al., 2017).

Optellen en aftrekken

In groep drie wordt er gestart met splitsen van getallen tot tien. Een voorwaarde om te beginnen met het optellen en aftrekken is het kennen van de splitsingen. Wanneer de leerlingen de splitsingen tot tien kennen kan er begonnen worden aan optel- en aftreksommen (Ale & Van Schaik, 2017). Aan het einde van groep drie moeten de leerlingen de optel- en aftreksommen t/m tien geautomatiseerd en gememoriseerd hebben. In groep vier gaat het automatiseren verder en hebben de kinderen tegen het einde van groep vier de optel- en aftreksommen tot en met twintig geautomatiseerd en gememoriseerd (Noteboom et al., 2017). Hierbij gaat het om de optel- en aftreksommen over de tien en tussen de tien en de twintig (Boswinkel et al., 2020). In groep vijf moeten de leerlingen aan het einde de sommen tot en met honderd geautomatiseerd hebben (Noteboom et al., 2017). Dit zijn sommen waarbij er wordt opgeteld of afgetrokken met een tiental en over het tiental (Ale & Van

Schaik, 2017). Daarna moeten de sommen met willekeurige getallen tot en met honderd ook geautomatiseerd zijn (Boswinkel et al., 2020). Ook moet aan het einde van groep vijf de optel- en aftreksommen met tientallen en honderdtallen tot duizend geautomatiseerd zijn (Noteboom et al., 2017).

Vermenigvuldigen en delen

In groep vier wordt er ook veel aandacht besteed aan het automatiseren van de tafels (Boswinkel et al., 2020). Aan het einde van groep vier moeten de tafels één tot en met vijf en tien geautomatiseerd en gememoriseerd zijn en aan het einde van groep vijf moeten de leerlingen alle tafels tot en met tien geautomatiseerd en gememoriseerd hebben (Noteboom et al., 2017). Tijdens het automatiseren van de tafels wordt er ook aandacht besteed aan de deeltafels (Boswinkel et al., 2020). Aan het einde van groep vijf moeten alle delingen uit deeltafels tot en met tien geautomatiseerd en gememoriseerd hebben (Noteboom et al., 2017).

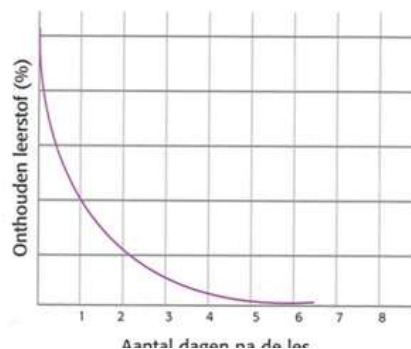
Schmeier (2017) beschrijft een andere leerlijn voor automatiseren. Hij geeft aan dat de leerlingen aan het einde van groep drie de splitsingen tot tien en de sommen tot twintig geautomatiseerd moeten hebben. Ook geeft hij aan dat de leerlingen aan het einde van groep vier de sommen tot honderd en de tafels tot tien op volgorde geautomatiseerd moeten hebben. Voor het einde van groep vijf geldt dat de leerlingen de sommen tot honderd, de tafels tot tien door elkaar, de tafels twaalf, vijftien, vijftig en honderd en de deeltafels tot tien op volgorde geautomatiseerd moeten hebben. Schmeier (2017) geeft ook aan dat zijn leerlijn ambitieus is en dat de leerlijn aangepast kan worden naar de behoeftes van de leerlingen en de school. Daarbij is hij van mening dat het verlagen van doelen gevolgen heeft, want de leerstof die als eerste wordt aangeleerd is voorwaardelijk voor de leerstof die later in de leerlijn aan bod komt. Het later automatiseren van bepaalde leerstof heeft tot gevolg dat leerlingen ook later complexere opgaven kunnen oplossen, want geautomatiseerde kennis is nodig om complexere sommen te kunnen oplossen.

Figuur 2

2.2.4 Automatiseren stimuleren

Er zijn verschillende aspecten die het automatiseringsproces ten goede komen. Een van de belangrijkste aspecten is herhalen, ook wel oefenen (Schmeier, 2017). Door herhalen wordt de leerstof in het langtermijngeheugen opgeslagen en blijft de leerstof onthouden. Als er geen herhaling plaatsvindt dan wordt de aangeleerde leerstof vergeten. In de vergeetcurve van Ebbinghaus (figuur 2) is te zien dat als de leerstof niet herhaald wordt na zes dagen vergeten is. Gespreid leren is een vorm van effectieve herhaling. Bij gespreid leren wordt in een periode de leerstof meerdere keren geoefend. Wanneer de leerstof bij gespreid leren geoefend wordt moeten leerlingen kennis over de leerstof terughalen uit het geheugen. Door het terughalen van de leerstof wordt de leerstof steeds beter verankerd in het geheugen en wordt de leerstof onthouden. Door gespreid leren wordt de vergeetcurve (figuur 3) steeds vlakker en wordt de leerstof steeds meer onthouden. Het is dus van belang er blijft herhaald worden. Het niet blijven oefenen en herhalen van de basisbewerkingen is een belemmerende factor bij automatiseren. Als leerlingen de basisbewerkingen niet blijven herhalen dan bestaat er een kans dat de geautomatiseerde basisbewerkingen uit het langetermijngeheugen verdwijnen. Ook heeft het voor het automatiseren geen zin om in een korte termijn lang aaneengesloten te oefenen en vervolgens niet te herhalen. De leerstof wordt dan niet in langetermijngeheugen opgeslagen en leerlingen vergeten na het oefenen de leerstof (Schmeier, 2017).

De vergeetcurve van Ebbinghaus

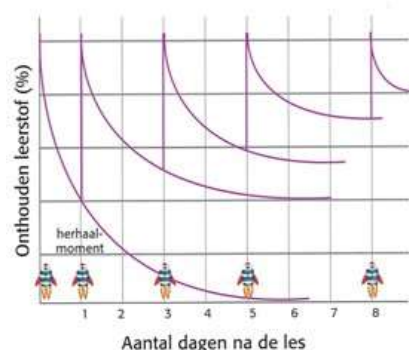


Opmerking. Overgenomen uit *Effectief rekenonderwijs op de basisschool* (p. 183) door M. Schmeier, 2017, Pica. Copyright 2017, Marcel Schmeier.

Bij het oefenen of herhalen is het belangrijk dat de momenten niet te lang zijn. Leerlingen in de leeftijdsfase zeven tot negen jaar zijn in staat om hun aandacht voor een tijd op een activiteit te richten, maar kunnen dit niet uren volhouden. Het meest effectief is om tien minuten achter elkaar te oefenen (Hooijmaaijers et al., 2019). Inspectie van Onderwijs (2011) geeft aan dat automatiseren elke dag tien minuten op het programma moet staan om tot voldoende leertijd van automatiseren te komen. Om te zorgen dat er voldoende leertijd wordt ingezet is het belangrijk dat het oefenen systematisch wordt ingepland in het lesrooster (Schmeier, 2017). Verder is ook van belang dat het doel en de vorm van oefenen of herhalen op elkaar aansluiten. Hierbij is het noodzakelijk dat het doel concreet is en dat er op de doelen geëvalueerd kan worden. Het evalueren van de doelen zorgt ervoor dat leerlingen een besef krijgen dat oefenen effect heeft (Notten, 2019). Ook kan het belonen van oefentijd ervoor zorgen dat leerlingen inzicht krijgen in de waarde van het oefenen (Schmeier, 2017).

Figuur 3

De vergeetcurve van Ebbinghaus met gespreid leren.



Opmerking: Overgenomen uit Effectief rekenonderwijs op de basisschool (p. 184) door M. Schmeier, 2017, Pica. Copyright 2017, Marcel Schmeier.

Om te zorgen dat de tijd bij herhaling bij automatiseren zo efficiënt mogelijk wordt ingedeeld zijn er twee dingen die er gedaan kunnen worden. Het eerste is dat er succescriteria beschreven kunnen worden, die ervoor zorgen dat het doel behaald wordt. Door het formuleren van deze criteria krijgen leerlingen een goed beeld van wat er van hen verwacht wordt en waar ze naar toe moeten werken. Om de succescriteria inzichtelijk voor de leerlingen te maken kan ervoor gekozen worden om de leerlingen te laten bijhouden hoever ze aan deze succescriteria voldoen. Ook zorgt het geven van feedback ervoor dat de herhaling effectief is. Bij automatiseren is het van belang dat er feedback wordt gegeven op de oplossingsprocedures. Dit zijn de strategieën die de leerlingen gebruiken om tot het antwoord te komen. Het gaat er niet om of het antwoord goed of fout is, maar of er een effectieve strategie wordt gebruikt die leidt tot het automatiseren van de basisbewerkingen (Schmeier, 2017). Bij het geven van feedback is het belangrijk dat er een helder doel is en dat er criteria worden beschreven waar de leerlingen aan moeten voldoen (Coppieters, 2019). Feedback moet door de leerkracht gegeven worden vanuit een sensitieve houding (Bakx, 2015). Met een sensitieve houding wordt bedoeld dat de leerkracht zich kan inleven in de emoties van zijn leerlingen. Ook kan de leerkracht de signalen van zijn leerlingen lezen en interpreteren (Klamer-Hoogma, 2018).

Een andere manier om het automatiseren te stimuleren is het betekenisvol maken van de leerstof. Doordat de leerstof betekenisvol is kan de leerstof sneller in het langetermijngeheugen worden opgenomen (Kramer & Wildeboer, 2017). De leerstof betekenisvol maken wil zeggen dat de leerstof aansluit bij de interesses van leerlingen. Ook zorgt het rekening houden met de verschillende zintuigelijke voorkeursystemen van leerlingen ervoor dat de leerstof beter onthouden wordt. Iedere leerling verwerkt informatie via een zintuigelijk voorkeursysteem. Er zijn drie zintuigelijke voorkeursystemen, namelijk zien, voelen en horen (Hooijmaaijers et al., 2019). Door verschillende zintuigen in te zetten wordt de opname van de leerstof in het langetermijngeheugen bevorderd (Van der Veen et al., 2021).

Leerkrachtvaardigheden

Er zijn een aantal vaardigheden waar de leerkracht over moet beschikken om het automatiseren te kunnen stimuleren. Op het rekengebied moet de leerkracht kennis hebben van de leerlijn van automatiseren. De didactische kennis van de leerkracht bepaald voor een groot deel hoeveel de

leerlingen leren. Het uitgangspunt in het rekenonderwijs moet de kennis en vaardigheden van leerlingen zijn en niet de doelen van een methode (Notten, 2019). De leerlijn van automatiseren verloopt volgens een vaste volgorde, want de leerstof die als eerst wordt aangeboden is voorwaardelijk voor het volgende doel in de leerlijn. Als de leerkracht niet weet waar de leerlijn uit bestaat kunnen leerlingen niet tot automatiseren komen. Daarnaast kan de leerkracht niet alleen de methode volgen om het automatiseren te stimuleren. In rekenmethodes wordt er te weinig oefentijd gegeven en wordt de tijd die leerlingen nodig hebben om tot automatiseren te komen onderschat (Schmeier, 2017).

Ook is het belangrijk dat leerkrachten zich richten op de zone van naaste ontwikkeling van de leerlingen. Dit betekent dat leerkracht leerstof aanbiedt die dicht bij het huidige rekenniveau ligt, maar die de leerlingen nog niet beheersen (Vygotsky, 1978). Op deze manier zorgt de leerkracht voor niveauverhoging bij de leerlingen (Notten, 2019). Om leerlingen te kunnen begeleiden in de zone van naaste ontwikkeling is het van belang dat de leerkracht differentieert. Differentiëren is een onderwijsbenadering waarbij de leerkracht aanpassingen doet om zo aan te sluiten bij de leerbehoeften van zijn leerlingen. De leerkracht kan aanpassingen doen op de inhoud van het onderwijs, de leeractiviteit en leermaterialen (Van der Vegt et al., 2019).

Een andere vaardigheid waar een leerkracht over moet beschikken om het automatiseren te kunnen stimuleren is dat de leerkracht de betrokkenheid van zijn leerlingen kan stimuleren (Klamer-Hoogma, 2018). Volgens Kramer en Wildeboer (2017) komt actieve betrokkenheid tot stand wanneer er geloof is in eigen kunnen en wanneer er motivatie is voor een taak. Een goede vertrouwensband met de leerkracht zorgt ervoor dat er bij leerlingen een geloof in eigen kunnen kan ontstaan. Een vertrouwensband kan ontstaan wanneer de leerkracht efficiënt reageert op signalen en hulpvragen. Om efficiënt te kunnen reageren moet de leerkracht ingaan op de emoties die bij de leerlingen spelen, feedback geven over de aanpak van een rekentaak en inzicht in het probleem en de oplossing geven. Volgens Deci en Ryan (1985) is er sprake van motivatie wanneer er aan tegemoet gekomen wordt aan de drie psychologische basisbehoeftes relatie, competentie en autonomie. Bij relatie gaat het over de band tussen de leerkracht en medeleerlingen. Competentie gaat over het gevoel van de leerling dat hij of zij iets kan. Bij de basisbehoefte autonomie gaat het over het gevoel van de leerlingen dat zij hun eigen keuzes kunnen maken en inspraak hebben in de leertaak (Kramer & Wildeboer, 2017). Daarnaast geven Marzano en Pickering (2016) aan dat het integreren van fysieke beweging en het gebruik van spellen de betrokkenheid van leerlingen wordt verhoogd. De Inspectie van het Onderwijs (2011) geeft aan dat leerkrachten moeten zorgen dat het oefenen van sommen op verschillende manieren wordt gedaan en dat leerkrachten hierbij wisselende werkvormen moeten aanbieden. Een manier om te zorgen dat er op verschillende manieren wordt geoefend is gevarieerd oefenen (Ale & Van Schaik, 2017).

2.2.5 Gevarieerd oefenen

Het oefenen van de basisvaardigheden is belangrijk om het automatiseren te stimuleren. Een manier om het oefenen aan bod te laten komen is door gebruik te maken van gevarieerd oefenen. Met gevarieerd oefenen wordt bedoeld dat het oefenen op een motiverende en inspirerende manier gedaan wordt en dat er op verschillende manieren wordt geoefend. Gevarieerd oefenen kan goed in combinatie met differentiëren. De verschillende vormen van gevarieerd oefenen bieden de mogelijkheid dat er meerdere strategieën in een oefening gebruikt kunnen worden. Hierdoor kan een leerling een strategie kiezen die hij beheerst of waar hij mee gaat oefenen (Ale & Schaik, 2017). Daarnaast wordt er met gevarieerd oefenen tegemoet gekomen aan het aspect betrokkenheid stimuleren die ervoor zorgt dat het automatiseren gestimuleerd wordt. Er wordt bij gevarieerd oefenen beweging geïntegreerd in de automatiseringsoefening. Ook wordt er gebruik gemaakt van spellen en wordt er tegemoet gekomen aan de drie psychologische basisbehoeftes die zorgen voor motivatie. Het integreren van fysieke beweging, gebruik maken van spellen of motivatie zorgen ervoor dat er betrokkenheid is bij de automatiseringsoefening (Kramer & Wildeboer, 2017; Marzano &

Pickering, 2016). Om het automatiseren te stimuleren met behulp van gevarieerd oefenen is het ook van belang dat er een actieve deelname zijn van alle leerlingen, want dan is een oefening pas effectief (Schmeier, 2017). Er zijn verschillende vormen van gevarieerd oefenen, namelijk didactische en coöperatieve werkvormen, bewegend leren en spelvormen.

Didactische en coöperatieve werkvormen

Een van deze vormen van gevarieerd oefenen is het inzetten van werkvormen ook wel didactische werkvormen genoemd. Volgens Winkels en Hooegeveen (2018) is een didactische werkvorm een manier om leerlingen met het onderwerp aan de slag te laten gaan. Door de inzet van een werkvorm moet het lesdoel worden bereikt (Klamer-Hoogma, 2018). Een didactische werkvorm heeft verschillende functies, namelijk begrijpen, integreren, analyseren en oplossen. Om te zorgen dat een werkvorm effectief wordt ingezet in een les is het belangrijk dat de werkvorm aansluit bij het doel (Winkels & Hooegeveen, 2018). Naast didactische werkvormen zijn er ook coöperatieve werkvormen. Deze werkvormen zijn gericht op het samenwerkend leren. Dit wil zeggen dat leerlingen samen aan de slag gaan met een leertaak, waarbij er een gemeenschappelijk doel nagestreefd wordt (Klamer-Hoogma, 2018). Er kan alleen van samenwerkend leren gesproken worden als er in werkvormen positieve wederzijdse afhankelijkheid is, er oog is voor sociale vaardigheden en groepsdynamiek, als er sprake is van individuele aanspreekbaarheid en wanneer interactie centraal staat (Geerts & Dijk, 2018). Het is niet altijd passend om een werkvorm te gebruiken. Het is de rol van de leerkracht om te bepalen of een werkvorm effectief ingezet wordt. De leerkracht kijkt voor het kiezen van een passende werkvorm naar de beginsituatie van de groep, de doelen die moeten nagestreefd worden en wat de behoefte is aan zelfsturing en differentiatie (Klamer-Hoogma, 2018).

Bewegend leren

Een andere manier om gevarieerd te oefenen bij het automatiseren is bewegend leren. Met bewegend leren wordt bedoeld dat er beweging in de lessen wordt geïntegreerd om de leerstof te oefenen. Bewegend leren kan op verschillende manieren worden ingezet, namelijk bewegen als middel, leren door bewegen en bewegen om het leren inzichtelijk te maken. Bij het automatiseren staat het leren door bewegen en beweging als middel centraal. Leren door bewegen gaat er over dat bewegingen zorgen voor het automatiseren van de leerstof. Bij beweging als middel gaat het niet om de leerinhoud maar om de bewegingsdrang van leerlingen. De beweging wordt dan ingezet om voor motivatie, welbevinden en betrokkenheid te zorgen (Crabbe, 2021).

Volgens Mullender-Wijnsma et al. (2015) zijn er een aantal voordelen die zich voordoen bij het bewegend leren. Zo kunnen fysieke activiteiten effect hebben op de schoolprestaties van leerlingen. Hier is geen wetenschappelijk bewijs voor, want de effecten op lange termijn zijn nog niet onderzocht (Peeters, 2016). De reden dat onderzoekers positief tegenover fysieke activiteit en schoolprestatie staan, is vanwege de hersenactiviteit die optreedt na inspanning (Mullender-Wijnsma et al., 2015). Verder concludeert Mullender-Wijnsma et al. (2015) dat bewegend leren er voor zorgt dat de concentratie na de fysieke activiteit groter is dan zonder beweging. Het zenuwstelsel bestaat uit verschillende zenuwcellen ook wel neuronen genoemd. Neuron zorgt ervoor dat er informatie wordt opgeslagen en uitgewisseld tussen de verschillende neuronen in onze hersenen. Om te zorgen dat er informatie kan uitgewisseld worden is een neurotransmitter nodig. Een neurotransmitter wordt geactiveerd door een elektrische impuls in een neuron (Van der veen et al., 2021). Door beweging komen de neurotransmitters dopamine en noradrenaline vrij. Deze twee chemische stoffen zorgen ervoor dat de leerlingen geconcentreerder aan hun taak werken (Mullender-Wijnsma et al., 2015). Scherder (in Peeters, 2016) geeft als argument dat het filtersysteem, dat ervoor zorgt dat irrelevante informatie weg gefilterd wordt, door beweging wordt verbeterd. Dit zorgt ervoor dat leerlingen langer en geconcentreerder aan een taak kunnen werken.

Een ander voordeel dat zich voordoet bij bewegend leren is dat de dagelijkse beweging van leerlingen omhoog gaat (Mullender-Wijnsma et al., 2015).

Om bewegend leren in de praktijk toe te passen moet de leerkracht ervoor zorgen dat er genoeg ruimte is voor een beweegactiviteit (Crabbe, 2021). Ook moeten leerkrachten er van overtuigd zijn dat bewegend leren niet ten koste gaat van de tijd van andere schoolvakken (Akkermans et al., 2020). Bewegend leren is niet in strijd met de leertijd. De tijd die zittend besteed wordt aan de leerstof kan ook bewegend worden aangeboden (Soomers, 2017).

Spelvormen

Bij spelvormen wordt er op spelende wijze geleerd. Dit zorgt ervoor dat de leerstof afwisselend wordt aangeboden en voor leerlingen werkt dit uitdagend. Er zijn verschillende soorten spelvormen, namelijk dramatische werkvormen, gestructureerde discussievormen, rollenspelen, simulaties en leerspelen (Winkels en Hoogeveen, 2018). Bij rekenen wordt de spelvorm leerspelen gebruikt. Een van de voorwaarden voor een goed rekenspel is dat de leerlingen reken-wiskundige kennis moeten gebruiken bij het spelen van een spel (Van der Wulp, 2020). Bij leerspelen wordt kennis van leerinhoud gebruikt om het spel te spelen. Bij de andere vormen van spelvormen wordt er geen gebruik gemaakt van kennis over de leerinhoud (Winkels en Hoogeveen, 2018).

Leerlingen hebben veel affiniteit met het spelen van spellen en laten hun betrokkenheid zien bij het spelen van spellen. Deze betrokkenheid is niet altijd te zien bij lessen uit de methode (Giethoorn, 2020). Ook kan er bij het spelen van spellen goed tegemoet gekomen worden aan de basisbehoeftes relatie, competentie en autonomie. Dit zorgt ervoor dat de leerlingen gemotiveerd zijn voor een taak (Ryan en Deci, 1985). In rekenspellen komen verschillende doelen aan bod die de leerlingen moeten kunnen. Door de leerlingen te laten kiezen met welk spel ze gaan spelen, wordt er tegemoet gekomen aan de basisbehoefte autonomie. Door spellen aan te bieden die in de zone van naaste ontwikkeling liggen, voelen kinderen zich competent bij het spelen van spellen. De basisbehoefte relatie komt veel voor bij rekenspellen, want spellen worden meestal samen gespeeld. Hierdoor wordt er gewerkt aan de relatie tussen leerlingen en de leerkracht. Het is belangrijk dat wel de juiste spellen worden aangeboden en leerlingen met een niet te groot verschil in rekenvaardigheid samen spelen. Dit zorgt ervoor dat leerlingen een gevoel van competentie kunnen ervaren. Het voordeel van rekenspellen is dat er wel een geluksfactor aanwezig is, dus dat de winst niet alleen ligt aan de rekenvaardigheid van de leerlingen (Noteboom, 2013).

Bij het spelen van spellen leren leerlingen niet alleen rekenvaardigheden maar ze leren ook omgaan met teleurstellingen, samenwerken, strategisch denken en logisch redeneren. Bovendien zorgt het spelen van rekenspellen ervoor dat leerlingen op een speelse manier bezig zijn met rekendoelen en zijn ze gemotiveerder om met deze doelen aan de slag te gaan (Mulder, 2020). Ook zorgen rekenspellen er voor dat leerlingen rekenvaardigheden flexibel kunnen inzetten (Versteeg, 2017).

De leerkracht heeft een belangrijk rol bij het spelen van spellen. Zo is het belangrijk dat de leerkracht spellen laat aansluiten bij de rekenvaardigheden van zijn leerlingen (Versteeg, 2017). Dit zorgt er voor dat leerkrachten specifieke rekenvaardigheden op een informele manier kunnen peilen. Door dit peilmoment krijgen op een andere manier dan bij toetsen inzicht in het rekenniveau van zijn leerlingen (Noteboom, 2013). Ook moet een spel aan een aantal voorwaarden voldoen om het in te kunnen zetten als rekenspel. Het spel moet leuk gevonden worden door de leerlingen. Ook moet het spel verantwoord zijn om te spelen en moet het eenvoudig zijn om te leren. De tijdsduur van het spel moet niet te lang zijn en het spel moet een reken-wiskundige inhoud hebben. Het spel moet er ook voor zorgen dat leerlingen beter worden in reken-wiskundige vaardigheden en kennis. Voor de leerkracht is het van belang dat het spel inzicht geeft in de rekenontwikkeling van de leerlingen (Bruin-Muurling & Noteboom, 2019).

2.3 Conclusie literatuurstudie

Uit de literatuurstudie kan geconcludeerd worden dat een som geautomatiseerd is als de leerlingen de rekenvaardigheden snel kunnen uitvoeren. Met snel wordt binnen vijf seconden bedoeld (Notten, Versteeg & Martens, 2019). Bij een geautomatiseerde som wordt er bij het uitrekenen nog wel gebruik gemaakt van strategieën (Ale & Van Schaik, 2017). Verder blijkt uit de literatuur dat automatiseren vooral in het domein “getallen en bewerkingen” en binnen fase drie “vlot leren rekenen” van het leerlijnenmodel plaatsvindt (Ale & Van Schaik, 2017; Notten, 2019). Ook kan er geconcludeerd worden dat automatiseren ervoor zorgt dat er minder kans is op cognitieve overbelasting bij leerlingen (Schmeier, 2017). Door geautomatiseerde rekenkennis wordt er geen beroep gedaan op het werkgeheugen waardoor deze vrij blijft voor complexere rekenhandelingen (Van der Veen, Van der Wal, Dalm & Ho, 2021). Bovendien zorgt het automatiseren van rekenkennis er ook voor dat leerlingen niet vast lopen bij voorgezet rekenen, een beter welbevinden hebben en het stelt de leerlingen in staat om deze rekenkennis flexibel toe te kunnen passen (Allen-Lyall, 2018; Ruijsseenaars et al., 2021; Schmeier, 2017).

Daarnaast kan uit de literatuurstudie geconcludeerd worden dat de leerlijn van automatiseren afhankelijk is van de behoeftes van de leerlingen en de school. Daarentegen heeft het verlagen van doelen gevolgen, want de leerstof in de leerlijn is voorwaardelijk voor leerstof die later in de leerlijn aan bod komt (Schmeier, 2017). Volgens SLO moeten leerlingen wel aan het einde van het jaar aan bepaalde leerdoelen van automatiseren voldoen (Noteboom, Aartsen & Lit, 2017). Zo moeten leerlingen in groep drie de splitsingen en sommen tot en met tien geautomatiseerd hebben. De leerlingen in groep vier moeten sommen tot en met twintig en de tafels van één tot en met vijf en tien geautomatiseerd hebben. In groep vijf wordt er van de leerlingen verwacht dat ze sommen tot en met honderd, deel van de sommen duizend en tafels en deeltafels tot en met tien geautomatiseerd hebben.

Verder komt er in de literatuurstudie naar voren dat er verschillende aspecten zijn die ervoor zorgen dat het automatiseren wordt gestimuleerd. Eén van de belangrijkste aspecten is herhalen, ook wel oefenen genoemd. Hierdoor komt de leerstof in het langetermijngeheugen en blijft het beter onthouden. Het blijven herhalen van de leerstof is hierbij essentieel, zodat de leerstof niet uit het langetermijngeheugen verdwijnt (Schmeier, 2017). Voorbeelden van effectieve herhaling zijn gespreid leren en elke dag tien minuten oefentijd (Hooijmaaijers, Stokhof & Verhulst, 2019; Inspectie van Onderwijs, 2011; Schmeier, 2017). Bovendien moet het doel van de automatiseringsoefening concreet zijn en moet er op de doelen geëvalueerd worden (Notten, 2019). Daarnaast kan geconcludeerd worden dat leerkrachten kennis van de leerlijn moeten hebben, omdat de didactische kennis van de leerkracht voor een groot deel bepaald hoeveel leerlingen leren (Notten, 2019). Ook kan de leerkracht niet alleen de methode volgen, omdat de oefentijd die leerlingen bij automatiseren nodig hebben door de methodes vaak wordt onderschat (Schmeier, 2017). Bovendien heeft het hebben van kennis van de leerlijn invloed bij het differentiëren. Differentiëren is ook een belangrijk aspect om te zorgen dat automatiseren gestimuleerd kan worden. Het toepassen van differentiatie zorgt ervoor dat leerlingen worden begeleid in de zone van naaste ontwikkeling. Dit is leerstof dat dicht bij het huidige rekenniveau ligt van de leerling, maar dat de leerling nog niet beheerst (Vygotsky, 1978). Doordat er bij differentiatie wordt gericht op de leerstof wat nog niet wordt beheerst, wordt er voor niveauverhoging gezorgd (Notten, 2019). Bovendien is het van belang dat leerkrachten doelen stellen en dat deze geëvalueerd worden. Door concrete doelen te stellen zorgt de leerkracht ervoor dat de vorm aansluit bij het automatiseren. Het evalueren van doelen zorgt ervoor dat leerlingen een besef krijgen dat oefenen effect heeft (Notten, 2019). Verder moeten leerkrachten de betrokkenheid bij leerlingen kunnen stimuleren. Betrokkenheid kan gestimuleerd worden door geloof in eigen kunnen, motivatie, integreren van fysieke beweging en het gebruik van spellen. (Kramer & Wildeboer, 2017; Marzano & Pickering, 2016).

Tenslotte kan er uit de literatuurstudie geconcludeerd worden dat er door middel van gevarieerd oefenen er gewerkt wordt aan bepaalde aspecten die zorgen voor het stimuleren van het automatiseren. Met gevarieerd oefenen wordt bedoeld dat het oefenen op een motiverende en inspirerende manier gedaan wordt en het oefenen of herhalen op verschillende manieren wordt aangeboden. Bij gevarieerd oefenen kan er differentiatie worden toegepast, waardoor het automatiseren gestimuleerd wordt. Leerlingen kunnen op hun eigen niveau aan het werk met een van de vormen van gevarieerd oefenen (Ale & Van Schaik, 2017). Daarnaast zorgen leerkrachten er met gevarieerd oefenen voor dat er betrokkenheid wordt gestimuleerd, want er wordt tegemoet gekomen aan de drie psychologische basisbehoeftes, waardoor dit zorgt voor motivatie (Kramer & Wildeboer, 2017). Ook wordt er bij gevarieerd oefenen fysieke beweging geïntegreerd en wordt er gebruik gemaakt van spellen. Het integreren van fysieke beweging, gebruik maken van spellen of het stimuleren van motivatie zorgt ervoor dat er betrokkenheid is bij de automatiseringsoefening (Kramer & Wildeboer, 2017; Marzano & Pickering, 2016). Daarnaast is het wel van belang dat het gevarieerd oefenen effectief wordt aangeboden. Dit wil zeggen dat er een actieve deelname is van alle leerlingen, want dan zorgt ervoor dat een oefening effectief is (Schmeier, 2017).

De verschillende vormen van gevarieerd oefenen zijn didactische en coöperatieve werkvormen, bewegend leren en spelvormen. Een didactische werkvorm is een manier om leerlingen met een onderwerp aan de slag te laten gaan waarbij het lesdoel wordt bereikt (Winkels en Hooegeveen, 2018). Bij coöperatief leren is de werkvorm gericht op samenwerkend leren waarbij leerlingen een gezamenlijk doel hebben (Klamer-Hoogma, 2018). Bewegend leren gaat over dat beweging wordt geïntegreerd in de lessen, om zo de leerstof te oefenen (Crabbe, 2021). Bij spelvormen wordt er spelenderwijs geleerd. De vorm die het beste aansluit bij automatiseren is leerspelen, omdat bij leerspelen gebruik wordt gemaakt van de kennis om een spel te kunnen spelen (Winkels en Hooegeveen, 2018).

3 Contextonderzoek

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de contextvragen. Deze gaan over de leerlijn, het stimuleren van automatiseren, ervaring leerkrachten en gevarieerd oefenen.

3.2 Methode

3.2.1 Leerlijn automatiseren

Waar op de leerlijn van automatiseren zitten de leerlingen van de groepen drie, vier en vijf van kindcentrum x?

Methode en instrumenten dataverzameling

Om er achter te komen waar de leerlingen van de groepen drie, vier en vijf van kindcentrum x op de leerlijn van automatiseren zitten, is er gekozen voor de methode bevragen. Het instrument dat wordt gebruikt om te bevragen is een toets. Er is gekozen voor een toets, omdat er met een toets onderzocht kan worden of bepaalde leerdoelen wordt beheerst (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er worden twee soorten toetsen afgenomen, zodat er brontriangulatie wordt toegepast. Dit wil zeggen dat de data wordt verzameld aan de hand van verschillende bronnen (Van der Donk & Van Lanen, 2016).

De eerste soort toets is de speedtoets van Bareka. Deze wordt alleen afgenomen in de groepen vier en vijf. Groep drie heeft nog geen formele sommen aangeboden gekregen, dus wordt er geen toets afgenomen. Er zijn een aantal splitsingen aangeboden in groep drie, maar Bareka biedt alleen een splitstoets aan met verschillende splitsingen tot tien door elkaar. Het heeft dus geen zin om deze toets bij groep drie af te nemen, omdat de leerlingen niet alle splitsingen hebben gehad.

In de speedtoets komen de volgende type sommen aan bod: optellen en aftrekken tot tien, optellen en aftrekken tot twintig, splitsingen tot tien, optellen en aftrekken met tientallen tot honderd, optellen en aftrekken over het tiental tot honderd, tafels en deeltafels.

De groepen vier krijgen een speedtoets waarbij de sommen optellen en aftrekken tot tien en twintig, optellen en aftrekken tussen tien en twintig en splitsingen tot tien aan bod komen. De groepen vijf krijgen een speedtoets met de type sommen optellen en aftrekken tot tien en twintig, optellen en aftrekken tussen tien en twintig, splitsingen tot tien, optellen en aftrekken tot twintig over het tiental, optellen en aftrekken met een tiental tot honderd, optellen en aftrekken tot honderd en tafels twee tot en met vijf en tien. Er is gekozen om sommen af te nemen die al geautomatiseerd moeten zijn in het vorige jaar, omdat er dan gekeken kan worden of deze doelen geautomatiseerd zijn. De toetsen zijn te vinden in bijlage D.

De tweede toets is een zelfgemaakte automatiseringstoets. De toets is gebaseerd op de leerlijn die in de literatuurstudie is beschreven, zie hiervoor hoofdstuk 3.2. De groepen drie krijgen een toets met alle splitsingen tot tien. Deze worden eerst apart getoetst en vervolgens worden de splitsingen ook door elkaar getoetst. De toetsen zijn te vinden in bijlage E. De groepen vier krijgen een toets met optel- en aftreksommen tot tien en tot twintig, waarbij er over het tiental en tussen de tien en twintig getoetst wordt. De toetsen zijn te vinden in bijlage E. De groepen vijf krijgen een toets met optel- en aftreksommen tot tien, twintig en honderd. Ook krijgen ze toetsen met vermenigvuldigingsommen tot en met tien. Deze worden per tafel getoetst en vervolgens worden de tafels één tot en met vijf en tien, de tafels zes tot en met negen en de tafels één tot en met tien door elkaar getoetst. Hierdoor kan worden gekeken of vermenigvuldigingsommen ook door elkaar geautomatiseerd zijn. De toetsen van groep vijf zijn te vinden in bijlage E.

Er is gekozen om bepaalde leerstof wel en bepaalde leerstof niet te toetsen. Dit is gedaan aan de hand van de methode Wereld in Getallen versie vijf. Er is gekeken in welk blok er wat aan bod

komt, zie hiervoor het blokkenoverzicht in bijlage F. Als bepaalde leerstof nog niet is aangeboden in de methode wordt dit ook niet getoetst.

Procedure

De Bareka toets wordt in de groepen 4 op 13 december afgenomen. De toets wordt schriftelijk afgenomen, omdat er bij de rekenlessen in de methode ook schriftelijk wordt gewerkt. Leerlingen in de groepen vier zijn volgens de leerkrachten nog niet behendig genoeg om snel antwoorden in te typen op de computer, daarom wordt de toets schriftelijk afgenomen. De toets wordt per pagina afgenomen en elke pagina hebben de leerlingen één minuut de tijd. In de groepen 5 wordt de toets op 15 december afgenomen. De toets wordt digitaal afgenomen, omdat bij de rekenlessen ook digitaal wordt gewerkt. De leerlingen zijn volgens de leerkrachten behendig genoeg om snel antwoorden op de computer in te typen. Elk steentje wordt apart afgenomen en kinderen kunnen op hun eigen tempo werken. Bareka houdt in haar systeem bij hoe lang de leerlingen over een steentje (type som) gemiddeld doen.

De zelfgemaakte toetsen worden in de groepen 3 op 25 en 26 januari afgenomen. De toetsen worden in de groepen 4 op 31 januari en 2 februari afgenomen. In de groepen 5 worden de toetsen afgenomen op 25 januari, 26 januari en 2 februari. Alle toetsen worden in alle groepen schriftelijk afgenomen en worden vanwege de grote verspreid over verschillende dagen. De toetsen worden per pagina afgenomen en wordt er een tijd gezet afhankelijk van de hoeveelheid sommen. De tijd wordt berekend aan de hand van een uitrekentijd van maximaal vijf seconden, want als een leerling de som binnen vijf seconden heeft geantwoord is deze geautomatiseerd (Notten, 2019).

De verschillende toetsen van Bareka en de zelfgemaakte toetsen worden afgenomen door de onderzoeker. Hiervoor is gekozen, zodat de leerkrachten van de groepen drie, vier en vijf geen extra werkdruk ervaren in een al drukke periode.

Deelnemers

De toetsen worden afgenomen bij de leerlingen van de groepen drie, vier en vijf. Dit zijn in totaal 126 leerlingen. De toetsen worden nagekeken door de onderzoeker, onderzoeksbegeleider en familieleden van de onderzoeker. De toetsen worden geanalyseerd door de onderzoeker.

Materiaal

Voor de Bareka toets hebben de leerlingen uit groep vijf allemaal een computer of laptop nodig. Voor de andere toets worden de bladen uitgeprint en worden van de bladeren boekjes gemaakt. Verder hebben de leerlingen een pen of potlood met gum nodig. Ook is er een mobiel nodig met timer om de tijd bij te houden.

Data-analyse

De data van de Bareka toets en zelfgemaakte toets wordt geanalyseerd aan de hand van analysemethode vijf en zes. Bij deze analysemethoden worden eerst aantallen berekend en vervolgens aantallen omgezet in procenten (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Hier is voor gekozen omdat de data in verschillende groepsgroottes worden afgenomen waardoor de data die in percentages wordt gegeven wel met elkaar vergeleken kunnen worden. De data worden door middel van staafgrafieken weergegeven.

3.2.2 Automatiseren stimuleren

Hoe wordt automatiseren in de groepen gestimuleerd?

Methode en instrumenten dataverzameling

Om antwoord te krijgen op de vraag hoe het automatiseren wordt gestimuleerd, wordt er gebruikt gemaakt van drie methoden van dataverzameling, namelijk bevragen, bestuderen en observeren. Hier is voor gekozen, omdat er op deze manier methodische triangulatie toegepast wordt en wordt de betrouwbaarheid van de resultaten vergroot (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De instrumenten die worden gebruikt bij het verzamelen van de data zijn: een vragenlijst, een observatieschema en een kijkkader. De vragenlijst en observatieschema worden bij de leerkrachten afgenomen en de methode Wereld in Getallen versie 5 wordt bestudeerd en hierbij wordt het kijkkader ingevuld.

De vragenlijst bestaat uit meerkeuzevragen, zodat deze makkelijk te analyseren zijn. De vragenlijst is terug te vinden in bijlage G. Er worden vragen gesteld over de methode Wereld in Getallen versie vijf en over automatiseringsoefeningen naast de methode, zodat er een compleet beeld geanalyseerd kan worden. In de vragenlijst worden ook vragen gesteld die betrekking hebben op deelvraag drie en vier, zodat er één vragenlijst gestuurd kan worden naar de leerkrachten. In de vragenlijst wordt er gebruik gemaakt van filtervragen, zodat leerkrachten geen vragen krijgen die niet voor hen van toepassing zijn. De vragenlijst bestaat uit verschillende soorten vragen, namelijk vragen die een getal opleveren, gesloten vragen met enkele keuzemogelijkheden en gesloten vragen met meerdere keuzemogelijkheden (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Bij sommige antwoorden van gesloten vragen wordt er een extra open vragen gesteld. Dit wordt gedaan zodat er een beter beeld van de situatie in praktijk kan worden gegeven. Leerkrachten kunnen bij open vragen hun eigen meningen of opvattingen formuleren (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er is voor gekozen om de vragenlijst te testen, omdat dit de validiteit en betrouwbaarheid vergroot (van der donk en van lanen). De vragenlijst is getest door een leerkracht van groep zes. Deze leerkracht ligt buiten de onderzoeksgroep maar is wel representatief. Door het testen van de vragenlijst wordt er gekeken of de begrippen en vragen duidelijk gesteld zijn en of de vragen goed begrepen worden. Na het testen van de vragenlijst is er besloten om begrippen die in de vragenlijst aan bod komen te verhelderen. De leerkracht van groep zes interpreteerde de begrippen anders dan dat de onderzoeker van te voren had gedacht.

De observatie bestaat uit gesloten observatiepunten waarbij er enkele en meerdere keuzemogelijkheden zijn. Aan de hand van de literatuurstudie in hoofdstuk 2.2 is het observatieschema gemaakt. Met het observatieschema wordt geobserveerd of iets voorkomt en dit schema is terug te vinden in bijlage H.

Het kijkkader bestaat uit kijkpunten die een getal opleveren en open kijkpunten. De kijkpunten gaan over hoe vaak automatiseringsoefeningen in de methode aangeboden worden en over hoe lang leerlingen de tijd krijgen om de oefeningen te maken. Het kijkkader van de methode Wereld in Getallen is terug te vinden in bijlage I.

Procedure

De vragenlijst wordt op 6 februari naar de leerkrachten van de groepen 3, 4 en 5 verstuurd. In de mail is een link naar Google Forms te vinden waar de vragenlijst in is gemaakt. De leerkrachten hebben tot 19 februari de tijd om de vragenlijst in te vullen. De observatie wordt uitgevoerd aan de hand van filmpjes. De leerkrachten krijgen op 20 januari een mail waarin beschreven staat dat de leerkrachten een filmopname moeten maken van een automatiseringsoefening. De leerkrachten hebben tot 4 februari de tijd om een filmopname te maken. Vanwege Corona is er gekozen voor een filmopname en niet voor een observatie in de klas. Veel klassen en leerkrachten zitten in quarantaine waardoor het plannen van observaties in de klas niet uitvoerbaar is. Het bestuderen van

de methode Wereld in Getallen aan de hand van een kijkkader wordt op 26 januari uitgevoerd. De methode wordt per groep bestudeerd en er wordt per groep een kijkkader ingevuld.

Deelnemers

Er zijn tien leerkrachten die de vragenlijst ontvangen. De leerkracht van groep zes test de vragenlijst samen met de onderzoeker. De vragenlijst wordt geanalyseerd door de onderzoeker. Aan zes leerkrachten wordt gevraagd om een filmopname te maken, per klas één filmpje. De observatie wordt uitgevoerd door de onderzoeksbegeleider en de onderzoeker. Het kijkkader wordt ingevuld door de onderzoeker.

Materiaal

Voor de vragenlijst hebben de leerkracht een laptop en een link naar Google Forms nodig. Voor de observatie hebben de leerkrachten een apparaat nodig waarmee gefilmd kan worden. De onderzoeker en de onderzoeksbegeleider hebben een observatieformulier met pen nodig. Voor het bestuderen van de methode is er een laptop nodig met inloggegevens om de methode te kunnen bekijken. De kijkkader wordt ingevuld in Word op een laptop.

Data-analyse

De data van de vragenlijst en observatie worden geanalyseerd aan de hand van analysemethode vijf en zes. Bij deze analysemethoden worden eerst aantallen berekend en vervolgens aantallen omgezet in procenten (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Hier is voor gekozen, omdat de data verzameld is aan de hand van verschillende methodes. Door om te rekenen naar percentages kunnen deze data met elkaar vergeleken worden. Het kijkkader wordt aan de hand van categorieën geanalyseerd. Bij deze analysemethode worden vooraf categorieën bepaald, dit zijn de kijkpunten. De kijkpunten worden beschreven aan de hand van korte zinnen en deze worden omgezet in aantallen. De data worden weergegeven door drie staafgrafieken en één cirkeldiagram.

3.2.3 Ervaring leerkrachten

Hoe ervaren leerkrachten in de groepen het automatiseren?

Methode en instrumenten dataverzameling

Om er achter te komen hoe de leerkrachten het automatiseren ervaren wordt er gebruik gemaakt van de methode bevragen. Het instrument dat gebruikt wordt om de data te verzamelen is een vragenlijst. De vragenlijst wordt samengevoegd met de vragenlijst van deelvraag twee en deelvraag vier. Ook deze vragen zijn getest door de leerkracht van groep zes. De vragenlijst bestaat uit één gesloten vraag met beoordelingsschaal en vier open vragen. Er is gekozen voor open vragen zodat de mening en behoeftes van de leerkrachten duidelijk naar voren komen (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De vragenlijst is in bijlage J te vinden.

Procedure

De vragenlijst wordt op 6 februari via de mail verstuurd naar de leerkrachten. De leerkrachten krijgen tot 19 februari de tijd om de vragenlijst in te vullen. De vragenlijst wordt ingevuld in Google Forms.

Deelnemers

De vragenlijst wordt naar tien leerkrachten verstuurd. De leerkracht van groep zes controleert de vragenlijst samen met de onderzoeker. De onderzoeker analyseert de data die verzameld wordt aan de hand van de vragenlijst.

Materiaal

De leerkrachten hebben een laptop nodig met de link naar Google Forms.

Data-analyse

De open vragen worden aan de hand van analysemethode twaalf “horizontaal vergelijken” geanalyseerd. De antwoorden die de leerkrachten hebben gegeven worden naast elkaar gezet en er wordt gekeken naar de verschillen en overeenkomsten. Het analyseschema is te vinden in de bijlage K. De data worden weergegeven in de vorm van een samenvatting van de bevindingen in het analyseschema. De gesloten vraag wordt door analysemethode vijf en zes geanalyseerd. Hierbij worden eerst aantallen berekend en vervolgens worden deze aantallen omgezet naar procenten (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De data worden weergegeven door middel van een cirkeldiagram en een staafgrafiek.

3.2.4 Gevarieerd oefenen

Wat wordt er in de groepen al gedaan aan gevarieerd oefenen?

Methode en instrument dataverzameling

Om te weten te komen wat er gedaan wordt aan gevarieerd oefenen in de groepen drie, vier en vijf wordt er gebruik gemaakt van de methode bevragen en observeren. De instrumenten die gebruikt worden zijn een vragenlijst en observatieschema. De vragenlijst voor deelvraag vier wordt samengevoegd met de vragenlijst van deelvraag twee en drie. Ook deze vragen worden door de leerkracht van groep zes getest.

De vragenlijst bestaat uit twee gesloten vragen. De eerste vraag gaat over of er gevarieerd wordt geoefend. Deze vraag is een filtervraag, want als er nee op geantwoord wordt dan komt er geen nieuwe vraag en als er ja op geantwoord wordt dan komt er nog een gesloten vraag. Bij de tweede vraag worden er meerdere antwoordmogelijkheden gegeven, zodat er een beeld geschetst kan worden welke vormen van gevarieerd oefenen er in de praktijk gebruikt worden. De vragenlijst is terug te vinden in bijlage L.

Het observatieschema voor deze deelvraag is samengevoegd met het observatieschema van deelvraag twee, zodat het schema in een keer ingevuld kan worden. Het observatieschema bestaat uit gesloten observatiepunten met meerdere keuzemogelijkheden en is aan de hand van de literatuur gemaakt. Deze literatuur staat beschreven in hoofdstuk 2.2. Met de observatie wordt gekeken of er gevarieerd oefenen wordt toegepast en op welke manier dit wordt gedaan. Het observatieschema is te vinden in bijlage H.

Procedure

De vragenlijst wordt op 6 februari via de mail verstuurd naar de leerkrachten. De leerkrachten krijgen tot 19 februari de tijd om de vragenlijst in te vullen. De vragenlijst wordt ingevuld in Google Forms.

Op 20 januari ontvangen de leerkrachten een mail waarin beschreven staat dat de leerkrachten een filmopname moeten maken. Dit is dezelfde filmopname die wordt gebruikt bij deelvraag twee. In de mail wordt niet specifiek gevraagd naar gevarieerd oefenen, omdat de onderzoeker wil weten of gevarieerd oefenen in de praktijk voorkomt. De leerkrachten hebben tot 4 februari de tijd om een filmopname te maken.

Deelnemers

De vragenlijst wordt naar tien leerkrachten verstuurd. De leerkracht van groep zes controleert de vragenlijst samen met de onderzoeker. De onderzoeker analyseert de data die verzameld wordt door de vragenlijst. Zes leerkrachten van de groepen drie, vier en vijf maken een filmopname. Deze filmopnamen worden geobserveerd door de onderzoeksbegeleider en de onderzoeker.

Materiaal

De leerkrachten hebben een laptop nodig met de link naar Google Forms. Ook hebben de leerkrachten filmapparatuur nodig om een filmopname te maken. De onderzoeksbegeleider en de onderzoeker hebben een laptop nodig om de filmopname te kunnen bekijken en hebben het observatieschema nodig.

Data-analyse

De vragenlijst en observatieschema worden geanalyseerd aan de hand van analysemethode vijf en zes. Hierbij worden eerst aantallen berekend en vervolgens worden deze aantallen omgezet naar procenten (Van der Donk en Van Lanen, 2016). De data worden weergegeven door middel van een cirkeldiagram en twee staafgrafieken.

3.2 Resultaten

3.2.1 Leerlijn automatiseren

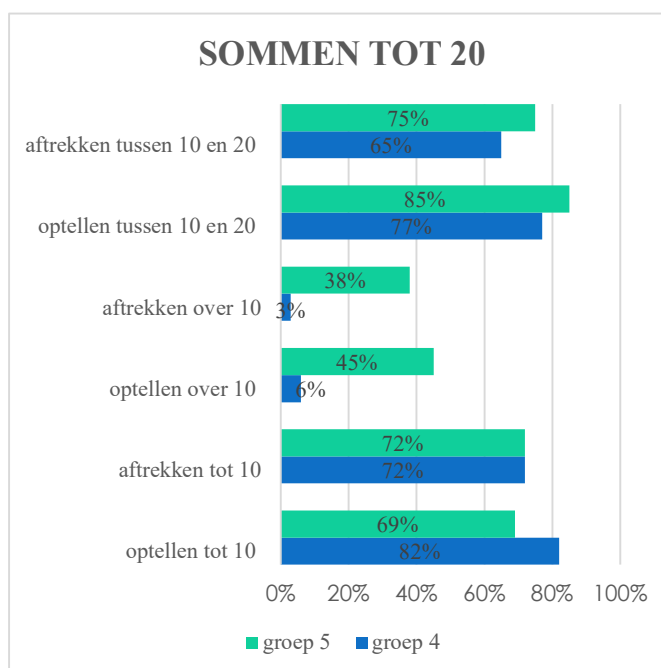
Waar op de leerlijn van automatiseren zitten de leerlingen van de groepen drie, vier en vijf van kindcentrum x?

In de Figuur 4 is weergegeven hoeveel procent van de leerlingen het somtype geautomatiseerd hebben. De groene staaf geeft de leerlingen van groep vijf aan en de blauwe staaf geeft de leerlingen van groep vier aan. De percentages zijn tot stand gekomen door beide toetsen samen te voegen. In bijlage M zijn de aantallen weergegeven van de Bareka toets en van de zelfgemaakte toets en hiervan zijn de percentages uitgerekend. In de grafiek is te zien dat minder dan vijftig procent van de leerlingen van beide groepen het optellen en aftrekken over de tien geautomatiseerd hebben.

Figuur 5 laat zien hoeveel procent van de leerlingen in groep 5 de verschillende somtype tot 100 wel of niet geautomatiseerd hebben. Het blauwe gedeelte van de staaf geeft aan hoeveel procent van de leerlingen het wel geautomatiseerd hebben en het groene gedeelte geeft aan hoeveel procent het niet geautomatiseerd hebben. De grafiek is gebaseerd op de Bareka toets en de zelfgemaakte toets. In bijlage M zijn de aantallen te vinden van beide toetsen. De grafiek laat zien dat de somtypen optellen en aftrekken tot honderd met tientallen door meer dan de helft van de leerlingen is geautomatiseerd. De andere somtypen zijn voor minder dan de helft van de leerlingen geautomatiseerd.

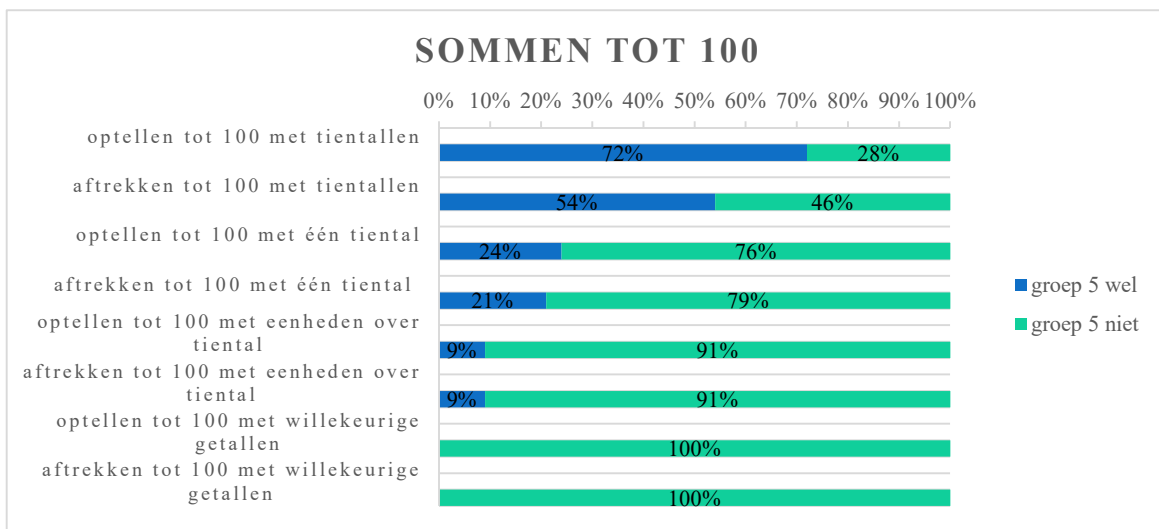
Figuur 4

Resultaten van de toets van sommen tot 20.



Figuur 5

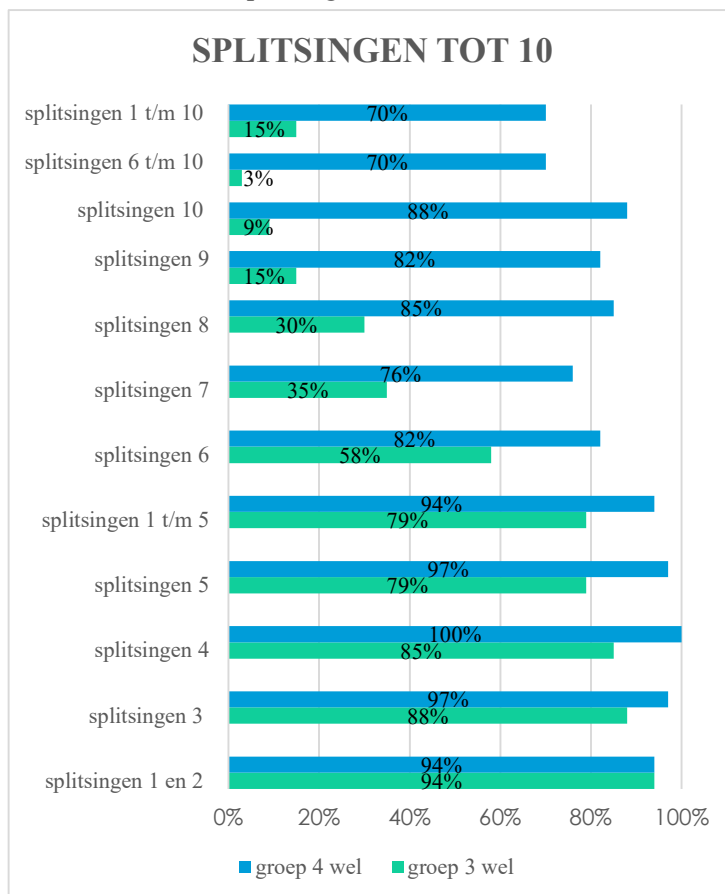
Resultaten toets sommen tot 100.



Figuur 6 laat zien hoeveel procent van de leerlingen in de groepen 3 en 4 de splitsingen tot 10 wel geautomatiseerd hebben. De staaf de groene kleur is van groep drie en laat zien hoeveel procent van de leerlingen het wel geautomatiseerd hebben. De staaf met de blauwe kleur is van groep vier en geeft aan hoeveel procent van de leerlingen het wel geautomatiseerd hebben. De grafiek is gebaseerd op de eigen gemaakt toets en is tot stand gekomen door eerst de aantallen weer te geven, zie hiervoor bijlage M. Vervolgens zijn deze aantallen omgezet in percentages. In de grafiek is te zien de splitsingen tot en met zes door meer dan de helft van de leerlingen van groep drie geautomatiseerd is. De andere splitsingen worden door minder dan de helft van de leerlingen uit groep drie geautomatiseerd. Verder blijkt uit de grafiek dat alle splitsingen door minimaal zeventig procent van de leerlingen uit groep vier geautomatiseerd zijn.

Figuur 6

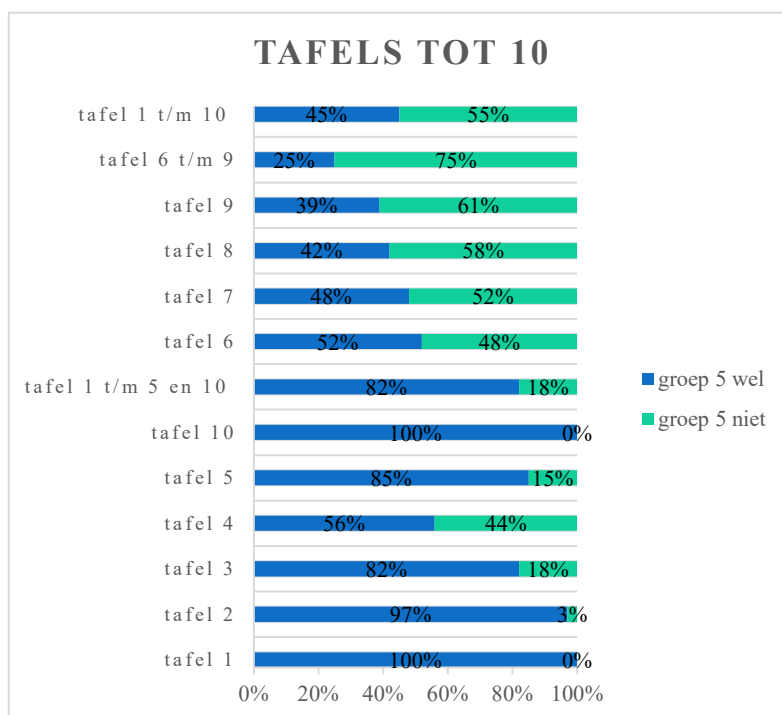
Resultaten toets splitsingen tot 10.



In de Figuur 7 is de laatste grafiek weergegeven en geeft aan hoeveel procent van de leerlingen in groep 5 de tafels tot 10 wel of niet geautomatiseerd hebben. Het blauwe gedeelte van de staaf geeft het percentage leerlingen aan die het geautomatiseerd hebben. Het groene gedeelte van de staaf geeft het percentage leerlingen aan die het niet geautomatiseerd hebben. De grafiek is gebaseerd op de data die is verkregen uit de zelfgemaakte toets. Ook bij deze grafiek zijn eerst de aantallen berekend en zijn deze vervolgens omgerekend naar percentages, zie de tabel voor de aantallen in bijlage M. In de grafiek is af te lezen dat honderd procent van de leerlingen tafel één en tien hebben geautomatiseerd. Daarnaast is te zien dat de tafels zeven, acht en negen door minder dan vijftig procent van de leerlingen is geautomatiseerd.

Figuur 7

Resultaten toets tafels tot 10.



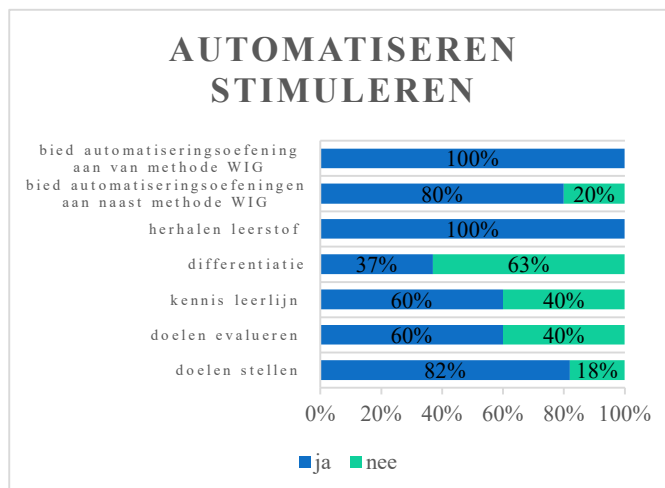
3.3.2 Automatiseren stimuleren

Hoe wordt het automatiseren gestimuleerd?

De vragenlijst, het observatieschema en het kijkkader zijn samen geanalyseerd en de resultaten zijn weergegeven in drie staafgrafieken en een cirkeldiagram. De data uit de vragenlijst en observatie, die gaan over de aspecten die zorgen voor het stimuleren van het automatiseren, zijn samengevoegd en weergegeven in Figuur 7. In deze grafiek is te zien dat alle leerkrachten automatiseringsoefeningen aanbieden uit de methode Wereld in Getallen. Daarnaast geeft tachtig procent van de leerkrachten aan dat ze naast de methode ook andere automatiseringsoefeningen aanbieden. Verder blijkt uit de grafiek dat alle leerkrachten de leerstof laten herhalen. Daarbij geeft zestig procent van de leerkrachten aan dat ze het hele jaar door de leerstof laten herhalen, zie hiervoor

Figuur 8

Resultaten aspecten van stimuleren.

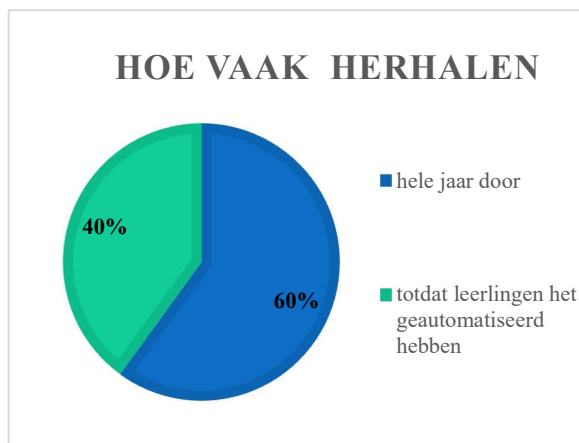


Figuur 9. De rest van de leerkrachten geeft aan dat ze herhalen totdat de leerlingen het geautomatiseerd hebben. Ook blijkt uit de Figuur 8 dat de verschillende aspecten van het stimuleren van het automatiseren door meer dan de helft van de leerkrachten wordt gedaan, zoals kennis van de leerlijn, doelen stellen en doelen evalueren. Het aspect differentiëren beheerst daarentegen minder dan de helft van de leerkrachten, namelijk 37 procent.

In de Figuur 10 is te zien hoe de oefentijd van de methode en naast de methode wordt ingericht. Met oefeningen naast de methode worden automatiseringsoefeningen bedoeld die leerkrachten zelf integreren in hun onderwijs. Deze grafiek geeft weer hoeveel tijd de leerkrachten geven voor de automatiseringsoefening. Hierbij gaat het dus niet om hoe lang leerlingen met een oefening bezig zijn. Naast de methode besteedt driekwart van de leerkrachten vijf minuten aan een automatiseringsoefening, de overige leerkrachten besteden tien minuten aan een oefening. Daarentegen besteedt zestig procent van de leerkrachten naast de methode vijf keer in de week oefeningen aan, zie hiervoor Figuur 11. De methode biedt oefeningen twee keer per week aan.

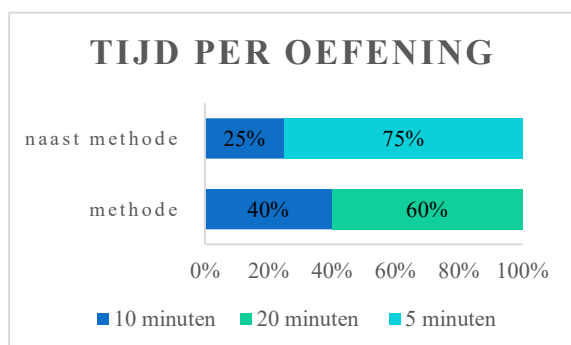
Figuur 9

Resultaten leerstof herhalen.



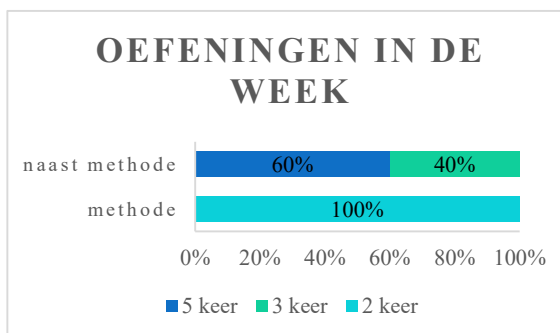
Figuur 10

Resultaten oefentijd



Figuur 11

Resultaten hoeveelheid oefeningen per week.



3.3.3 Ervaring leerkrachten

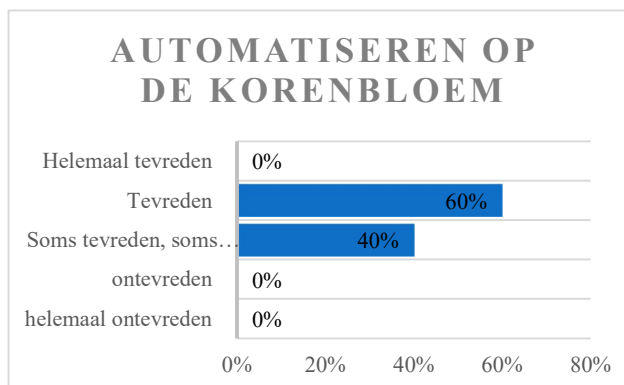
Hoe ervaren leerkrachten het automatiseren?

In de Figuur 12 is te zien hoe de leerkrachten op kindcentrum x het automatiseren ervaren. Zestig procent geeft aan dat ze tevreden zijn over het automatiseren op kindcentrum x en veertig procent van de leerkrachten geeft aan dat ze soms tevreden en soms ontevreden zijn. Om er achter te komen wat er wel goed gaat en wat er niet goed gaat zijn er open vragen gesteld. Deze vragen zijn te vinden in het analyseschema in bijlage K. Uit deze analyse blijkt dat leerkrachten tevreden zijn over de tijd en aandacht die aan automatiseren wordt besteed. Ook geven twee van de vijf leerkrachten aan dat ze tevreden zijn over het aanbod van automatiseren, dit gebeurt op verschillende manieren en mogelijkheden. Verder blijkt uit de analyse dat drie van de vijf leerkrachten vindt dat er nog verbetering in de hoeveelheid variatie dat

wordt toegepast in de automatiseringsoefeningen kan worden aangebracht. Daarentegen vinden twee leerkrachten dat de verbetering ligt bij de methode Wereld in Getallen. Ze geven aan dat er onvoldoende tijd is en dat de lesopbouw beter kan. Er is ook gevraagd naar hoe leerkrachten automatiseren voor zich zien in een ideale situatie. De meeste leerkrachten geven aan dat ze graag het rekenonderwijs willen vormgeven aan de hand van verschillende oefeningen/werkvormen. Daarnaast is er ook een wens dat er meer tijd voor automatiseren wordt vrijgemaakt, maar dat dit niet ten koste gaat van de 'minder belangrijke' vakken. Vier van de vijf leerkrachten geeft aan dat zij ideeën, materialen of oefeningen nodig hebben om automatiseren te stimuleren. Opvallend is hierbij dat één leerkracht zich wel redt en geen specifieke behoeftes heeft om automatiseren te kunnen stimuleren.

Figuur 12

Resultaten tevredenheid.



3.3.4 Gevarieerd oefenen

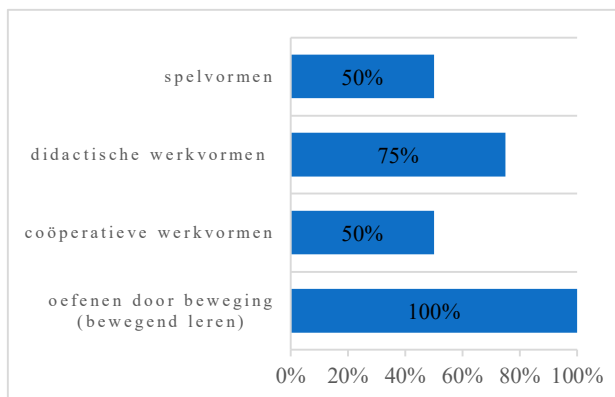
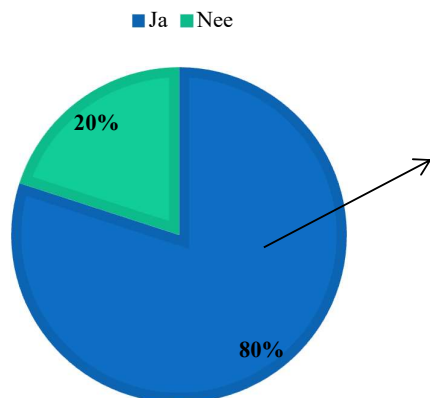
Wat wordt er in de groepen al gedaan aan gevarieerd oefenen?

In de Figuur 13 is weergegeven hoeveel procent van de leerkrachten aangeven dat ze in praktijk gevarieerd oefenen toepassen. Tachtig procent van de leerkrachten geeft aan dat ze gevarieerd oefenen aanbieden in de praktijk. Van deze tachtig procent bied iedereen oefenen door beweging aan. Daarna wordt didactische werkvormen het vaakste gekozen.

Figuur 13

Resultaten gevarieerd oefenen.

GEVARIEERD OEFENEN



In de Figuur 14 is er ook gekeken naar of gevarieerd oefenen aangeboden wordt in praktijk. Dit is weergegeven in Figuur 14. Uit deze observatie komt naar voren dat de meeste leerkrachten, namelijk 37,5 procent, geen gebruik maken van de vormen van gevarieerd oefenen. Daarnaast wordt er in de observatie geen didactische werkvormen gebruikt.

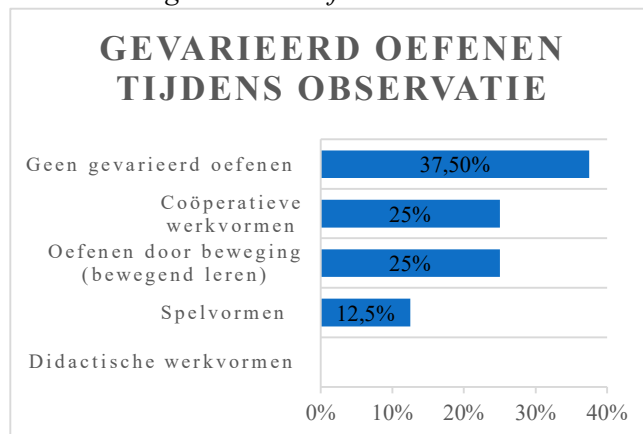
3.3 Conclusie contextonderzoek

Uit de resultaten van de Bareka toets en de zelfgemaakte toets kan geconcludeerd worden dat de leerlingen uit de groepen drie het doel van de splitsingen nog niet behalen. Dit blijkt uit de resultaten, want de splitsingen van zeven, acht, negen en tien zijn door meer dan vijftig procent van de leerlingen niet geautomatiseerd. Als leerlingen alle splitsingen tot tien nog niet beheersen dan zijn ze nog niet toe aan het volgende doel van de leerlijn. Splitsingen worden als eerste in de leerlijn aangeleerd, waardoor deze voorwaardelijk zijn voor de sommen tot tien die na de splitsingen in de leerlijn komen (Schmeier, 2017). Verder kan er geconcludeerd worden dat de leerlingen van de groepen vier bij het doel van sommen tot twintig op de leerlijn zitten. Hierbij zijn de sommen tussen de tien en de twintig wel geautomatiseerd, maar zijn de sommen over de tien niet geautomatiseerd. Dit wil zeggen dat de leerlingen de sommen tot en met twintig nog niet allemaal geautomatiseerd hebben en dus nog niet toe zijn aan het automatiseren van de sommen tot honderd. De geautomatiseerde sommen van twintig zijn namelijk voorwaardelijk voor het automatiseren van de sommen tot honderd (Schmeier, 2017). Bij de sommen over het tiental moeten de leerlingen de strategie rekenen via de tien gebruiken en hierbij zijn de splitsingen die in het vorige doel van de leerlijn geleerd zijn nodig. Uit de resultaten blijkt dat dertig procent van de leerlingen de splitsingen tot tien door elkaar niet geautomatiseerd hebben. Dit zou voor een deel van de leerlingen een oorzaak kunnen zijn voor het nog niet kunnen automatiseren van de sommen tot twintig. Tenslotte kan er geconcludeerd worden dat de leerlingen van de groepen vijf bij het doel sommen tot twintig en tafels zes tot en met negen op de leerlijn zitten. Bij de sommen tot twintig blijkt dat meer dan de helft van de leerlingen de sommen over de tien niet geautomatiseerd hebben. De sommen tot honderd zijn over het algemeen nog door weinig leerlingen geautomatiseerd. Uit de resultaten van de tafels blijkt dat de leerlingen de tafels één tot en met vijf en tien geautomatiseerd hebben. Daarentegen is de tafel van vier door net meer dan de helft van de leerlingen geautomatiseerd. Dit is opvallend want de rest van de tafels van één tot vijf en tien zijn door meer dan tachtig procent van de leerlingen geautomatiseerd. De tafels zes tot negen zijn over het algemeen door meer dan vijftig procent van de leerlingen niet geautomatiseerd, waardoor dit doel van de leerlijn nog niet voldoende beheerst wordt. Als er gekeken wordt naar de einddoelen die SLO heeft opgesteld dan is te zien dat groep vijf iets achterloopt op de leerlijn (Noteboom et al., 2017). In groep vier moeten de sommen tot twintig geautomatiseerd zijn en dat is bij groep vijf voor een groot deel niet het geval.

Er kan geconcludeerd worden dat de meeste aspecten van het stimuleren van automatiseren door de leerkrachten ingezet wordt. Leerkrachten bieden automatiseringsoefeningen meerdere keren in de week aan. Hierbij wordt er een effectieve tijd gegeven voor een automatiseringsoefening, namelijk tussen de vijf en tien minuten (Hooijmaaijers, Stokhof & Verhulst, 2019; Inspectie van Onderwijs, 2011; Schmeier, 2017). Ook wordt er aandacht besteed aan het vaker oefenen van de leerstof oftewel de leerstof wordt herhaald. De meeste leerkrachten herhalen hierbij het hele jaar door. Dit zorgt ervoor dat de leerstof in het lange termijngeheugen wordt opgeslagen en hierdoor wordt

Figuur 14

Resultaten gevarieerd oefenen.



onthouden (Schmeier, 2017). Daarentegen geeft een deel van de leerkrachten aan dat ze de leerstof aanbieden totdat de leerlingen het geautomatiseerd hebben. Dit kan het gevolg hebben dat de leerstof die geautomatiseerd is weer uit het langetermijngeheugen verdwijnt, want het blijven herhalen van de leerstof is essentieel. De aspecten doelen evalueren, kennis van leerlijn en differentiëren worden wel door een aantal leerkrachten beheerst of ingezet maar niet door iedereen. Het differentiëren bij een automatiseringsoefening blijkt het minste gedaan te worden door leerkrachten van de aspecten die zijn bevraagd of geobserveerd. Differentiëren wordt zowel bij oefeningen uit de methode als bij oefeningen naast de methode weinig gedaan.

Over het algemeen kan er geconcludeerd worden dat de meeste leerkrachten tevreden zijn over het automatiseren op kindcentrum x. Leerkrachten zijn vooral tevreden over de tijd en aandacht die besteed worden aan automatiseren. Daarentegen geven leerkrachten aan dat er nog mogelijkheden tot verbetering zien bij de hoeveelheid variatie waarin oefeningen worden aangeboden. Ook geeft een deel van de leerkrachten aan dat de verbetering bij de methode ligt. De methode geeft te weinig oefentijd. Daarom is het belangrijk om als leerkracht niet alleen de methode te volgen (Schmeier, 2017). Uit het contextonderzoek kan ook geconcludeerd worden dat leerkrachten behoefte hebben aan concrete ideeën, materialen en oefeningen.

Uit de vragenlijst en het observatieschema is gebleken dat leerkrachten gebruik maken van gevarieerd oefenen. Hierbij is bewegend leren een vorm wat populair is bij de leerkrachten. Deze vorm wordt namelijk door alle leerkrachten toegepast in de praktijk. Daarnaast worden de andere drie vormen ook ingezet bij automatiseringsoefeningen, maar niet door alle leerkrachten. Daarentegen blijkt uit de observatie dat de meerderheid van de leerkrachten geen gebruik maakt van een vorm van gevarieerd oefenen. Een oorzaak hiervan kan zijn dat leerkrachten één de vormen anders interpreteren dan de onderzoeker bedoeld heeft. Uit het testen van de vragenlijst komt namelijk wel naar voren dat een aantal begrippen door leerkrachten anders geïnterpreteerd worden, maar dit bleek niet bij de begrippen van gevarieerd oefenen te zijn. Een andere oorzaak kan zijn dat de observatie geen goed beeld geeft van de praktijk. Eén keer observeren is te weinig om een compleet beeld te schetsen van de onderwijspraktijk (Van der Donk en Van Lanen, 2016).

4 Conclusie en discussie

4.1 Discussie

4.1.1 Beperkingen

In deze discussie worden er eerst een aantal beperkingen beschreven. Om het onderzoek betrouwbaarder te maken is er gekozen om bij het contextonderzoek gebruik te maken van methode triangulatie. Dit heeft er in geresulteerd dat de leerkrachten van de groepen drie, vier en vijf gevraagd werden om een filmopname te maken, zodat deze geobserveerd kon worden. Door het vele uitvallen van leerkrachten door het coronavirus is er uiteindelijk besloten om van elke klas maar één filmopname te vragen. Het nadeel van één observatie is dat er niet een volledig beeld geschetst kan worden van de praktijk. Dit kan beter gedaan worden door vaker te observeren (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Daarentegen zijn de filmopnames wel door leerkrachten gemaakt die de meeste dagen voor de klas staan en dus voor een groot deel representatief zijn voor de praktijk. Een andere beperking van dit onderzoek is dat tijdens het contextonderzoek een deel van de leerlingen thuis in quarantaine zaten, waardoor niet alle leerlingen bevraagd zijn. Hierdoor kan er geen volledig beeld van de praktijk weergegeven worden. Het contextonderzoek is bewust over meerdere dagen en weken verspreid, zodat tijdens de bevraging niet steeds dezelfde leerlingen niet aanwezig waren. Tenslotte zijn de verschillende begrippen die in dit onderzoek centraal staan een beperking. De verschillende vormen van gevarieerd oefenen zijn begrippen waarbij er geen duidelijk omschrijving is van het begrip en deze daardoor anders geïnterpreteerd kunnen worden. Dit kan er in resulteren dat de resultaten niet hetzelfde zijn als wat er in de praktijk daadwerkelijk gedaan wordt. Om verkeerde interpretaties te ondervangen is er gekozen om de vragenlijst te testen. Ook is er een observatie uitgevoerd zodat de onderzoeker kan bepalen of de verschillende vormen van gevarieerd oefenen in praktijk voorkomen.

4.1.2 Discussiepunten

Dit onderzoek levert ook een aantal discussiepunten op. Ten eerste zijn er veel aspecten die in de literatuur te vinden zijn over het stimuleren van het automatiseren. Het is niet haalbaar om alle aspecten in de onderwijspraktijk uit te voeren. Daarom zijn er in dit onderzoek bepaalde keuzes gemaakt voor aspecten die passend zijn bij de visie van de school. Een ander had hier een andere keuze in kunnen maken en dat zou leiden tot andere conclusies. Ook bepaald de methode Wereld in Getallen versie 5 die de school hanteert bij rekenen voor een groot deel de leerlijn van automatiseren. De methode heeft bepaalde keuzes gemaakt over de opbouw van de leerstof, waardoor de leerlingen leerstof op een ander moment aangeboden kunnen krijgen dan de leerlijn die beschreven staat in de literatuurstudie. Tenslotte is de literatuurkeuze een punt van discussie. Veel bronnen vertellen dezelfde aspecten over het stimuleren van automatiseren, waardoor er keuzes gemaakt zijn om voor bepaalde bronnen te kiezen. Er is gekozen om vakliteratuur te gebruiken, zodat de validiteit en betrouwbaarheid vergroot wordt (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Deze visie zal niet voor iedereen hetzelfde zijn en dit kan discussie opleveren. Voor een vervolgonderzoek zou het zoeken naar de drijfveren achter het werken met verschillende vormen van oefenen een interessant punt zijn om te onderzoeken.

4.2 Conclusie en advies

Uit de literatuurstudie kan geconcludeerd worden dat automatiseren een belangrijk onderdeel is bij rekenen. Automatiseren zorgt ervoor dat leerlingen niet vastlopen bij het voorgezet rekenen, er geen cognitieve overbelasting optreedt en dat leerlingen een beter welbevinden hebben (Allen-Lyall, 2018; Cirino, Tolar, Fuchs & Huston-Warren, 2016; Schmeier, 2017). Er zijn verschillende aspecten die zorgen voor het stimuleren van het automatiseren. Oefenen oftewel het herhalen van de leerstof is één van de belangrijkste aspecten bij het stimuleren van automatiseren. In de praktijk is te zien dat leerkrachten op kindcentrum x het oefenen om tot automatiseren te komen ook belangrijk vinden. Uit het contextonderzoek blijkt namelijk dat alle leerkrachten automatiseringsoefeningen

aanbieden en tachtig procent ook oefeningen naast de methode aanbieden. Dit zorgt ervoor dat leerlingen meer oefentijd krijgen, want de methode geeft vaak te weinig oefentijd om leerlingen tot automatiseren te laten komen (Schmeier, 2017). Verder blijkt ook dat de leerkrachten een effectieve oefentijd in de praktijk hanteren, namelijk tussen de vijf en tien minuten. Uit de literatuurstudie blijkt dat elke dag tien minuten oefentijd het meest effectief is (Hooijmaaijers, Stokhof & Verhulst, 2019; Inspectie van Onderwijs, 2011). Daarentegen is te zien in de praktijk dat nog niet alles geautomatiseerd is wat volgens de leerlijn zou moeten. Een groot deel van de leerlingen in groep vijf beheersen nog niet de einddoelen van groep vier. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat de leerstof dat in voorgaande jaren geautomatiseerd niet herhaald wordt in de jaren daarna, want een aantal leerkrachten geeft bij de vragenlijst aan dat ze herhalen totdat de leerlingen het geautomatiseerd hebben. Dit kan ervoor zorgen dat de leerstof weer uit het langetermijngeheugen verdwijnt en niet meer geautomatiseerd is (Schmeier, 2017). Daarnaast kan niet uit de praktijk geconcludeerd worden hoe leerkrachten herhalen en welke leerstof ze bij herhalen aanbieden. Dit kan van invloed zijn op de resultaten van wat leerlingen geautomatiseerd hebben (Schmeier, 2017).

Naast oefenen zijn er ook een aantal andere aspecten belangrijk bij het stimuleren van automatiseren. In de praktijk is er gekeken naar doelen stellen, doelen evalueren, kennis van leerlijn en differentiëren. Doelen stellen zorgt ervoor dat de vorm van de oefening aansluit bij het doel van de automatiseringsoefening. Doelen evalueren laat kinderen inzien dat oefenen effect heeft (Notten, 2019). Beide aspecten worden door de leerkrachten in praktijk gedaan, maar dit wordt niet overtuigend gedaan. Dit kan ervoor zorgen dat de oefeningen niet effectief worden ingezet, waardoor oefentijd niet goed benut wordt. Daarnaast blijkt uit de praktijk dat er weinig gedifferentieerd wordt. Differentiëren zorgt ervoor dat leerlingen tot niveau verhoging komen en dat leerstof wordt aangeboden in de zone van naaste ontwikkeling. Om leerlingen te begeleiden in de zone van naaste ontwikkeling is kennis van de leerlijn belangrijk (Notten, 2019; Vygotsky, 1978). In praktijk blijkt dat niet alle leerkrachten kennis van de leerlijn hebben waardoor het begeleiden van leerlingen in de zone van naaste ontwikkeling lastig wordt.

Tenslotte is er gekeken naar gevarieerd oefenen in combinatie met het stimuleren van automatiseren. Gevarieerd oefenen wil zeggen dat het oefenen op een motiverende en inspirerende manier gedaan wordt en dat het oefenen op verschillende manieren wordt aangeboden (Ale & Schaik, 2017). Uit de literatuur kan geconcludeerd worden dat met gevarieerd oefenen aan verschillende aspecten die het automatiseren stimuleren wordt gewerkt. Zo blijkt dat differentiatie goed bij gevarieerd oefen toegepast kan worden vanwege het feit dat leerlingen makkelijk op hun eigen niveau kunnen werken (Notten, 2019). In de praktijk wordt er weinig gedifferentieerd, waardoor gevarieerd oefenen hier een mooie aanvulling op kan zijn. Daarnaast zorgt gevarieerd oefenen er ook voor dat er betrokkenheid gecreëerd wordt. Er wordt bij gevarieerd oefenen tegemoet gekomen aan de drie psychologische basisbehoeftes, waardoor er motivatie optreedt. Deze motivatie zorgt ervoor dat er betrokkenheid is. Ook zorgen integreren van fysieke beweging en spellen ervoor dat er betrokkenheid is voor een taak. Deze elementen zijn ook bij gevarieerd oefenen terug te vinden (Kramer & Wildeboer, 2017; Marzano & Pickering, 2016). In de praktijk is te zien dat leerkrachten aandacht besteden aan gevarieerd oefenen, maar dat niet structureel wordt gedaan in alle klassen. Uit het contextonderzoek kan niet geconcludeerd worden hoe vaak leerkrachten gevarieerd aanbieden. Wel geven leerkrachten aan dat er behoefte is aan meer gevarieerd oefenen.

De aanbevelingen die gegeven kunnen worden naar aanleiding van deze conclusie is dat het blijven herhalen van geautomatiseerde kennis belangrijk is. Ook is het van belang dat leerkrachten kennis hebben van de leerlijn zodat differentiatie wordt toegepast. Door te differentiëren wordt er voor niveauverhoging bij de leerlingen gezorgd. Het differentiëren en het herhalen van de leerstof kan door middel van gevarieerd oefenen geïntegreerd worden in de praktijk. Tenslotte is een concreet

plan ten opzicht van het aanbod van gevarieerd oefenen ook van belang. Op deze manier werken alle leerkrachten aan de ambitie van de school en wordt er gewerkt aan het stimuleren van het automatiseren.

5 Ontwerpen

5.1 Uitgangspunten ontwerpen

5.1.2 Ontwerpeisen

Ontwerpeis	Gebaseerd op literatuur en/of contextonderzoek
Het ontwerp bevat de mogelijkheid tot herhalen van geautomatiseerde kennis en het oefenen van nieuwe kennis die leiden tot geautomatiseerde kennis	Literatuur: (Hooijmaaijers, Stokhof & Verhulst, 2019; Inspectie van Onderwijs, 2011; Notten, 2019; Schmeier, 2017) Contextonderzoek: Uit de resultaten van contextonderzoek blijkt dat op verschillende manieren herhaald wordt. Dit heeft het gevolgd dat bij een gedeelte van de leerlingen de geautomatiseerde kennis uit het langetermijngeheugen verdwijnt.
Het ontwerp bevat differentiatie mogelijkheden zodat leerlingen tot niveauverhoging komen.	Literatuur: (Ale & Schaik, 2017; Notten, 2019; Van der Vegt, Kieft & Bekkers, 2019; Vygotsky, 1978) Contextonderzoek: Uit de resultaten blijkt dat het differentiatie weinig wordt toegepast bij automatiseringsoefeningen.
Het ontwerp zorgt voor een concreet plan, zodat automatiseren systematisch wordt in gepland in het lesrooster. Hierin heeft gevarieerd oefenen een grote rol.	Literatuur: (Ale & Schaik, 2017; Geerts & Dijk, 2018; Klamer-Hoogma, 2018; Mullender-Wijnsma et al., 2015; Noteboom, 2013; Winkels & Hoogeveen, 2018) Contextonderzoek: Uit de resultaten blijkt dat er al gevarieerd oefenen wordt toegepast in de praktijk, maar niet door iedereen. Ook hebben leerkrachten behoefte aan een concreet plan.
Het ontwerp zorgt voor voldoende oefentijd van automatiseren, zodat leerlingen tot automatiseren kunnen komen.	Literatuur: (Hooijmaaijers, Stokhof & Verhulst, 2019; Inspectie van Onderwijs, 2011; Schmeier, 2017) Contextonderzoek: Uit de resultaten blijkt dat leerkrachten voldoende oefentijd inruimen voor automatiseren. Dit is dus belangrijk om vast te houden in het ontwerp.

Het ontwerp geeft de leerkrachten concrete tips, ideeën en oefeningen met betrekking tot het gevarieerd oefenen. Om zo het automatiseren aan te bieden en te stimuleren.	Contextonderzoek: Uit de vragenlijst blijkt dat leerkrachten behoefte hebben aan tips, ideeën en oefeningen.
Het ontwerp geeft leerkrachten inzicht over de leerlijn van automatiseren en biedt de mogelijkheid om zelf een leerlijn op te zetten.	Literatuur: (Notten, 2019; Schmeier, 2017) Contextonderzoek: Niet iedere leerkracht heeft kennis van de leerlijn van automatiseren.

2.1.1 Doelen ontwerp

Schoolniveau:

- ❖ Er wordt een doorgaande leerlijn gemaakt met betrekking tot automatiseren.
- ❖ Gevarieerd oefenen neemt een grote rol in bij het stimuleren van automatiseren, zodat er gewerkt wordt aan de ambitie van de school.
- ❖ Er is een concreet plan voor het aanbod van automatiseren.

Leerkrachtniveau:

- ❖ De leerkrachten weten welke aspecten ervoor zorgen dat het automatiseren gestimuleerd wordt.
- ❖ De leerkrachten hebben kennis over de leerlijn van automatiseren.
- ❖ De leerkrachten kunnen het plan voor het aanbod van automatiseren zelfstandig uitvoeren en integreren in hun onderwijs.

Leerlingniveau:

- ❖ Leerlingen vergroten hun geautomatiseerde kennis.
- ❖ Leerlingen hebben inspraak in de manier waarop het automatiseren aanbod komt.

Literatuurlijst

- Akkermans, M., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M., & Van Kann, D. (2020, 8 december). *Vaker bewegend leren op school*. Jsw. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van <https://www.jsw.nl/orientatie-mens-wereld/vaker-bewegend-leren-op-school/>.
- Ale, P., & Van Schaik, M. (2017). *Rekenen-wiskunde en didactiek: De rol van de leerkracht in het basisonderwijs*. Uitgeverij Coutinho.
- Allen-Lyall, B. (2018). *Helping Students to Automatize Multiplication Facts: A Pilot Study*. Iejee. Geraadpleegd op 8 december 2021, van <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/325/333>.
- Bakx, A. (2015). *De pedagogisch sensitieve leraar: Werken aan brede opbrengsten*. Uitgeverij Coutinho.
- Boswinkel, N., Buijs, K., & Klein Tank, M. (2020). *Digilijn rekenen: Leerlijnen rekenen groep 1 t/m 6 met getalbegrip als centrale lijn*. Slo. Geraadpleegd op 16 december 2021, van <https://www.slo.nl/@17217/digilijn-rekenen/>.
- Bruin-Muurling, G., & Noteboom, A. (2018). Rekenen op kaartjes. *Volgens Bartjens*, 38(3), 14-17. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-3758_Rekenen-op-kaartjes-jrg-38-nr-3-2019.
- Coppieters, J. (2019). *Effectieve feedback in het onderwijs*. Acco.
- Covey, S. R. (2020). *The 7 habits of highly effective people* (1e druk). Simon & Schuster Ltd.
- Crabbe, C. (2021). *Motoriek & didactiek: Beweging in en om de klas*. Accolearn.
- Danhof, W., Bandstra, P., & Hofstetter, W. (2015). Rekendrempels nemen: Een goede basis voor het leren hoofdrekenen. *Volgens Bartjens*, 34(3), 4-7. Geraadpleegd op 16 november 2021, van https://www.volgens-bartjens.nl/documenten/archief/bartjens/vb_34_3_danhof_rekendrempels_nemen.pdf.
- De Pater-Sneep, M. (2013). De leerlijnen de baas: Noodzakelijke kennis voor goed reken-wiskundeonderwijs. *Volgens Bartjens*, 33(1), 8-11.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer.
- Geerts, W., & Dijk, M. (2018). *Doeltreffende didactiek: Directe instructie en differentiatie voor de lerende leraar*. Uitgeverij Coutinho.
- Giethoorn, B. (2020). *Meesters van motivatie: Lessen ontwerpen als een game designer*. Uitgeverij Koninklijke Van Gorcum.
- Hooijmaaijers, T., Stokhof, T., & Verhulst, F. (2019). *Ontwikkelingspsychologie voor leerkrachten Basisonderwijs* (4e druk). Uitgeverij Koninklijke van Gorcum.

- Inspectie van het Onderwijs. (2011). *Basisvaardigheden rekenen-wiskunde: Een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*. Bareka. Geraadpleegd op 20 december 2021, van https://bareka.nl/wp-content/uploads/2016/10/Automatiseren_basisbewerkingen_rekenen_en_wiskunde.pdf.
- Inspectie van het Onderwijs. (2021, 14 april). *De Staat van het Onderwijs 2021*. Rijksoverheid. Geraadpleegd op 13 oktober 2021, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/04/14/de-staat-van-het-onderwijs-2021>.
- Klamer-Hoogma, M. (2018). *Klassenmanagement*. Noordhoff Uitgevers.
- Kramer, F., & Wildeboer, T. (2017). *Slim!: De 4 sleutels voor een effectieve les* (1e druk). Leuker.nu.
- Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (2016) *Betrokkenheid!: De sleutel tot beter leren* (1e druk). Bazalt Educatieve Uitgaven.
- Mullender- Wijnsma, M., Hartman, E., De Greeff, M., Visscher, C., Doolaard, S., & Bosker, R. (2015). *Bewegend leren in de klas*. Fit en vaardig op school. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van https://www.fitenvaardigopschool.nl/downloads/Mullender-Wijnsma-2015-Bewegend_leren_in_de_klas_4W-2.pdf.
- Noteboom, A. (2013). *Spel in de rekenles: Beschrijving van spellen ter ondersteuning van het rekenen in het basisonderwijs*. Slo. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van <https://www.slo.nl/@4204/spel-rekenles/>
- Noteboom, A., Aartsen, A., Lit, S. (2017). *Tussendoelen rekenen-wiskunde voor het primair onderwijs: Uitwerking van rekendoelen voor groep 2 tot en met 8 op weg naar streefniveau 1S*. Slo. Geraadpleegd op 16 december 2021, van <https://www.slo.nl/@4587/tussendoelen-rekenen/>.
- Notten, C. (2019). *Leren rekenen: Werken met modellen uit het Protocol ERWD*. Uitgeverij Koninklijke Van Gorcum.
- Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S.A., Barth, F., Den Engelsens, J.F.M., Lek, A., & Van Waveren Hogervorst, C. (2014). *Rekenen-wiskunde in de praktijk: Kerninzichten*. Noordhoff Uitgevers.
- Oonk, W., Keijzer, S., Lit, S., & Figueiredo, N. (2016). *Rekenen en wiskunde in de praktijk: Kennisbasis* (2e druk). Noordhoff Uitgevers.
- Peeters, M. (2016). Bewegen verrijkt je brein: In gesprek met professor Erik Scherder. *JSW*, 100(5), 6-9. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van <https://www.jsw.nl/wp-content/uploads/Archief/Artikelen/2016/100-05%20Januari%202016/100-05%20Peeters-bewegen%20verrijkt.pdf>
- Ruijsenaars, W., Minnaert, A., Van Hoogmoed, A., Hofstetter, W., & Post, W. (2021, 13 september). *Het belang van automatiseren*. JSW. Geraadpleegd op 13 oktober 2021, van <https://www.jsw.nl/rekenen-wiskunde/het-belang-van-automatiseren/>
- Soomers, S. (2017). Bewegend leren in de praktijk. *HJK*, 45(4), 14-17. Geraadpleegd op 15 januari 2015 2022, van <https://www.hjk-online.nl/wp-content/uploads/Archief/HJK/Artikelen/2017/45->

04%20december%202017/45-04%20Soomers-bewegend.pdf.

Schmeier, M. (2017). *Effectief rekenonderwijs op de basisschool*. Pica

Van Beemen, L., & Beckerman-Wagner, M. (2021). *Ontwikkelingspsychologie* (7e druk). Noordhoff Uitgevers.

Van der Donk, C., & Van Lanen, B. (2016). *Praktijkonderzoek in de school* (3e druk). Uitgeverij Coutinho.

Van der Veen, T., Van der Wal, J., Dalm, V., & Hof, I. (2021). *Van leertheorie naar onderwijspraktijk* (7e druk). Noordhoff Uitgevers.

Van der Wulp, M. (2020). Serieus spelen: Hoe de spellenkast van Anneke Noteboom zich vulde. *Volgens Bartjens*, 40(1), 22-25. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-6113_Serieus-spelen

Van Mierlo, L. (2020). *Gesmeerd geleerd: Over bewegend leren*. Gompel&Svacina.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. MIT Press.

Wolfs, R. (2021). *Schoolgids 2021-2022*. Korenbloem Raalte. Geraadpleegd op 13 oktober 2021, van <https://www.korenbloemraalte.nl/Informatie/Schoolgids>

Wolfs, R., & Marissink H. (2018). *Schoolplan KCKindcentrum x 2019-2023*. Korenbloem Raalte. Geraadpleegd op 13 oktober 2021, van https://www.korenbloemraalte.nl/Portals/728/adam/Content/cW7dXK2Pg0in1Wr0_7UADA/Link/Zorgplan.pdf

Winkels, J., & Hoogeveen, P. (2018). *Het didactische werkvormen boek* (12e druk). Koninklijke Van Gorcum. Uitgeverij Coutinho.