

Automatiseren onderhouden

A4KV61 – KENNIS EN VAARDIGHEDEN

Danny Wolda
940521001 | DT4FLEX

Afstudeeropdracht Kennis & Vaardigheid – Praktijkgericht onderzoek

Danny Wolda

DT4FLEX

940521001

[Naam Eerste beoordelaar]

[Naam Tweede beoordelaar]

A4KV61

Versie 1

2021

VOORWOORD

Deze thesis is ontwikkeld naar aanleiding van de onderzoeksopdracht van de Hogeschool KPZ in opdracht van basisschool Sint Nicolaas. De doelgroep van dit onderzoek zijn de leerkrachten die geïnteresseerd zijn in automatiseren en onderhouden van automatiseren.

Dit verslag is een uiteenzetting over automatiseren bij rekenen en de daarbij behorende factoren. De invalhoek is hierbij de begeleiding van de leerkracht op het automatiseren van rekenen met als verdieping het onderhouden bij automatiseren. Het doel is dus ook om in kaart te brengen hoe het proces van automatiseren werkt en wat de voorwaarden zijn om de leerling deze stap te kunnen laten zetten met de begeleiding van de leerkracht die passend is bij het automatiseerproces.

Mijn dank gaat uit naar het team van de basisschool Sint Nicolaas voor hun kennis, betrokkenheid, openheid en hulp. Ook de tutor van de Hogeschool KPZ wil ik bedanken voor de hulp die geboden is, evenals de docent van pedagogiek die haar kennis heeft gedeeld over het uitvoeren van onderzoek.

INHOUD

Voorwoord	3
Excerpt en Samenvatting.....	6
1 Introductie	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Probleemstelling	7
1.3 Relevantie en actualiteit	8
1.4 Onderzoeksdoel	8
1.5 Begripsverheldering	9
1.6 Hoofdvraag en deelvragen.....	9
1.7 Structuur van de thesis	10
2 Theoretisch kader	11
2.1 Definitie automatiseren	11
2.1.1 Hoofdfasenmodel	11
2.1.2 Realistisch, traditioneel en effectief rekenonderwijs.....	12
2.2 De ontwikkeling van automatiseren bij de leerling.....	13
2.2.1 Motivatie	14
2.2.2 Werkgeheugen.....	14
2.3 Begeleiding leerkracht.....	15
2.3.1 Motivatie bevorderen	15
2.3.2 Werkgeheugen stimuleren	16
2.3.3 Didactische mogelijkheden	17
2.4 Conclusie	18
3 Contextonderzoek.....	20
3.1 Methode van contextonderzoek.....	20
3.1.1 Contextdeelvraag 4.....	20
3.1.2 Contextdeelvraag 5.....	22
3.1.3 Contextdeelvraag 6.....	23
3.1.4 Contextdeelvraag 7.....	23
3.2 Resultaten contextonderzoek.....	24
3.2.1 Contextdeelvraag 4.....	24
3.2.2 Contextdeelvraag 5.....	26
3.2.3 Contextdeelvraag 6.....	26
3.2.4 Contextdeelvraag 7.....	27
3.3 Conclusie contextdeelvragen.....	28
4 Conclusie en Discussie	30
4.1 Discussie.....	30

4.2	Conclusie	31
4.3	Aanbevelingen.....	32
5	Ontwerp	33
5.1	Uitgangspunten.....	33
5.2	De voorlopige doelen:	34
6	Literatuurlijst	35
7	Bijlagen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.1	Bijlage: Resultaten methode tempotoetsen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.2	Bijlage: Grafiek resultaten methode tempotoetsen.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.3	Bijlage: Diagnostisch rekengesprekplan	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.4	Bijlage: Automatiseeropdrachten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.5	Bijlage: Vragenlijst leerlingen.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.6	Bijlage: Vragenlijst leerkracht.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.7	Bijlage: Interview leidraad	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.8	Bijlage: Resultaten diagnostisch rekengesprek	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.9	Bijlage: Resultaten diagnostisch rekengesprek ‘Horizontaal Vergelijken’ ..	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.10	Bijlage: Resultaten vragenlijst leerlingen.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.11	Bijlage: Resultaten vragenlijst leerkracht.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.12	Bijlage: Resultaten interview leerkrachten.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.13	Bijlage: Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek .	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.14	Bijlage: Toestemmingsformulier opname en beschikbaarstelling thesis HBO Kennisbank	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.15	Bijlage: Documenten op aanvraag.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

EXCERPT EN SAMENVATTING

Onderwerp: Onderhouden van automatiseren bij rekenen – *bronnen o.a.:* Ale & Van Schaik (2018), Verbeeck (2014) & Gribling (2016) – *Onderzoeksgroep:* Leerkrachten en leerlingen bovenbouw – *Methode:* Vragenlijst leerlingen en leerkrachten, diagnostisch rekengesprek leerlingen en interview leerkrachten – *conclusie:* Onderhouden van automatiseren verbeteren door begeleiding gericht op motivatie, werkgeheugen, differentiatie en structuur.

De resultaten van de tempotoetsen waren de aanleiding om het onderzoek te starten, omdat 54 procent van de op dat moment afgenomen methode tempotoetsen onvoldoende was. De leerkrachten hebben gevraagd of er met dit onderzoek verdieping kon worden gemaakt op de zelf ondernomen acties. Het automatiseerniveau heeft zijn weerslag op het resultaat van het totale rekenonderwijs, te constateren aan het tempo en de slordigheidsfouten die worden gemaakt. De hoofdvraag die in dit onderzoek wordt beantwoord is: ‘Hoe kan het proces van onderhouden van automatiseren bij rekenen in de bovenbouw worden begeleid?’.

In de literatuurstudie kwam naar voren dat automatiseren het routinematig kunnen uitvoeren van sommen binnen vijf seconde is met één tussenstap. Dit kan worden begeleid door stap-voor-stap te bouwen aan basisbewerkingen. Hierbij zijn motivatie en werkgeheugen van belang, evenals differentie en structuur. De leerkracht moet elke strategie duidelijk aanbieden en fungeren als model, waarna er elke keer kan worden voortgebouwd op de basiskennis. De doelen kenbaar maken, het bieden van zelfstandigheid en rekening houden met relatie, competentie en autonomie kan bijdragen aan het verbeteren van het automatiseren bij de leerlingen.

Het praktijkonderzoek richtte zich op de ervaring, werkwijze en inzichten van de leerlingen en leerkrachten. Deze zijn door middel van vragenlijsten aan de leerkrachten en leerlingen, interview met de leerkracht en diagnostisch rekengesprek naar voren gekomen. De leerkrachten hadden een inhaalslag gemaakt en boekten al resultaat op motivatie, maar de hoeveelheid tijd om te oefenen, het werkgeheugen, de keuzevrijheid, de differentiatie en de structuur hadden nog ruimte voor verbetering. De leerlingen hadden een positief en veilig gevoel bij het huidige automatiseeronderwijs, maar gaven aan meer ruimte te zien in individuele ontwikkeling, doelmatigheid en kennis over strategieën.

Kortom, het automatiseeronderwijs die de onderzoeksschool maakt een ontwikkeling door en kan aanvulling gebruiken. Essentieel is het dagelijks 10 minuten blijven oefenen, waarbij er rekening gehouden moet worden met de motivatie en werkgeheugen. Eenduidig, gestructureerd beleid zou helpen om het algemene automatiseeronderwijs te verbeteren, waarbij er op individueel niveau gedifferentieerd zou moeten worden. Dit kan door elke leerling zelfverantwoordelijkheid te geven en de leerkracht ruimte te bieden om zich te verdiepen in het niveau van de leerling. Het ontwerp is gericht op deze leerling met eisen die betrekking hebben op lestijd, motivatie, werkgeheugen, differentiatie en structuur.

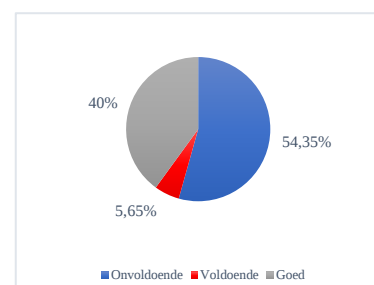
1 INTRODUCTIE

In deze introductie wordt uiteengezet wat de context en de aanleiding is van het onderzoek en wat de probleemstelling omtrent automatiseren bij rekenen is. Hierna wordt de relevantie en actualiteit besproken, gevolgd door een verheldering van enkele begrippen. Wanneer deze onderdelen verhelderd zijn, wordt het onderzoeksdoel en de hoofd- en deelvragen vastgesteld. De introductie eindigt bij het structureren van de thesis.

Het onderzoek is uitgevoerd op Basisschool Sint Nicolaas in Lierderholthuis. Deze dorpsschool bestaat uit de drie combinatieklassen 1/2/3, 4/5 en 6/7/8. Het team bestaat uit zeven teamleden en geeft onderwijs aan 51 leerlingen. De school heeft als motto: ‘Waar een kleine school groot in kan zijn’ en bevestigt dit telkens door de school en het onderwijs op de school te optimaliseren.

1.1 AANLEIDING

Automatiseren bij rekenen is een onderdeel van rekenen waarop in het Nederlandse onderwijs steeds slechter wordt gescoord. De hoge positie van basisbewerkingen waar Nederland op stond is ingeruild voor een middenmoot in de internationale ranglijsten (KNAW, 2009). Er wordt in het daaropvolgende onderzoek vastgesteld dat getalrelaties en hoofdrekenen van erbij- en erafsommen zonder tijdslimiet verbeterd zijn, maar dat de samengestelde, erbij-, eraf-, vermenigvuldigde en gedeelde bewerkingen zijn gedaald in niveau in een periode van twintig jaar (Henkens, 2011).



Figuur 1: Tempotoetsen methode schooljaar 20-21

De resultaten van de tempotoetsen van de methode, te vinden in bijlage 1, tonen aan dat in elke klas op basisschool Sint Nicolaas problemen zijn met automatiseren. Op de Sint Nicolaas wordt er bij automatiseren gemiddeld 59,85% van de totaalscore gescoord bij de methodetoetsen in het schooljaar 2020 en 2021. Dit getal wordt veroorzaakt, doordat 54,35% van de toetsen een onvoldoende is. Het team van de Sint Nicolaas signaleert ook deze resultaten en ziet contrast met de reguliere bloktoetsen van de methode die een hogere score hebben. Het niveau van automatiseren wordt vooral door de leerkracht ervaren bij de hoeveelheid fouten in de opdrachten door het foutief uitvoeren van basisbewerkingen en het niveau is volgens de leerkracht ook af te leiden aan het lage tempo van de reguliere lessen en verwerking van de opdrachten van de leerlingen. Het team heeft al aanvulling gegeven op het automatiseeronderwijs door aanschaf van diverse methodes, het inzetten op extra oefening en het stellen van automatiseerdoelen. De school heeft gevraagd of er een verdieping kan worden gevonden op de al gedane activiteiten. In de probleemstelling wordt het probleem verder geconcretiseerd.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Naar aanleiding van de vraag van de school is het onderzoek meer gericht op automatiseren. Het probleem is te belichten vanuit de leerling en de leerkracht. De leerlingen van groep 6/7/8 geven aan dat zij de sommen niet interessant vinden, maar dat zij de doelstellingen die worden gesteld wel uitdagend vinden. Het groepsdoel, één van de gedane activiteiten, wordt ook als motivatie verhogend ervaren. De lockdown, waardoor de kinderen meerdere maanden

onderwijs hebben gemist, heeft een invloed gehad op de resultaten en het niveau van automatiseren en beheersing van basisvaardigheden. Niet alleen de tempotoetsen worden als lastiger ervaren, maar ook de methodetoetsen worden moeilijker bevonden door het minder beheersen van de basisvaardigheden. Sommen die al een moeilijk strategie hebben, worden nu nog moeilijker door het niet beheersen van de basisvaardigheden. Dit resulteert in een minder tempo, maar ook mogelijke frustratie bij de leerlingen die uitvallen. Het gevoel dat de leerling de leerstof goed aan kan zorgt voor positieve emoties, waardoor de leerling meer vertrouwen krijgt en ook de volgende taak met hogere motivatie aanpakt (Vreugdenhil, 2014).

De leerkrachten zien een probleem bij het niet behalen van de gewenste resultaten en het niet verkrijgen van het juiste tempo voor het maken van opdrachten waarin basisvaardigheden vlot uitgerekend moeten worden. Leerkrachten hebben vertrouwen in de methode 'PlusPunt 4' die anderhalf jaar geleden is geïntroduceerd en gebruiken bij gelegenheid 'Met Sprongen Vooruit' als verdieping om automatiseren en rekenvaardigheden extra te stimuleren. Dit wordt gebruikt als aanvulling op de methode en wordt regelmatig ingezet als klassikale les of zelfstandige opdracht. Het probleem van automatiseren speelt in alle bouwen waarbij elk stadium in het automatiseerproces doorgelicht zou kunnen worden. Daarnaast worden de opdrachten niet gezien als interessant en heeft de COVID-19-crisis een inbreuk gemaakt op het proces van het onderhouden van automatiseren bij rekenen. De leerkrachten geven op dit moment aandacht aan automatiseren, ook omdat automatiseren tijdens de lockdowns minder aanbod is gekomen. Zij trachten de leerlingen gemotiveerd te houden en zoveel mogelijk te laten oefenen.

1.3 RELEVANTIE EN ACTUALITEIT

Het uitvoeren van dit onderzoek heeft een praktische relevantie voor de leerling en leerkracht. De leerling heeft baat bij onderwijs die uiteindelijk een juist automatiseerproces onderwijst. Leerlingen hebben bepaalde bewuste of onbewuste voorwaarden die kunnen helpen bij het verkrijgen van vaardigheden voor automatiseren (van der Straaten, 2021). Zij krijgen hierdoor succeservaring in tempo en correctheid van de sommen wat leidt tot betere rekenaars en een beter basisniveau voor het begin van de middelbare school (Vreugdenhil, 2014). Op de middelbare school wordt, vanuit de leerlijn, verwacht dat de leerlingen geautomatiseerd zijn bij basisvaardigheden tot 1000. Wanneer dit niet het geval is, kan dit leiden tot directe achterstand bij wiskunde in het eerste jaar van de middelbare school. Na de COVID-19-lockdowns is het probleem zichtbaarder geworden en wordt de vraag om mogelijkheden ter verrijking van dit proces groter. Uit onderzoek is ook gebleken dat problemen in het basisvaardigheden leidt tot stagnatie van het rekenproces in de basisschool. Door de lockdowns moet de leerling het automatiseren weer opstarten, waarbij de leerkracht duidelijk moet krijgen welke bouwstenen worden gemist in het totale automatiseerproces (van der Straaten, 2021). Door de combinatie van de lockdowns, de mogelijke problemen die gaan ontstaan in de middelbare school en de problematiek in de school met de resultaten omtrent automatiseren is dit onderzoek relevant.

1.4 ONDERZOEKSDOEL

Automatiseren bij rekenen is een proces waarin de hele schoolperiode van belang is. Van het leren tellen in de onderbouw, het aanleren en automatiseren van basisstrategieën in de middenbouw tot het onderhouden en versterken van de materie in de bovenbouw moet het

hele proces naadloos op elkaar aansluiten (Ale & van Schaik, 2017). Verstoring in het onderwijs hierin, kan zorgen dat kennis die wordt aangereikt niet beklijft. Hierdoor is er geen vooruitgang in de ontwikkeling en blijft de leerling telkens de bekende strategie vast bijhouden wat kan uitmonden in een lage hoeveelheid handige rekenstrategieën en verlaagd tempo. Hierdoor kan er een gevoel van falen ontstaan bij de leerling wat uiteindelijk kan leiden tot slechte rekenaars (Verbeeck, 2014).

Het doel van het traject is om de leerkrachten meer verdieping te geven op de inzichten die zij hebben op de kennis en handvatten om het onderhouden van automatiseren te begeleiden. Door middel van begeleiding op motivatie, werkgeheugen, didactische verreikingen, structuur en differentiatie moeten de leerlingen door de leerkrachten na dit traject voldoende handvatten aangereikt hebben gekregen om automatiseren te kunnen onderhouden. Op langere termijn moeten hierdoor structureel de tempotoetsen gehaald kunnen worden en de leerkracht structureel kunnen voldoen aan de verwachtingen van de leerling voor goed automatiseeronderwijs.

1.5 BEGRIPSVERHELDING

Elk onderzoek heeft begrippen die van belang zijn om goed inzichtelijk te hebben als lezer. In dit onderzoek staan de begrippen automatiseren en handig rekenen die van belang zijn om inzichtelijk hebben bij het begin van dit onderzoek.

Automatiseren staat voor het kunnen uitvoeren van een rekenstrategie op routinematige wijze waardoor er een rekensom opgelost kan worden. Hiervoor is vaak niet meer tijd nodig dan vijf seconden (Ale & van Schaik, 2017). Naast de vijf seconden is er maximaal één efficiënte tussenstap nodig om te komen tot een antwoord (van der Straaten, 2021). Er wordt in dit onderzoek bij het theoretische kader verder ingegaan op automatiseren en de plaats die dit inneemt in de diverse onderwijsstromingen en het hoofdfasenmodel.

Handig rekenen staat voor het gebruik maken van aanwezige kennis om tot een oplossing te komen die als ‘het eenvoudigst mogelijk’ wordt gezien door de rekenaar. (Ale & van Schaik, 2018). Handig rekenen is een paraplueterm voor allerlei diverse strategieën en manieren om de eigenschappen van een getal of een bewerking flexibel te kunnen gebruiken. (Oonk, et al., 2014). Er wordt vaak gebruik gemaakt van de communicatieve strategie, distributieve strategie, associatieve strategie, compenseren, inverse eigenschap en de grote veranderen van delen- en vermenigvuldigingssommen (Ale & van Schaik, 2018).

1.6 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

Hoofdvraag: Hoe kan het proces van onderhouden van automatiseren bij rekenen in de bovenbouw worden begeleid?

Generieke deelvraag 1: Wat wordt er verstaan onder het begrip automatiseren bij rekenen?

Generieke deelvraag 2: Wat beïnvloedt de ontwikkeling van automatiseren bij rekenen bij de leerlingen?

Generieke deelvraag 3: Welke kansen heeft de leerkracht om automatiseren bij rekenen te begeleiden?

Context deelvraag 4: Hoe ervaren de leerlingen in de bovenbouw automatiseren bij rekenen?

Context deelvraag 5: Hoe zou het onderhouden van automatiseren bij rekenen volgens de leerlingen in de bovenbouw eruit moeten zien?

Context deelvraag 6: Hoe wordt het onderhouden van automatiseren bij rekenen begeleid door de leerkracht?

Context deelvraag 7: Welke mogelijkheden zien de leerkrachten voor het onderhouden van het automatiseren bij rekenen?

Ontwerpvrage 8: In hoeverre voldoet het onderwerp ‘Automatiseren onderhouden’ in de praktijk?

1.7 STRUCTUUR VAN DE THESIS

Deze thesis heeft een vast format, waarin er een gestructureerde opbouw wordt verondersteld. Dit verslag begint bij de samenvatting, gevolgd door de introductie van het onderzoek. Hierna wordt in het theoretische kader antwoord gegeven op de generieke deelvragen omtrent automatiseren, het proces bij de leerling en het begeleiden hiervan. Wanneer deze vragen zijn beantwoord, wordt in de onderzoeksschool een contextonderzoek uitgevoerd. Na de beantwoording van de generieke en de context deelvragen wordt er in de conclusie getracht een antwoord te formuleren op de hoofdvraag en wordt er in de discussie geëvalueerd hoe het onderzoek is uitgevoerd. Uit dit onderzoek komen uiteindelijk ontwerpeisen waaraan het toekomstige ontwerp moet voldoen.

2 THEORETISCH KADER

In dit theoretisch kader worden de volgende generieke deelvragen beantwoord: ‘Wat wordt er verstaan onder automatiseren?’; ‘Wat beïnvloedt de ontwikkeling van automatiseren bij rekenen bij de leerlingen?’ en ‘Welke kansen heeft de leerkracht om automatiseren bij rekenen te begeleiden?’. Er wordt verder ingegaan op de definitie van automatiseren, de plaats van automatiseren in het hoofdfasenmodel en de diverse rekenstromingen. Het proces dat de leerlingen doorlopen om tot automatiseren te kunnen komen en de begeleidingsmogelijkheden voor goed automatiseeronderwijs worden in dit theoretisch kader ook uitgelicht.

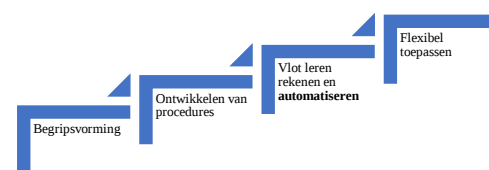
2.1 DEFINITIE AUTOMATISEREN

Automatiseren is het kunnen uitvoeren van een rekenstrategie op routinematige wijze, waardoor er een rekensom opgelost kan worden. Het oefenen van rekensommen in diverse situaties en manieren, ook wel gevarieerd oefenen genaamd, moet uiteindelijk zorgen voor een oplossing binnen vijf seconden. Hierbij is er maximaal één efficiënte tussenstap nodig. (Ale & van Schaik, 2017; van der Straaten, 2021). Het gaat bij automatiseren om onder andere getalbegrip, sommen erbij en eraf tot 100, basiskennis van maten, meten, breuken, kommagetallen en verhoudingen, waarbij de uitkomst enerzijds op tempo toepassen van oplossingsstrategieën is en anderzijds moet leiden tot memoriseren. Dit is vooral het geval bij vermenigvuldig-, erbij- en erafsommen tot en met 20 (Ale & van Schaik, 2017). Memoriseren moet niet in verwarring worden gebracht met automatiseren. Op het moment dat bijvoorbeeld voor de som ‘ $2+2=$ ’ niet hoeft worden gerekend, omdat de uitkomst in de feitenkennis zit, valt het onder memoriseren. Hiervoor is dan ook de maximale tijd van twee seconden (van der Straaten, 2021). Bij de som ‘ $14-6=$ ’ wordt bijvoorbeeld $14-4-2=8$ gedaan en deze uitwerking op tempo valt dan onder automatiseren. (Borghouts & Notten, 2014). Het goed aanleren van automatiseren is belangrijk om van jongs af aan te doen. Hoe jonger het kind is, des te makkelijker het automatiseren wordt aangeleerd (Buter & Fekkes, 2019).

Vanaf de kleuters beginnen de leerlingen al met voorbereidende taken op het automatiseren, maar de middenbouw kan worden gezien als het meest cruciale moment voor het aanleren van automatiseren. In groep 3 moeten de leerlingen al in vijf seconden sommen tot en met twintig kunnen uitrekenen. Dit moet in het midden van groep 4 zijn geautomatiseerd en ontwikkeld worden tot memoriseren. In groep 4 worden de ‘makkelijkere’ tafelsommen 1,2,3,4,5 en 10 en erbij- en erafsommen tot 100 aangereikt, waarna deze sommen en de tafelsommen 6,7,8 en 9 aan het eind van groep 5 moeten zijn geautomatiseerd (Ale & van Schaik, 2017). In de bovenbouw wordt deze geautomatiseerde kennis verder uitgebreid met deeltafels en wordt de geautomatiseerde rekenvaardigheden tot 1000 onderhouden. Hierdoor zou er tijd vrij moeten komen om de manieren voor handig rekenen uit te breiden (Bloemendaal, et al., 2009).

2.1.1 Hoofdfasenmodel

Automatiseren neemt een prominente plek in het ‘hoofdfasenmodel’ in. In dit model is de regel dat er pas naar een volgende fase kan worden gegaan, zodra de voorafgaande fase volledig afgerond is. Het automatiseren staat als derde in het model. Belangrijk is dus dat de twee voorafgaande fasen eerst



Figuur 2: Hoofdfasenmodel (Buter & Fekkes, 2019)

worden aangeleerd. Begripsvorming is de basis. Het is van belang dat een rekenkundig concept goed wordt begrepen.

Dit kan worden getest door de leerling zelf de context bij een som te laten verzinnen. De tweede fase is het ontwikkelen van procedures. In deze fase worden de strategieën ontwikkeld om tot de oplossing van een som te komen. Het belangrijke aspect is dat er een onderscheid moet worden gemaakt tussen basisstrategieën en variatiestrategieën. De basisstrategie is de strategie die de leerling van de leerkracht krijgt aangereikt. Pas zodra deze basisstrategie goed onder controle is, kan een leerling met een variatiestrategie gaan werken. Na deze fase is de automatisatiefase. Door veel te oefenen zal de leerling de rekenstrategie uiteindelijk kunnen automatiseren, zodat het flexibel kunnen toepassen van rekenstrategieën uiteindelijk het einddoel is. (Buter & Fekkes, 2019).

2.1.2 Realistisch, traditioneel en effectief rekenonderwijs

De rol van automatiseren in de drie bekende stromingen is interessant om het automatiseren te kunnen plaatsen. Het gaat hier om het realistisch rekenen, traditioneel rekenen en effectief rekenen. Het realistisch rekenen gaat uit van Freudenthals ideeën over rekenen waarbij er rekening wordt gehouden met vijf pijlers: Eigen ideeën eerst, reflecteren op de som, interactief onderwijs hebben, begrip krijgen voor de oplossing en verbanden leggen met de praktijk (Ale & van Schaik, 2017). Het realistisch rekenen vraagt dus om de leerlingen oplossingen te laten bedenken in een probleemsituatie, waarbij zij de oplossingsmogelijkheden en rekenstrategieën ervaren (Schmeier, 2017). Concreet betekent dat de leerling de som beter kan begrijpen wanneer er een context wordt toegevoegd aan de rekensom. Dit worden veelal verhaalsommen genoemd. Het kind moet hierbij de oplossing zelf ontdekken, er is minder aandacht voor herhalen en er worden verschillende leerlijnen met elkaar gecombineerd (Schmeier, 2018). De bedoeling van realistisch rekenen was dat de leerlingen werden ontlokt om zelf oplossingen te bedenken wat zou leiden tot opbouw van kennis, inzicht en vaardigheid. Bij het realistisch rekenen wordt vaker geconcludeerd dat het ontwikkelen van procedures niet goed voltooid kan worden (KNAW, 2009). Zo kan een kind zelf tot de oplossing komen om met de handen te gaan tellen. Deze strategie wijkt af van de basisstrategie die wordt gevraagd. Het automatiseren zou om deze reden niet goed kunnen worden voltooid, waardoor de leerling tussen fase 2 en 3 zal blijven haken (Schmeier, 2018). De afgelopen 20 jaar is in het rekenonderwijs vooral gebruik gemaakt van realistisch rekenen en de rekenvaardigheid, vooral bij bewerkingen en basisvaardigheden, is gedaald in deze periode. Dit wordt vooral geweten aan het feit dat realistisch rekenen zich minder bezighoudt met inoefenen en automatiseren en vooral bezig is met het oriënteren op de context en de toepassing (Henkens, 2011).

Het traditioneel rekenen laat de vrijheid voor het verzinnen van een eigen strategie weg (KNAW, 2009). Traditioneel rekenen gaat vooral uit van één standaardmethode die door de leerkracht stap-voor-stap wordt onderwezen. Het aanleren bij traditioneel rekenen is een vast patroon: De leraar onderwijst op gestructureerde, demonstratieve wijze via directe instructie (Schmeier, 2017), waarna de leerling zelfstandig en veelal in het schrift de sommen gaat inoefenen. Vanaf het inoefenen wordt vanuit traditioneel rekenen heel veel oefening gevraagd. Volgens traditioneel rekenen is begripsvorming niet nodig, omdat dit door het inoefenen en de veelvuldige herhaling automatisch gebeurt (KNAW, 2009).

Als laatste is er het effectief rekenen. Effectief rekenen richt zich op een systematisch opgebouwde leerlijn, waar dus ook geen ruimte is voor het verzinnen van een eigen oplossing. Er moet op het begin niet te veel uit context worden gerekend, maar eerst uit kale sommen. Zodra dat wordt begrepen kan er over worden gegaan naar sommen met context. Er moet vooral focus liggen op instructie in duidelijke stappen en na de duidelijke instructie moet er veel ruimte zijn voor herhaling en oefening (Schmeier, 2018). Deze manier van rekenen past het beste bij het hoofdfasenmodel. Eerst worden fasen één en twee afgerond. Daarna wordt er overgegaan naar automatiseren in fase drie (Buter & Fekkes, 2019). Effectiviteit, differentiatie en tijd zijn belangrijke pijlers in het effectief onderwijs. (Bakker, Gerrits, & Theil, 2012).

Er wordt in het hedendaagse onderwijs weinig gebruikt gemaakt van traditioneel rekenen en effectief rekenen. Realistisch rekenen is daarom de norm, maar heeft ten opzichte van automatiseren nadelen. Effectief en traditioneel rekenen hebben meer positieve effecten op automatiseren door de structuur en strakke kaders die het biedt (Schmeier, 2017). Belangrijk is dat in automatiseren de positieve eigenschappen van deze rekenstromingen worden meegenomen om het realistisch rekenen te kunnen aanvullen in hoever dat mogelijk is.

2.2 DE ONTWIKKELING VAN AUTOMATISEREN BIJ DE LEERLING

Nu de term automatiseren is gedefinieerd en de plek in het hoofdfasenmodel en in de rekeningstromingen is bepaald, kan er gericht worden op de leerling. Iedere leerling ontwikkelt op zijn eigen manier, maar in de didactische vierhoek is te ontdekken dat iedere leerling en leraar in verband staan met elkaar, met de groep in zijn geheel en de leerstof die wordt onderwezen. In deze vierhoek komen veel processen aan de orde die van invloed zijn op automatiseren. Zintuigelijke waarnemingen en geheugen geven de leerling input en informatieverwerking, waardoor zij een leerproces in gaan. Focus en motivatie spelen een essentiële rol in dit proces. Een leefomgeving die uitnodigt om te leren wordt geprefereerd naast een klasklimaat die aandacht besteedt aan relatie, competentie en autonomie. Leerlingen moeten fouten durven maken, hun eigen koers durven varen en de ervaring willen opdoen om te zorgen dat zij uiteindelijk komen tot het opnemen van rekenstrategieën, het maken van rekenoefeningen en opdoen van succeservaringen bij het automatiseren (Ale & van Schaik, 2017).

In het rekenonderwijs staan enkele processen centraal die ook een grote invloed hebben op automatiseren. Bij het hoofdfasenmodel is al uitgelegd dat automatiseren de derde stap is in het model. Leerlingen hebben duidelijkheid nodig wanneer het gaat om het aanleren van bewerkingen of strategieën. Begripsvorming wordt gezien als de basis van automatiseren. Wanneer begripsvorming leidt tot een bewerking, moet er ten aller tijden terug gegrepen kunnen worden op een indringend voorbeeld. Hierdoor voelt de leerling geen onzekerheid en onkunde. Hierdoor vermindert de kans dat de leerling zelf een verkeerde manier aanleert, omdat er een duidelijk ankerpunt is om op terug te vallen (Ale & van Schaik, 2017).

Naast een duidelijke begripsvorming zijn er ook andere kenmerken van belang voor het kunnen automatiseren. De eerste is het systematisch opbouwen van de leerstof, waarbij er geen nieuwe strategieën of vaardigheden aangereikt wanneer de aangeleerde niet volledig worden beheerst. Het tweede kenmerk is dat er tijdens de aanreiking van de nieuwe leerstof met één mogelijkheid wordt aangereikt, waardoor er geen verwarring ontstaat. Het derde

kenmerk is het bieden van veel herhaling. Het vierde kenmerk is het krijgen van directe instructie aan de volledige groep. De leerkracht fungeert als model en zorgt dat de leerling hierdoor het juiste voorbeeld krijgt. Differentiatie bij de verwerking is hierbij noodzakelijk voor een behoud van niveau in alle niveaugroepen in de klas en de motivatie van de leerling (Bosman, 2015).

2.2.1 Motivatie

Motivatie is van essentieel belang voor het kunnen automatiseren. Onzekerheid en desinteresse worden in verband gebracht met verstoring in het automatiseerproces of paniekgedrag bij het maken van automatiseropdrachten. De verstoring en de stagnatie in ontwikkeling kan zorgen voor bijvoorbeeld tellen in plaats van het gebruiken van een handige rekenstrategie. Het gevoel van falen kan deze desinteresse versterken (Verbeeck, 2014).

In de zelfdeterminatietheorie wordt er uitgegaan dat intrinsieke motivatie pas ontstaat als er wordt voldaan aan de drie basisbehoefte: autonomie, competentie en relatie. De leerling heeft de eigen interesses nodig om zich volledig te kunnen richten op de taak, want hierdoor komt er meer vertrouwen, beter welbevinden en daardoor een grotere prestatie. Keuzevrijheid vraagt van de kinderen ook een mate van zelfstandigheid en het gevoel vertrouwt te worden. De leerling wilt de succeservaringen beleven aan het automatiseren en wilt de groei daardoor kunnen meten met zichzelf en kunnen groeien door anderen. Naast autonomie en competentie moet de leerling zich ook in zijn leefomgeving veilig voelen. Een goed pedagogisch klimaat wordt gezien als een basisvereiste voor het kunnen leren (Gribling, 2016).

Leerlingen willen een grote eigen zelfstandigheid hebben bij het leren. Leerlingen die een meer actieve rol krijgen en daarbij in mindere mate afhankelijk zijn van de leerkracht, krijgt een grotere intrinsieke motivatie en zelfvertrouwen. Progressie wordt tenslotte veroorzaakt door hun eigen handelen. Hoge inzet qua verwachting geeft ook een hogere prestatie weer (Nooteboom, 2014). Hierbij is van belang dat leerlingen het gevoel hebben houvast kunnen krijgen als ze deze nodig hebben. De leerling wordt versterkt in de motivatie wanneer de leerkracht gelooft in het automatiseren van de leerling en deze aanspoort en deze ondersteunt wanneer dit nodig is.

2.2.2 Werkgeheugen

Leerlingen hebben voor een goed automatiseerproces en concentratie een ontwikkeld (werk)geheugen nodig. Hierdoor kunnen zij meer onthouden en daardoor beter rekenstrategieën en gememoriseerde sommen naar voren brengen, waardoor zij minder fouten maken en een hoger tempo krijgen (Poullisse & Goossens, 2010). Het geheugen bestaat uit een zintuigelijk geheugen, kortetermijngeheugen en langetermijngeheugen, waarbij het werkgeheugen de koppeling vormt tussen de verschillende geheugens (Ale & van Schaik, 2017). Deze geheugens werken samen, waarbij er een netwerk ontstaat en een mens kan leren, ervaren, onthouden en associëren. Het langetermijngeheugen is van groot belang voor automatiseren bij rekenen. Hierin worden de persoonlijke ervaringen, declaratieve kennis en procedurele vaardigheden opgeslagen. De goede samenwerking tussen rekenfeiten en rekenprocedures zijn essentieel voor een optimaal automatiseerproces (Ale & van Schaik, 2017). Een niet-ontwikkeld werkgeheugen kan leiden tot overbelasting, waardoor de leerling veel uitkomsten, tussenstappen of strategieën totaal vergeet. Leerlingen die bij hoofdrekenen vingers gebruiken, komen vanuit het werkgeheugen nooit tot volledig automatiseren.

Wanneer een leerling telt met de vingers kost dit veel werkgeheugen. Wanneer ze bij de mogelijke uitkomst aangekomen zijn, zijn ze de opdracht al vergeten (Poullisse & Goossens, 2010). Bewuste aandacht voor dit proces kan resulteren in een vaste plek in het geheugen, waardoor de leerling een bepaalde strategie, rekenfeit of uitkomst snel kan terughalen. De leerling kan deze aandacht extra ontwikkelen door bewustwording, maar vooral ook door te voldoen aan de eigen behoefte en interesse (Ale & van Schaik, 2017). De begeleiding voor het ontwikkelen van het werkgeheugen wordt besproken in 2.3.2.

2.3 BEGELEIDING LEERKRACHT

De kwaliteit van een leeromgeving heeft invloed op de efficiëntie van het leerproces. Er kan een onderscheid gemaakt worden in de fysieke leeromgeving en de psychologische leeromgeving. Er is geen wetenschappelijke onderbouwing hoe de fysieke leeromgeving er uit moet zien voor een beter resultaat. In de psychologische leeromgeving heeft de leraar als persoon en professional een rol. De leerkracht heeft een zeer grote invloed op het leerproces van automatiseren bij rekenen van een leerling (Verbeeck & Verschuren, 2010)

Om een concreter inzicht te geven op hoe een leerkracht het automatiseren kan stimuleren zijn er kenmerken waar een stimulerende onderwijsleersituatie aan moet voldoen. Een les moet een betekenisvolle, doelgerichte instructie bevatten, elke dag tien minuten aandacht zijn voor automatiseren, onderhouden van de vaardigheden, het hebben van plezier, het tijdig signaleren en aanpakken van leerlingen die uitvallen, strategisch leren bevorderen, het toe willen werken naar een verkorting van de handelingen door begrip en inzicht, sturen naar een verhoogd tempo en het stimuleren van correctheid van oplossen (Henkens, 2011). Het strategisch leren betekent hierin het aanleren van strategieën voor plannen, uitvoeren en controleren van de leerprocessen (Gribling, 2016).

2.3.1 Motivatie bevorderen

Leraren die werken vanuit een beloningssysteem, houden geen rekening met de intrinsieke motivatie. Een beloningssysteem helpt niet om motivatie te bevorderen (Verbeeck, 2014). Om te begrijpen hoe een leerling een intrinsieke motivatie kan opwekken, is de zelfdeterminatietheorie ontwikkeld. Door een leerling autonomie aan te bieden, zal dit als gevolg hebben dat een leerling dieper leert, meer zelf vertrouwen ontwikkeld en beter gaat presteren (Gribling, 2016). Het is noodzakelijk dat de leerling mede-eigenaar wordt van het eigen leerproces. De leerlingen leren hierdoor zelf in te zien waarom automatiseren belangrijk is en hoe ze kunnen leren automatiseren (Verbeeck, 2014). In de praktijk kan autonomie worden toegepast door de leerlingen mee te laten denken over bijvoorbeeld het moment van toetsen (Teeuwisse, van Langevelde, & van Buurt, 2017). Ook kan de leerkracht de leerlingen vragen hoe de leerlingen het liefste leren. Hierop kunnen de werkvormen worden aangepast en de leerlingen het materiaal laten kiezen die het beste bij de leerling aansluit. De leerkracht moet hierbij in de gaten houden dat de leerlingen wel op het juiste niveau oefenen (Gribling, 2016). Als een leerling vorderingen maakt en beseft dat de vordering deels door eigen inspanning en zelfstandigheid komen in plaats van enkel de uitleg van de leerkracht te volgen, zal het zelfvertrouwen ook toe nemen (Nooteboom, 2014).

Competentie is de drang naar het leren en het geloof de stof goed aan te kunnen (Gribling, 2016). Het gevoel dat de leerling de leerstof goed aan kan zorgt voor positieve emoties

waardoor de leerling meer vertrouwen krijgt en de volgende taak ook zal aanpakken (Vreugdenhil, 2014). Een leerkracht kan dit in de praktijk toepassen om toetsen af te nemen bij de leerling. Dit kan op aanvraag van de leerling zelf. Indien de leerling hier zelf geen aanvraag naar doet, is het belangrijk om één keer in de zes weken een toets af te nemen om te kijken waar een leerling zit op kunnen en kennen. Gebruik van digitale mogelijkheden kan een aanvulling zijn hierop. Het programma moet dan wel kunnen aansluiten op het niveau van de leerling. Ook moet er een korte uitleg zijn met die visuele modellen, voorzieningen zijn voor inhoudelijke feedback, motivatie bevorderen door bijvoorbeeld een prestatieoverzicht en er genoeg keuzevrijheid zijn. De leerkracht heeft ook inzicht in de resultaten op dit vlak (ten Brummelhuis, 2011). Een leerkracht kan inspelen op de resultaten om de leerling passende uitleg en stof aan te bieden (Gribling, 2016). Zowel een te hoog als een te laag niveau van de oefeningen kan demotiverende resultaten hebben. Het uitleggen waarom iets op de leerlijn ligt, zal een positief effect hebben (Verbeeck, 2014). Naast een passend niveau voor de leerlingen is het ook belangrijk om structuur aan te bieden voor de leerling. Om de structuur te bevorderen is het belangrijk om een vast stramien in te brengen, duidelijke regels te stellen wat betreft het gedrag, de plek en de strategie, duidelijk de doelen te stellen en te formuleren en duidelijk laten zien hoe een leerling de feedback zal ontvangen. Ook is de relatie met de klas en de leerkracht belangrijk voor de basis waaruit geleerd kan worden. Het gevoel dat de leerling zich veilig voelt, kan worden verbeterd om de leerlingen niet onderling te vergelijken. Om het pedagogisch klimaat te verbeteren zijn spellen die interactie uitlokken een oplossing evenals het uitspreken van vertrouwen vanuit de leerkracht. (Gribling, 2016)

2.3.2 Werkgeheugen stimuleren

Naast het hebben van een goede motivatie, is het voor een leerling belangrijk om de strategieën op te kunnen slaan. Het automatiseren kan namelijk slagen door veel te oefenen, het werkgeheugen te gebruiken en op te slaan in het langetermijngeheugen (van Kordelaar & Zwaan, 2016). Het opslaan kan gebeuren in het kortetermijngeheugen of het langetermijngeheugen. Voor het kortetermijngeheugen bij rekenen wordt vooral de fonologische lus gebruikt. De fonologische lus houdt in dat informatie wordt verwoord en herhaald in de gedachten. Indien de code '287425' is, zal deze code worden verwoord en herhaald net zo lang tot dat de volledige code is opgeschreven. Deze strategie ontwikkelen kinderen vanaf hun zevende levensjaar. Indien dezelfde code in omgekeerde volgorde moet worden opgeschreven, dan wordt het werkgeheugen gebruikt. Bij het aanleren van schoolse vaardigheden worden zowel het kortetermijngeheugen als het werkgeheugen gebruikt.

Om een leerling zo goed mogelijk te begeleiden om het werkgeheugen te verbeteren, zijn er een aantal uitgangspunten. Voor de algemene uitgangspunten is het belangrijk om geduldig te zijn (Poulisse & Goossens, 2010). Een kind dat niet geïnteresseerd is, snel is afgeleid of niet luistert kan mogelijk problemen hebben met het werkgeheugen (van Kordelaar & Zwaan, 2016). Of daadwerkelijk het werkgeheugen een probleem is, kan de leerkracht dit testen door de leerling een reeks getallen vooruit en achteruit te laten onthouden. Als een leerling die ouder dan zeven jaar is moeite heeft om een reeks van drie getallen of meer te onthouden, kan er sprake zijn van problemen met het werkgeheugen. Een ander algemeen uitgangspunt is het verminderen van talig achtergrondgeluid. Het gepraat van andere leerlingen kan afleidend werken. Dit kan worden voorkomen door de focus te leggen op stilte tijdens het zelfstandig

werken. Een koptelefoon op doen bij de leerling kan ook helpen bij het verminderen van de afleiding (Poulisse & Goossens, 2010). Totale stilte in de klas is soms lastig omdat er ook uitleg moet worden gegeven. In dit geval kan er met de leerling een teken worden afgesproken. Op deze manier weet de leerling wanneer er moet worden geluisterd en wanneer de focus moet liggen bij de taak (van Kordelaar & Zwaan, 2016). Het laatste algemene uitgangspunt is om de leerling slechts één taak te gelijk te laten doen.

Een specifiek uitgangspunt van automatiseren is het met de hele klas hardop oefenen. Op deze manier kunnen de zwakkere leerlingen zich optrekken aan de sterkere leerlingen. Zodra er nog veel moeite is met het hard op oefenen, kan de leerkracht zelf hard op mee oefenen. Zo kunnen de leerlingen zich alsnog op trekken. Oefeningen moeten telkens op dezelfde, gestructureerde wijze gedaan worden. Dit geeft leerlingen houvast en structuur en wordt daarom als prettig en niet als saai ervaren. Het weten wat je gaat doen, zou ‘vermogen’ op het werkgeheugen schelen. Zodra de leerling meer gevorderd is, kan er ook meer variatie komen. Indien een leerling er ook niet goed uit komt met dezelfde soort oefening kan het helpen om de rekenregels op een kaart naast de leerling neer te leggen (Poulisse & Goossens, 2010).

2.3.3 Didactische mogelijkheden

Naast het motiveren en werkgeheugen stimuleren is de didactiek van essentieel belang voor het juist aanleren van automatiseren. Bij het bepalen van de juiste didactiek is ‘oefenen, oefenen, oefenen’ van belang en daarom moet elke les beginnen met minimaal tien minuten oefeningen in automatiseren om te zorgen dat de leerlingen genoeg tijd krijgen de strategieën en snelheid eigen te maken. Naast tijd kan een verkeerde didactiek leiden tot een groter wordende kloof tussen de sterke en de zwakke rekenaars, ook wel het Mattheuseffect genoemd (Bosman, 2015). Om dit te veranderen wordt er veel gevraagd van de leerkracht om te zorgen dat er een gestroomlijnde les ontstaat, want er moet kennis en inzicht zijn wat de methode van de leerkracht en de leerling vraagt. Ook moet er tijdens de les worden gedifferentieerd, waarbij er verschillende sommen voor verschillende niveaus bedacht en benoemd worden (Bosman, 2015). Daarnaast moeten handige strategieën worden aangereikt in zinvolle contexten om de leerlingen te ontklinken deze basisbewerkingen te gebruiken. Het automatisatieproces wordt versneld, wanneer de leerling in een duidelijke structuur loskomt van de materialen en modellen (Gribbling, 2016).

Oefenen blijft bij alle rekenaars, zwak of sterk, van belang (Henkens, 2011). Dit is ook één van de uitgangspunten die volgens Bosman (2015) bijdraagt aan het verhelpen van rekenproblematiek bij automatiseren. Het gaat hier om het systematische opbouwen van de oriëntatiefase, één strategie per keer aanbieden, veelvuldig herhalen en groepsgewijze, directe instructie geven. De groepsgewijze, directe instructie geeft de leerling handvatten hoe de strategie gedaan wordt, waarbij de leerkracht fungeert als model. Alle leerlingen wonen de instructie bij, de leerkracht doet aan modeling, de leerlingen volgen de leerkracht, waarna de leerlingen gedifferentieerde opdrachten krijgen (Verbeeck & Verschuren, 2010). Wanneer leerlingen moeite krijgen met de aangereikte strategie, moet er direct worden ingegrepen. Scholen die hoog scoren in het automatiseren, grijpen direct in bij tegenvallende resultaten en stoppen de leerlijn bij de leerling. Stap-voor-stap moet de leerling eerst de strategie leren en beheersen, voordat er door wordt gegaan met een volgend onderdeel (Henkens, 2011). Het

netwerk waarin de nieuwe rekenstof moet worden opgeslagen fungeert beter wanneer dit stap-voor-stap wordt onderwezen en er terug gegrepen wordt op het vorige onderdeel (Ale & van Schaik, 2017). Het rekenmuurtje van Bareka laat de leerkracht op een gestructureerde manier zien welke stap terug de leerlingen kunnen doen. Hierdoor heeft de leerkracht meer inzicht welke stappen gedaan kunnen worden voor het geconstateerde ‘probleem’ om het probleem op te lossen. Hierdoor kan er op niveau de leerling worden gedifferentieerd, ook wanneer er al geautomatiseerd had moeten zijn, kan de leerkracht de leerling begeleiden om beter te automatiseren (van der Straaten, 2021). Naast de differentiatie op niveau en vaardigheid is ook differentiatie van belang op groepjesvorming. Interesse, niveau en vermogen moeten de leidraad zijn waar de leerling zich bij aansluit. Dit zorgt ervoor dat leerlingen per rekenonderwerp van plek moeten kunnen wisselen om elkaar te ondersteunen of te steunen in de rekenmaterie of rekenproblematiek (Ale & van Schaik, 2017).

Elk doel moet specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch, tijdsgebonden en inspirerend (SMARTI) worden geconstrueerd, waardoor er duidelijkheid is voor de leerkracht en de leerling (Henkens, 2011). Belangrijk is hierin wel om leerlingen hierbij te betrekken en open te staan voor initiatieven van de leerling zelf. Een leerling met meer voorkennis presteert namelijk slechter in een omgeving waar geen ruimte is voor eigen initiatieven (Verbeeck & Verschuren, 2010).

Er lijkt ook een positief verband te zijn tussen bewegend leren en rekenonderwijs. Fysieke ondersteuning kan de schoolprestaties verbeteren, omdat de chemische reactie in de hersenen zorgt voor betere concentratie en de betere doorbloeding van de hersenen zorgt voor nieuwe zenuwcellen en verbindingen die leiden tot betere cognitieve prestaties. Ook is de motorische informatie die wordt verkregen bij bewegen een aanvulling op visuele en auditieve informatie (Mullender-Wijnsma, Hartman, de Greeff, & Visscher, 2015). Automatiseren verleent zich het best voor bewegend leren, waarbij de som het uitgangspunt is en de beweging niet moeilijk wordt gemaakt. Dit kunnen bewegingen zijn zoals boksen, springen en klappen. Bij een bewegende automatiseeroefening moeten de leerlingen 10 á 15 minuten fysieke inspanning leveren, waarbij zij worden ondersteund door visuele informatie in de vorm van automatiseeropdrachten (Bakker, 2017). De taakgerichtheid en automatiseerresultaten zijn verbeterd in diverse onderzoeken door het gebruik van fysieke oefeningen (Mullender-Wijnsma, Hartman, de Greeff, & Visscher, 2015). Aandachtspunten die worden genoemd zijn het gebruik maken van visuele ondersteuning, blijven aanmoedigen van het maken van de basisbeweging, bieden van nadenktijd tijdens het doen van de activiteit, gebruiken van diverse bewegingsvormen met verschillende ledematen en intensiveren van de activiteit tot maximaal 10 á 15 minuten (Bakker, 2017).

2.4 CONCLUSIE

Kortom, automatiseren, de derde stap van het hoofdfasenmodel, is te omschrijven als een routinematige rekenstrategie of handig rekenmethode wordt gebruikt om binnen vijf seconden een rekensom uit te rekenen (Ale & van Schaik, 2017; van der Straaten, 2021). In de diverse rekenstromingen wordt er anders tegen automatiseren aangekeken, maar de kern blijft dat er veel geoefend moet worden om een som te automatiseren. Hiervoor is wel nodig dat de leerling gemotiveerd is. De motivatie wordt bevorderd door een goede balans in de relatie,

competentie en autonomie (Ale & van Schaik, 2017). Het gevolg van autonomie is dat een leerling dieper leert, meer zelf vertrouwen ontwikkeld en beter gaat presteren. Autonomie kan in de praktijk worden toe gepast door samen met de leerling het moment van toetsen te bepalen. De motivatie wordt ook bevorderd door competentie. Het gevoel dat de leerling de leerstof goed aan kan zorgt voor positieve emoties waardoor de leerling meer vertrouwen krijgt en de volgende taak ook zal aanpakken. Dit kan in de praktijk worden toegepast door het afnemen van toetsen. De stof moet aansluiten op het niveau van de leerling. Zowel een te hoog als een te laag niveau kan demotiverend werken. Naast motivatie is het van belang dat de leerling beschikt over een ontwikkeld werkgeheugen. Een niet-ontwikkeld werkgeheugen kan tenslotte leiden tot overbelasting, waardoor de leerling veel uitkomsten, tussenstappen of strategieën totaal vergeet. Om de ontwikkeling te kunnen stimuleren van het werkgeheugen zijn er de volgende uitgangspunten: Geduld, verminderen van talig achtergrondgeluid, slechts één taak tegelijk laten doen, hard op oefenen met de hele klas en oefeningen telkens op dezelfde, gestructureerde wijze uitvoeren (Poullisse & Goossens, 2010). Ook is het belangrijk dat de handvatten die worden aangereikt voldoende zijn om de leerling zich te laten ontplooiën (Bosman, 2015). Als laatste is het van belang is dat de leerkracht zich ook bewust is van relatie. Vertrouwen geven, goed pedagogisch klimaat bieden, zelfstandigheid toe vertrouwen en steun bieden zijn essentieel om tot leren te komen. Dit is ook noodzakelijk bij het automatiseerproces (Gribling, 2016). Daarnaast moet de leerstof systematisch zijn opgebouwd, zodat de strategieën één voor één tot de leerling komt. De leerkracht moet fungeren als model, waarbij inoefenen en genoeg herhalen van belang zijn en de differentiatie wordt toegepast op de plek waar de leerling op de leerlijn staat (Verbeeck & Verschuren, 2010) en waarbij er gelet wordt of de leerlingen voldoen aan de doelen die SMARTI zijn gesteld (Henkens, 2011). Er zijn diverse facetten genoemd die kunnen bijdragen aan het verbeteren van automatiseren. Voordat automatiseren kan worden onderhouden, is het belangrijk dat de geleerde stof goed onder controle is. De kern is dat voor een goed automatiseerproces elke dag minimaal 10 minuten automatiseren op het programma moet staan, waarin de motivatie en het werkgeheugen tijdens het oefenen aandacht krijgen (Bakker, Gerrits, & Theil, 2012). Dit kan door gestructureerde automatiseeropdrachten, rekenspellen of door bewegende automatiseeoefeningen.

3 CONTEXTONDERZOEK

In dit hoofdstuk komt de aanpak van het contextonderzoek naar voren. Hierin wordt duiding geven aan de contextdeelvragen. Bij deze deelvragen wordt de methode van onderzoek uitgelegd met daarin de methoden van dataverzameling, data-analyse en de randvoorwaarden. Wanneer deze uiteengezet zijn, worden de resultaten kenbaar gemaakt, evenals de conclusie die kan worden getrokken uit de resultaten. De contextdeelvragen die worden behandeld, om uiteindelijk de hoofdvraag ‘Hoe kan het proces van onderhouden van automatiseren bij rekenen in de bovenbouw worden begeleid?’ te kunnen beantwoorden, zijn:

Context deelvraag 4: Welke ervaringen hebben de leerlingen in de bovenbouw met automatiseren bij rekenen?

Context deelvraag 5: Hoe zou het onderhouden van automatiseren bij rekenen volgens de leerlingen in de bovenbouw eruit moeten zien?

Context deelvraag 6: Hoe wordt het onderhouden van automatiseren bij rekenen begeleid door de leerkracht?

Context deelvraag 7: Welke mogelijkheden zien de leerkrachten voor het onderhouden van het automatiseren bij rekenen?

3.1 METHODE VAN CONTEXTONDERZOEK

Er zijn diverse instrumenten gebruikt om de contextdeelvragen te kunnen beantwoorden. Hiermee wordt getracht om meer zicht te krijgen op de situatie van automatiseren van de leerlingen en ervaringen en visie van de leerkrachten met automatiseren.

3.1.1 Contextdeelvraag 4

‘Hoe ervaren de leerlingen in de bovenbouw automatiseren bij rekenen?’

Procedure

Er wordt om deze contextdeelvraag te beantwoorden twee onderzoeksinstrumenten ingezet. De eerste is een diagnostisch rekengesprek, waarbij er uit wordt gegaan van de leerlijn (SLO, z.d.) in de automatiseeropdrachten die de leerlingen krijgen. Op negentien april is er met de groepsleerkracht afgesproken om deze zes gesprekken te voeren op maandagochtend 26 april. Daarnaast is er op donderdag 22 april een vragenlijst afgenomen over automatiseren. Dit wordt gedaan om ook de visie en ervaringen van de leerling mee te nemen naast van de leerkracht en de onderzoeker. Hierdoor wordt er gezorgd voor triangulatie in methode en perspectief (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De vragenlijst is geconstrueerd aan de hand van het theoretisch kader, waarin er wordt gesproken over onder andere werkgeheugen, motivatie, differentiatie, structuur en didactische mogelijkheden (gebaseerd op onder andere: Verbeeck, 2014; Ale & van Schaik, 2017; Gribling, 2016; Bosman, 2015; Bakker, 2017).

Deelnemers

Er wordt een diagnostisch rekengesprek gevoerd met zes leerlingen die zijn uitgekozen op basis van de resultaten in de tempotoets uit de methode ‘Pluspunt 4’, waarvan het overzicht te vinden is in bijlage 7.1 en 7.2. Er is getracht een doorsnee te nemen van de klas, waarbij er twee zwakkere, twee sterkere en twee gemiddelde rekenaars in automatiseren zijn uitgekozen vanuit de resultaten. Zij hebben allemaal ingestemd met het deelnemen aan dit onderdeel van het onderzoek.

Daarnaast is de vragenlijst voorgelegd aan twintig leerlingen. Er waren twee leerlingen afwezig op het moment dat de vragenlijst werd aangereikt. Deze twee leerlingen hebben het op 26 april ingehaald. De twintig leerlingen hebben onder begeleiding van de onderzoeker de vragenlijst gemaakt.

Instrumenten

Bij het diagnostische rekengesprek wordt er bij iedere leerling eenmalig, minder gestructureerd geobserveerd, waarbij de onderzoeker participeert (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er wordt gekozen voor een directe observatie om de transparantie en het waarneembare gedrag zo groot mogelijk te maken. Het gesprek wordt opgenomen in video en het gesprek wordt getranscribeerd, waardoor ook indirect geobserveerd kan worden. Dit verhoogt triangulatie door de intersubjectiviteit (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Vanuit de leerlijn zijn er vier soorten basisvaardigheden uitgekozen die vanuit de methode ook al getoetst worden. Het gaat hierom sommen erbij tot en met 100, sommen eraf tot en met 100, sommen erbij en eraf met overschrijding tot en met 20 en deelsommen zonder restgetal. Tijdens de observatie heeft de onderzoeker dezelfde sommen en wordt er genoteerd of de leerling binnen vijf seconden de som heeft opgelost (Ale & van Schaik, 2018). Aan de hand van het diagnostische rekengesprekplan en de directe observatie wordt aan de leerling diverse vragen gesteld over de gemaakte sommen.

Naast het diagnostisch rekengesprek is ook een vragenlijst ingevuld door de leerlingen uit de bovenbouw. Hier is bevrage de onderzoeksmethode en wordt het perspectief van de totale bovenbouw en de leerkracht meegenomen om te zorgen dat de situatie wijder kan worden belicht. De vragenlijst van de leerling bestaat uit een gesloten bevragingsonderzoeksmethoden. Hierdoor zijn de antwoorden beter vergelijkbaar (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er zijn stellingen die zij moeten beantwoorden met een positief, neutraal of negatief antwoord. De vorm is in lijn van wat de leerlingen kennen vanuit de reguliere lessen. Naast de stellingvragen zijn er ook prioriteringsvragen waarbij zij een vooraf gekozen antwoorden moeten prioriteren. De onderzoeksinstrumenten zijn allebei zelfontworpen vanuit de literatuur. De vragenlijst is geconstrueerd aan de hand van het theoretisch kader, waarin er wordt gesproken over onder andere werkgeheugen, motivatie, differentiatie, structuur en didactische mogelijkheden (gebaseerd op onder andere: Verbeeck, 2014; Ale & van Schaik, 2017; Gribling, 2016; Bosman, 2015; Bakker, 2017).

Materialen

Het materiaal dat is gebruikt, naast een pen, voor de observatie zijn de opdrachtenbladen en diagnostisch rekengesprekplan. Deze zijn te vinden in bijlage 7.3. Deze observatie is uitgevoerd in een speciale ruimte die hiervoor is vrijgesteld. De vragenlijst, te vinden in bijlage 7.5, is uitgevoerd in de klas en hebben de leerlingen met hun eigen middelen ingevuld.

Data-analyse

Bij het diagnostische rekengesprek wordt gebruik gemaakt van twee analysemethodes. Er wordt aan de hand van analysemethode twaalf 'horizontaal vergelijken' geanalyseerd, waarbij er per opdrachtenblad een analyse komt op observatiepunten die zijn weergegeven in het plan in bijlage 7.3 (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Onderzoekers mogen uit gaan dat de afstand van de keuzemogelijkheden evenredig zijn, waardoor er in de vragenlijst gebruik gemaakt kan worden van analysemethode zes 'aantallen omzetten naar percentage' (Van der Donk & Van Lanen, 2016).

3.1.2 Contextdeelvraag 5

‘Hoe zou het onderhouden van automatiseren bij rekenen volgens de leerlingen in de bovenbouw eruit moeten zien?’

Procedure

Er wordt om deze contextdeelvraag te beantwoorden het onderzoeksinstrument vragenlijst ingezet. Deze is geconstrueerd vanuit de literatuurstudie en rust op diverse domeinen zoals didactiek, motivatie en werkgeheugen. Er is op donderdag 22 april een vragenlijst afgenomen over automatiseren. De ervaring van de leerling staat centraal. Doordat de gehele bovenbouw de vragenlijst maakt, wordt getracht de betrouwbaarheid zo groot mogelijk te maken. Tijdens het maken kunnen de leerlingen vragen stellen over bewoordingen, waardoor het samen met de gesloten structuur getracht wordt zo valide mogelijk te maken. De manier waarop deze vragenlijst wordt aangereikt qua opdrachten en vormgeving vergroot ook de procesvaliditeit (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De vragenlijst is namelijk ontworpen met symbolen en waardes die leerlingen herkennen van de dagelijkse praktijk, waardoor de kans wordt vergroot dat de leerlingen de waardes juist inschatten.

Deelnemers

De vragenlijst is voorgelegd aan achttien van de twintig bovenbouwleerlingen. Er waren twee leerlingen afwezig op het moment dat de vragenlijst werd aangereikt. Zij hebben deze vragenlijst ingehaald op maandag 26 april. Alle leerlingen hebben onder begeleiding van de onderzoeker de vragenlijst gemaakt.

Instrumenten

Er is een vragenlijst ingevuld door de leerlingen uit de bovenbouw. Hier is bevrage de onderzoeksmethode en wordt het perspectief van de totale bovenbouw. De vragenlijst van de leerling bestaat uit een 3 onderdelen met gesloten bevrageonderzoeksmethoden en één open vraag. Bij de gesloten antwoorden zijn deze vergelijkbaar met elkaar (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er is één stelling vraag waar een eens, oneens of neutraal als antwoord ingevuld dient te worden. De vorm is in lijn van wat de leerlingen kennen vanuit de reguliere lessen. Naast de stelling vraag wordt om deze contextdeelvraag te kunnen beantwoorden gebruik gemaakt van prioriteringsvragen, waarbij zij een vooraf gekozen antwoorden moeten prioriteren. De open vraag is bedoeld voor ruimte om hun ideeën te bieden. Het onderzoeksinstrument is zelfontworpen vanuit de literatuur. Het onderzoeksinstrument is geconstrueerd vanuit van het theoretisch kader, waarin er wordt gesproken over onder andere in invloed van werkgeheugen, motivatie, differentiatie, structuur en didactische mogelijkheden op automatiseren (gebaseerd op onder andere: Verbeeck, 2014; Ale & van Schaik, 2017; Gribling, 2016; Bosman, 2015; Bakker, 2017).

Materialen

De vragenlijst, te vinden in bijlage 7.5, is uitgevoerd in de klas en hebben de leerlingen met hun eigen middelen ingevuld. Deze is uitgevoerd na de middagpauze in hun eigen klas.

Data-analyse

Onderzoekers mogen uit gaan dat de afstand van de keuzemogelijkheden evenredig zijn, waardoor er bij de gesloten vragen in de vragenlijst gebruik gemaakt kan worden van analysemethode zes ‘aantallen omzetten naar percentage’ (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er wordt aan de prioritering waardes gegeven, waardoor er een vergelijking gemaakt kan worden. De open vraag wordt ook met dezelfde analysemethode geanalyseerd.

3.1.3 Contextdeelvraag 6

‘Hoe wordt het onderhouden van automatiseren bij rekenen begeleid door de leerkracht?’

Procedure

Er wordt om deze contextdeelvraag te beantwoorden het onderzoeksinstrument vragenlijst ingezet. Deze is geconstrueerd vanuit de aanleiding en de literatuurstudie. De vragenlijst bestaat uit 20 gesloten vragen en 10 open vragen. De vragenlijst wordt op 23 april afgenomen. De leerkrachten werden vooraf via de mail ingelicht over de vragenlijst en krijgen een fysieke uitleg. Ze zijn bekend met het onderwerp, doordat de leerkrachten in vergaderingen en besprekingen mee zijn genomen in het proces. Doordat de vragenlijst door twee leerkrachten wordt ingevuld in plaats van één is de betrouwbaarheid vergroot en met de gesloten structuur wordt getracht de resultaten zo valide mogelijk te maken (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De leerkrachten krijgen kaders waarin er geantwoord wordt en door de verschillende groeperingen in de vragen hebben de leerkracht duidelijk beeld waar de vraag op gericht is. De vragen zijn gericht op de actuele praktijk en worden door de introductie voorzien van waarde op een resultaat. Dit zorgt voor een verbeterd resultaat- en procesvaliditeit.

Deelnemers

Twee groepsleerkrachten vullen deze vragenlijst in.

Instrumenten

De zelfontworpen vragenlijst is geconstrueerd vanuit algemene vragen, motivatievragen, werkgeheugenvragen, didactische vragen en vragen over de visie van de leerkracht. De twintig gesloten antwoorden zijn met elkaar te vergelijken (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De open vragen dienen om de leerkracht ruimte te geven hun visie en werkwijze te beschrijven, waardoor er specifieke antwoorden kunnen worden geconstrueerd. Het instrument is gemaakt in de veronderstelling dat de leerkracht van groot belang is voor het leren en onderhouden van automatiseren, waarbij de gedachten en ervaringen van de leerkracht kenbaar moeten worden gemaakt (Verbeeck & Verschuren, 2010).

Materialen

De vragenlijst voor de leerkracht, te vinden in bijlage 7.6, wordt uitgevoerd op hun eigen gewenste moment en hebben deze uitgevoerd met hun eigen middelen.

Data-analyse

De twintig gesloten meerkeuzevragen zijn geschikt om met analysemethode zes ‘aantallen omzetten naar percentage’ te worden geanalyseerd (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Door het lage aantal respondenten, wordt deze meerkeuze antwoorden toegevoegd aan analysemethode van de open vragen. De open vragen worden aan de hand van analysemethode twaalf ‘horizontaal vergelijken’ geanalyseerd, waarbij de nadrukkende verschillende en uitspraken worden gemarkeerd (Van der Donk & Van Lanen, 2016).

3.1.4 Contextdeelvraag 7

‘Welke mogelijkheden zien de leerkrachten voor het onderhouden van het automatiseren bij rekenen?’

Procedure

Deze contextdeelvraag wordt beantwoord aan de hand van een semi-gestructureerd individueel interview (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Op vrijdag 23 april wordt het interview gehouden met twee groepsleerkrachten. Er is gekozen om te specificeren op leerkrachten die aan automatiseeronderhoud doen. Dit komt de validiteit ten goede, omdat

alleen de leerkrachten die in de praktijk dagelijkse bezig zijn met de onderhoudsfase aan het woord komen. Dit is een bewuste keuze, ondanks dat het aantal respondenten laag ligt bij deze keuze. De katalyserende en democratische validiteit is ook groot, omdat de leerkrachten zelf mee kunnen denken aan de oplossing voor de praktijk en uiteindelijk de oplossing zicht heeft op een verbeterde onderzoekspraktijk. Er worden open vragen gesteld vanuit een vooraf gestelde volgorde. Er is getracht een koppeling te maken tussen de vragenlijst van contextdeelvraag 6 en dit onderzoeksinstrument. Er is een interview leidraad geconstrueerd en deze is te vinden in bijlage 7.7.

Deelnemers

Twee groepsleerkrachten hebben individueel een interview gehouden.

Instrumenten

De zelfontworpen interviewleidraad is geconstrueerd vanuit de literatuurstudie en de antwoorden op de vragen van de vragenlijst. Er wordt begonnen met bespreken van het doel en er worden afspraken over anonimiteit, opnemen audiomateriaal en de terugkoppeling na de verwerking (Van der Donk & Van Lanen, 2016). De vragen zijn opgebouwd, waarbij er vanuit verleden naar toekomst wordt gewerkt (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Er wordt begonnen met de vraag over hun eigen kindertijd ‘Kan jij mij iets vertellen over jouw eigen ervaring als kind met automatiseren?’, de situatie wordt kort geschetst met onder andere de vraag ‘Wanneer dacht je: ‘Dit is een probleem!’?’ en er wordt geëindigd met vragen omtrent hun wensen en verwachtingen, zoals ‘Welke kansen zie je specifiek ten opzichte van de onderhoudsfase bij automatiseren bij rekenen?’. De leidraad is te vinden in bijlage 7.7.

Materialen

Er wordt een audio-opname gemaakt van het interview dat gehouden wordt in de ruimte van de bovenbouwklas.

Data-analyse

Het interview wordt geanalyseerd aan de hand van de analysemethode zes ‘horizontaal vergelijken’. De antwoorden worden vergeleken met elkaar, waarbij de nadrukkende verschillende en uitspraken worden gemarkeerd (Van der Donk & Van Lanen, 2016).

3.2 RESULTATEN CONTEXTONDERZOEK

Alle verzamelde gegevens zijn geanalyseerd en worden in deze paragraaf uiteengezet.

3.2.1 Contextdeelvraag 4

‘Hoe ervaren de leerlingen in de bovenbouw automatiseren bij rekenen?’

Diagnostisch rekengesprek

Op 26 april is er een diagnostisch rekengesprek gehouden met zes leerlingen, waarvan deze zonder hun weten zijn gecategoriseerd in zwak, gemiddeld en sterk. Op willekeurige volgorde hebben de leerlingen vier verschillende rijtjessommen gemaakt binnen één minuut. In bijlage 7.9 is de analyse aan de hand van horizontaal vergelijken te vinden. De belangrijkste resultaten uit deze analyse komen in deze paragraaf voor.

De zwakke leerlingen

Bij deze leerlingen viel op dat zij correctheid boven snelheid plaatsen en dat zij een angst melden voor het maken van de sommen. De opluchting wordt ook benoemd na het maken van de sommen. Er is moeite met de deeltafels en er worden ook gebruik gemaakt van relatief

weinig strategieën. Rekenen met het tiental en aanvullen worden vaak gebruikt. Vingers tellen wordt ook bij één van deze leerling geconstateerd.

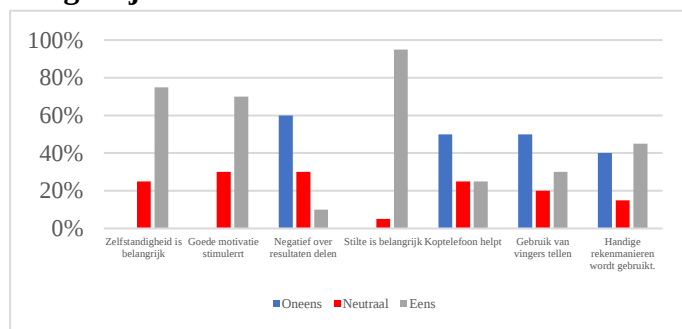
De gemiddelde leerlingen

De leerlingen maken relatief veel fouten in de sommen, maar hebben uiteindelijk meer goed dan de zwakke leerlingen. Naast het memoriseren worden er strategieën gebruikt zoals aanvullen, rekenen tot tiental, verdubbelen/halveren, rekenen met teveel, maar gebruikte soms ook nog tellend vermenigvuldigen ($6+6+6+6 = 24$ in plaats van 4×6).

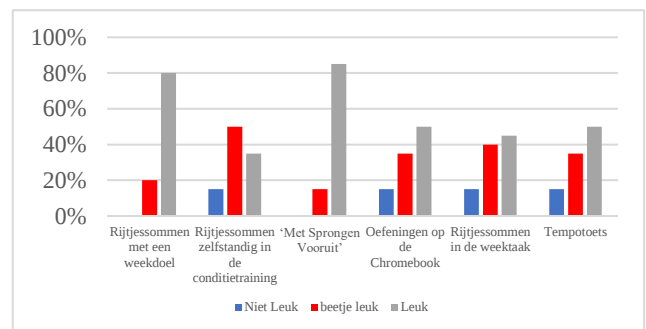
De sterke leerlingen

De sterke leerlingen laten een beeld zien van memoriseren en automatiseren. Deeltafels zijn gememoriseerd en de andere drie opdrachten worden binnen de gestelde automatiseertijd opgelost. Ze kunnen hun strategieën kenbaar maken en weten een verwachting uit te spreken. Ze hebben beiden wel de neiging om snel verklaringen te geven voor een te langzaam resultaat voor een doel die niet is besproken. Hierdoor is er fysieke onrust bij de leerlingen. Ze gebruiken onder anderen aanvullen, compenseren, verwisselen, rekenen tot tiental, verdubbelen en de omkeereigenschap. Ze kunnen dit niet allemaal benoemen, maar geven wel antwoorden die lijken op deze strategieën.

Vragenlijst



Figuur 3 Vragenlijst antwoorden stellingen

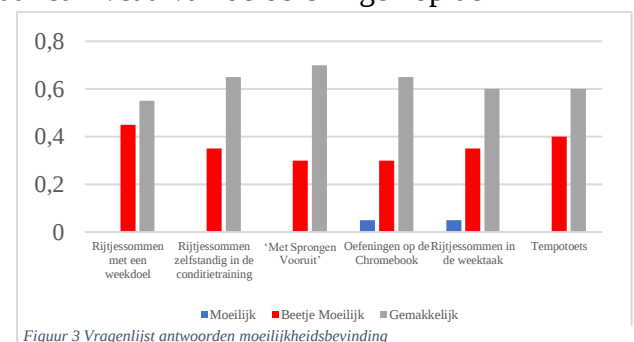


Figuur 4 Vragenlijst antwoorden plezierbeleving

Op 22 en 26 april hebben alle leerlingen van de bovenbouw de vragenlijst over automatiseren ingevuld. De resultaten van stelling 1,2 en 3 worden meegenomen in deze weergave van resultaten. In bijlage 7.10 zijn de resultaten. De leerlingen hebben bij twee stellingen de antwoorden leuk, beetje leuk, leuk en moeilijk, beetje moeilijk, gemakkelijk kunnen invullen bij diverse automatiseeropdrachten.

De aantallen en vragenlijsten zijn te vinden in bijlage 7.5 en 7.10. In de grafiek hieronder is te zien dat 80% rijtoessommen met een weekdoel leuk vindt en 85% 'Met Sprongen Vooruit' automatiseeropdrachten leuk vindt. Dit zijn ook de twee opdrachten waarbij geen één leerling het als niet leuk bestempeld. De antwoorden op de rijtoessommen zelfstandig in de conditietraining, oefeningen op de Chromebook, rijtoessommen in de weektaak en de tempotoets worden allemaal onder de 51% als 'leuk' bevonden.

Bij het niveau geven de 5% procent van de leerlingen dat het niveau van de oefeningen op de Chromebook en de rijtoessommen in de weektaak als moeilijk wordt ervaren. Het makkelijkste wordt met 70% van de leerlingen de 'Met Sprongen Vooruit' opdrachten geantwoord en het moeilijkst vinden de leerlingen de rijtoessommen met een weekdoel. 45% van de leerlingen geeft aan dat dit een beetje moeilijk is. Bij de stellingen met antwoordmogelijkheden eens, neutraal en oneens gaven de leerlingen aan, te zien in



Figuur 5 Vragenlijst antwoorden moeilijkheidsbeleving

figuur 4, dat zij het eens zijn met het belang van zelfstandigheid (75%), goede motivatie (70%) en stilte (95%). Zij zijn het oneens met het niet willen delen van de resultaten (60%) en het gebruik van de koptelefoon (50%). In de aanpak van de opdrachten komt naar voren dat zij 50% de vingers niet gebruikt, dat 20% neutraal erover is en 30% het een hulpmiddel vindt. Handige rekenstrategieën worden door 45% altijd gebruikt, door 15% soms en door 40% nooit.

3.2.2 Contextdeelvraag 5

‘Hoe zou het onderhouden van automatiseren bij rekenen volgens de leerlingen in de bovenbouw eruit moeten zien?’

Stellingen

Op 22 en 26 april hebben alle leerlingen van de bovenbouw de vragenlijst over automatiseren ingevuld. De resultaten van prioriteiten 1 en 2 worden meegenomen in deze weergave van resultaten. In bijlage 7.10 zijn de resultaten volledig weergegeven. De leerlingen hebben prioriteiten gegeven, waarbij één als belangrijkste of beste en zes als minst belangrijk of minst beste werd gerangschikt.

Bij de vraag wat de leerlingen het belangrijkste vonden heeft 35% aangegeven dat zij zelf beter moeten worden bij automatiseren. 5% van de leerlingen geeft aan dat plezier, afwisselend aanbod of competitief het belangrijkste zijn. Bij kaders als belangrijkste 1 tot met 3 en minder belangrijk 4 tot en met 6 geeft 85% van de leerlingen een antwoord als belangrijk bij het zelf beter worden. De leerlingen geven aan dat afwisselende opdrachten (70%) en competitief (75%) als minder belangrijk wordt gezien.

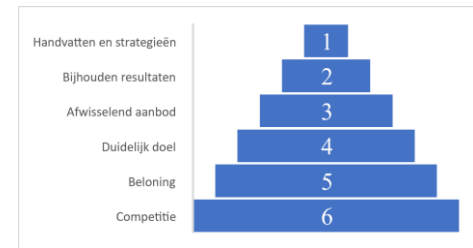
De leerlingen geven met 65% op nummer één aan dat handvatten en strategieën kunnen helpen bij het verbeteren van hun automatiseerresultaten. Wanneer de kaders 1 tot en met 3 als positief en 4 tot met 6 als negatief worden beschouwd, geven de leerlingen aan dat handvatten en strategieën (85%), bijhouden van resultaten (70%) en afwisselend aanbod (55%) zouden kunnen helpen bij het verbeteren van de automatiseerresultaten.

3.2.3 Contextdeelvraag 6

‘Hoe wordt het onderhouden van automatiseren bij rekenen begeleid door de leerkracht?’

Vragenlijst en interview

Door de lage respondenten aantallen zijn de resultaten van de vragenlijst en het interview samengevoegd tot één gesprek en één resultatenparagraaf. Er is op vrijdag 23 april een enquête en een interview afgenomen. Er is een koppeling gemaakt tussen de antwoorden op de enquête en het interview. Er zijn door middel van horizontaal vergelijken diverse antwoorden met elkaar vergeleken die zijn gebundeld in bijlage 7.11 en 7.12. Hieruit komen de volgende resultaten die uiteen zijn gezet in vergelijkbare elementen en verschillen: De leerkrachten zagen het probleem tijdens de verandering van de methode, waarbij het gros van de leerlingen een onvoldoende scoorden. De methode is aanvullend genoemd om deze resultaten te verbeteren. Zij moeten beide als leerkracht veel toevoegen om goed



Figuur 6: Prioriteiten leerlingen: Wat vind je het belangrijkste bij automatiseren? gerangschikt



Figuur 7: Prioriteiten leerlingen: Waardoor denk jij nog beter de automatisieeropdrachten kan maken? gerangschikt

automatiseeronderwijs te kunnen aanbieden. De leerkrachten geven aan dat in de lessen nu gedeeltelijk voldoen aan hun visie op automatiseeronderwijs, maar dat er ook ruimte voor verbetering is. Automatiseren staat tenslotte voor het snel uitrekenen van sommen, waarbij snelheid en correctheid in combinatie als belangrijk wordt gezien. De leerlingen krijgen vier tot vijf dagen in de week klassikaal automatiseren, maar tijdgebrek is wel een probleem. De leerkrachten geven de mogelijkheid om zelfstandig te automatiseren aan de leerlingen, maar er zijn slechts enkele leerlingen die dit dan doen via de niet-digitale wegen. De digitale oefeningen worden als waardevol ervaren, omdat zij enerzijds goed kunnen monitoren waar de leerling zit en de leerling veel plezier ervaart in het maken van deze oefeningen. De leerkracht monitort het totaal proces, waarbij er wordt geobserveerd, besproken en geanalyseerd. De leerkrachten durven niet aan te geven waar elke leerling precies is, waarbij leerkracht 2 meldt dat zij niet aan durft te wijzen waar elke leerling zit in het rekenmuurtje. De leerlingen worden zelf ook gestimuleerd om hun eigen proces te monitoren. De leerlingen hebben geen keuzevrijheid aan welke taken of doelen wordt gewerkt in dit proces. Ook de functie van het werkgeheugen wordt niet belicht.

Er zijn ook verschillen aan te wijzen in manier van begeleiden. Zo geeft de ene leerkracht aan dat zij veel heeft aan de methode door onder andere de opbouw van de methode aan de hand van het rekenmuurtje en geeft de andere leerkracht aan weinig handvatten te zien hoe automatiseren moet worden gegeven aan de leerlingen. De opbouw van de automatiseerlessen zijn ook anders. Zo geeft leerkracht 1 aan dat zij met een grafiek per leerling werkt en inzet op individuele, positieve feedback, waarbij de leerkracht het groepsdoel en wedstrijdelement als een belangrijke punt voor de motivatie en resultaat ziet gekoppeld aan positieve feedback. Het grootste verschil zit vooral in het zicht op elkaar. Beide leerkrachten refereren aan elkaars klas met feiten die niet overeenkomen met het beleid in die klas. Zo geeft leerkracht 2 aan dat de leerkracht 1 ook het wedstrijdelement en groepsdoel gebruikt, terwijl in de beantwoording leerkracht 1 vanuit zichzelf distantieert van wedstrijdelementen en juist met persoonlijke doelen en grafieken probeert te werken. Zij zegt dat leerkracht 2 dit dan ook doet.

3.2.4 Contextdeelvraag 7

‘Welke mogelijkheden zien de leerkrachten voor het onderhouden van het automatiseren bij rekenen?’

Vragenlijst en interview

Door de lage respondenten aantallen zijn de resultaten van de vragenlijst en het interview samengevoegd tot één resultatenparagraaf. Er is op vrijdag 23 april een enquête en een interview afgenomen. Er is een koppeling gemaakt tussen de antwoorden op de enquête en het interview. Er zijn door middel van horizontaal vergelijken diverse antwoorden met elkaar vergeleken die zijn gebundeld in bijlage 7.11 en 7.12. In deze paragraaf wordt per leerkracht uiteengezet waar de mogelijkheid ligt vanuit de visie van de desbetreffende leerkracht. Bij leerkracht 1 zijn er diverse onderdelen die volgens haar als mogelijkheid voor beter automatiseeronderwijs gelden. Zo geeft zij aan dat spelonderwijs en het uitbouwen van digitale middelen kan bijdragen aan betere motivatie. Zij maakt zich zorgen over het praktisch kunnen onderhouden van automatiseren, waarbij er effectief wordt omgegaan met de doelen en de tijd. Er zijn ook bakjes van Leitner die zij als interessant ziet en misschien een toevoeging kunnen zijn.

Leerkracht 2 uit haar zorgen over de onderhoudsfase van automatiseren. Zij geeft ook aan dat de praktische haalbaarheid een belangrijke factor is en moet blijven in de keuze voor welke manier er wordt gebruikt. Zij wilt wel voldoen aan vier keer 15 minuten, maar er zijn ook andere doelen die gehaald moeten worden. Zij geeft aan meer te willen kijken naar welke leerling individueel een ‘stap terug’ zou moeten doen om de leerling goed te leren automatiseren. Deze differentiatie is nu ‘karig’ en zou verbeterd moeten worden. Zij onderschrijft het belang van automatiseren en daarbij behorende werkgeheugen. Ook wilt zij dat de leerlingen zich bewust worden van de relevantie van automatiseren voor de leerlingen zelf. Zij ziet geduld als een kernwoord en wilt door middel van dagelijks terug te laten komen van automatiseren, het tempo, positieve feedback en het wedstrijdelement de kinderen hun resultaten laten verbeteren. De kansen die zij aanreikt zijn het aanbod verstevigen en haar interesse ligt bij de Leitnerbox.

3.3 CONCLUSIE CONTEXTDEELVRAGEN

Kortom, in dit hoofdstuk is er veel meer inzicht gekomen over het automatiseerniveau, de werkwijze en visie van de leerlingen en de leerkrachten. In deze conclusie wordt op elke deelvraag teruggeblikt.

De resultaten van contextdeelvraag 4 ‘Hoe ervaren de leerlingen in de bovenbouw automatiseren bij rekenen?’ geeft een beeld weer dat de leerlingen geconcentreerd bezig zijn met hun eigen ontwikkeling en dat ze zelfstandigheid belangrijk vinden. Ze voelen zich veilig en houden van concentratie en stilte wanneer dit een vereiste is voor een goed resultaat. Ze vinden doelen stellen of op spelenderwijs manier leren het interessants, maar niet direct het makkelijkst. Het moeilijkste onderdeel ‘rijtjessommen met een weekdoel’ wordt door 80% als leuk ervaren. Tijdens de diagnostische gesprekken valt de concentratie op, het kunnen bewoorden van de stappen die zij zetten, maar ook het door elkaar heen gebruiken van een grote hoeveelheid manieren. Ze vinden correctheid belangrijker dan snelheid, want ze willen alle zes geen fout maken en langer wachten dan overslaan. Het praktijkprobleem zorgt Contextdeelvraag 5 ‘Hoe zou het onderhouden van automatiseren bij rekenen volgens de leerlingen in de bovenbouw eruit moeten zien?’ laat zien dat de leerlingen bewust zijn van hun eigen stimulerende factoren. De leerlingen willen weten waar ze in het proces mee bezig zijn, hoe dat gaat en wat ze moeten doen. De strategieën willen zij op juiste momenten gebruiken, waardoor ze zelf beter en sneller worden. De individuele doelen die worden gesteld zijn niet duidelijk genoeg en moeten worden verbeterd, maar de oefening klassikaal met een groepsdoel wordt wel als zeer positief ervaren. Het groepsdoel zou vervangen kunnen worden door het stellen van ik-doelen, waarbij de leerling zelf het proces in de gaten kan houden. Dit voldoet aan het verbeteren van de zelfstandigheid en motivatie. Ondanks dat plezier en een afwisselend aanbod als niet essentieel wordt geprioriteerd, wordt een afwisselend aanbod als belangrijk geprioriteerd.

Vanuit de leerlingen input is het praktijkprobleem te verklaren door correctheid boven snelheid te kiezen. De leerlingen hebben motivatie en voelen zich veilig, maar ze missen een stuk zelfstandigheid en keuzemogelijkheid. Ze neigen naar een eigen controle over hun ontwikkeling en doelen. Ze weten duidelijk wat voor hun het beste is en vinden ontwikkeling dan ook erg belangrijk. Dit is een goed uitgangspunt voor een verbetering ten opzichte van het praktijkprobleem.

De resultaten van contextdeelvraag 6 ‘Hoe wordt het onderhouden van automatiseren bij rekenen begeleid door de leerkracht?’ geeft weer dat de leerkrachten al veel slagen hebben gemaakt in het automatiseeronderwijs. Het onderwijs wordt bijna dagelijks aangereikt, waarbij er rekening wordt gehouden met de juiste aanreiking van strategieën, groepsdoelen benoeming, variëren van oefeningen of opdrachtsoorten, monitoring en plezier. Echter zijn er ook punten waar geen rekening mee wordt gehouden in het begeleiden van de leerlingen. De kinderen hebben geen keuzevrijheid, worden niet voldoende begeleid vanuit hun eigen ontwikkeling en hun mening, het werkgeheugen wordt niet meegenomen in het onderwijs en het niveau van de leerlingen wordt globaal gemonitord, waardoor de differentiatie achter blijft. Daarnaast hebben de leerkrachten op het niveau van onderhouden van automatiseren te weinig kennis van elkaars visie en werkwijze, waardoor zij misschien elkaar niet kunnen versterken.

Contextdeelvraag 7 ‘Welke mogelijkheden zien de leerkrachten voor het onderhouden van het automatiseren bij rekenen?’ is met veel ideeën beantwoord. Zo wordt de Leitnerbox aangedragen als een mogelijke verbetering in het automatiseeronderwijs. Er wordt ook waarde gehecht aan spelonderwijs, digitale toevoegingen, positieve feedback en wedstrijdelementen in duo, groep of zelfstandig. De differentiatie en de plaats van de leerlingen op de rekenmuur zouden de leerkrachten nog beter onderwijs kunnen geven. Naast de differentiatie per leerling zou de groep ook baat hebben bij een versterking van de kennis over het werkgeheugen en relevantie van automatiseren. Beide leraren geven veelvuldig aan dat de praktische haalbaarheid het belangrijkste is.

Vanuit de leerkrachten is het praktijkprobleem te verklaren in het allesomvattende wat automatiseren inhoudt. Door in te zetten op positiviteit, het regelmatig oefenen en het stellen van doelen is de motivatie gegroeid ten opzichte van het relatie component in automatiseren. Echter zijn veel ontwikkelpunten die de leerkrachten en leerlingen aangeven ten opzichte van verbetering zoals structuur, differentiatie, werkgeheugen en de motivatie in autonome en competente component.

4 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

In het conclusie en discussie hoofdstuk wordt deze thesis besproken aan de hand van enkele punten van discussie. Hierna wordt in de conclusie een antwoord geformuleerd op de hoofdvraag van dit onderzoek. Na deze discussie en conclusie volgen aanbevelingen.

4.1 DISCUSSIE

In dit onderzoek zijn er diverse punten waar twijfel over bestaat of dit het onderzoek heeft versterkt of verzwakt. Een blik op de bronnen geeft al direct weer dat enkele bronnen minder actueel zijn. Dit is een verzwakking, maar wel essentieel om het tijdspad dat geschetst wordt te voorzien van data vanuit onderzoeken. De verouderde bronnen waren wel betrouwbaar door de afzender die het heeft, maar minder actueel. Het beeld dat werd gegeven door bronnen werd in bronnen van 2018 en 2021 bevestigd, waardoor er genoeg draagvlak is om deze bronnen te gebruiken. Er is getracht om meer bronnen te vinden met gegevens en statistieken die actueler zijn, maar deze zijn tot dusver niet gevonden.

Naast de bronnen is in het proces van dit onderzoek veel gebeurd. De tijdsplanning die vooraf was vastgesteld is vaak bijgesteld. Dit komt door enerzijds de versnelling van het studieproces van de onderzoeker en anderzijds door diverse problemen in de hogeschool. Deze bijgestelde data heeft enkele problemen veroorzaakt. Zo heeft de verzameling in een korte tijd plaats gevonden, waardoor er bijvoorbeeld te weinig aandacht is besteed aan de verlanglijst opdracht in de vragenlijst van de leerlingen. Deze is hierdoor helaas gereduceerd, omdat er tijdens de analyse werd geconstateerd dat de opdracht niet is begrepen. Daarnaast is het probleem, slechte automatiseerresultaten, al voor een gedeelte opgelost, doordat de school aan alle kanten bezig is gegaan met automatiseren. Het onderzoek is daarom ingehaald door de actualiteit. De leerkrachten hebben een Webinar gevolgd, er zijn rijtjessommen met een weekdoel geïntroduceerd en de resultaten verbeteren al. Dit komt ook omdat Pluspunt de normeringen heeft herzien, waardoor er in de groepen 3, 4 en 5 aanzienlijk minder onvoldoendes waren dan in dit onderzoek is geschetst. Door al deze veranderingen in de tijd, is het onderzoek minder relevant geworden dan in eerste instantie zou kunnen. Daarentegen zijn er diverse punten als aanvulling aangereikt in dit onderzoek, waardoor de school wel relevante aanknopingspunten krijgt om het onderhouden van automatiseren in het onderwijs te versterken. Enkele aanknopingspunten zijn te vinden in het domein van motivatie, werkgeheugen, structuur en differentiatie. Hierdoor is dit onderzoek nog steeds voldoende relevant.

De betrouwbaarheid van dit onderzoek was voldoende, omdat de vragen die werden gesteld overlap hadden met elkaar. Hierdoor kon er duidelijk worden gekeken naar afwijkingen, maar de antwoorden bleven consistent en daardoor ook betrouwbaar. Sommige vragen uit de vragenlijst werden in het diagnostisch gesprek opnieuw met hetzelfde antwoord beantwoord. Het onderzoek had betrouwbaarder kunnen worden, wanneer er meer leerlingen een diagnostisch rekengesprek zouden hebben gehad, het onderzoek in het onderwijsteam van twee scholen uitgevoerd zou worden, er observaties zouden zijn uitgevoerd bij de leerkrachten die de vragen hebben beantwoord om zelf ook het automatiseren te ervaren, de opdrachten

meer richten op ieder de leerling het niveau en de resultaten van de leerlingen meer vergeleken zouden zijn met de vragenlijst en het diagnostisch rekengesprek.

Naast de betrouwbaarheid had de validiteit ook beter gekund. Zo hadden leerlingen moeite met bepaalde woorden in de vragenlijst, zoals ‘handvatten’ en ‘competitief’. Bij het inhalen op 26 april is dit nog beter uitgelegd, maar deze leerlingen gaven dezelfde prioriteiten en antwoorden dan de leerlingen met minder uitleg. Echter kan niet worden gesteld dat een woordverandering, zoals ‘wedstrijdelement’ niet andere resultaten had gegeven.

4.2 CONCLUSIE

In dit onderzoek over het onderhouden van automatiseren is er geprobeerd een antwoord te vinden op de hoofdvraag ‘Hoe kan het proces van onderhouden van automatiseren bij rekenen in de bovenbouw worden begeleid?’. Het kunnen uitvoeren van een rekenstrategie op routinematige wijze om binnen vijf seconden tot een antwoord te komen met één efficiënte tussenstap, heeft veel elementen waar op gelet kan worden in de begeleiding (Ale & van Schaik, 2017; van der Straaten, 2021).

De minimale tien minuten oefenen per dag wordt gezien als essentieel voor goed kunnen onderhouden van automatiseren (Henkens, 2011). Essentieel is dat de leerlingen structuur krijgen aangeboden in deze minuten die door de hele school wordt gedragen (Ale & van Schaik, 2018), waarbij er wordt gelet in de begeleiding op het stramien, regels, strategie, doel en feedbackmogelijkheden. In contextonderzoek kwam naar voren dat de leerkrachten te weinig inzicht hebben in elkaars visie en werkwijze. Ze werken qua automatiseren met diverse methodes, opdrachten en doelen. De kinderen geven aan dat zij baat hebben bij duidelijke handvatten en strategieën en duidelijke doelen. Zij missen de structuur en kunnen hiermee hun eigen ontwikkeling niet volgen.

Naast de structuur is ook motivatie van belang. De leerlingen hebben in het automatiseren baat bij begeleiding vanuit relatie, competentie en autonomie. Het gevoel van fouten mogen maken en vertrouwen in wat zij kunnen bij taken als automatiseren zijn van groot belang, evenals het zelfstandig kunnen werken aan het algemene of individuele doel (Vreugendil, 2014; Gribling, 2016; Verbeeck, 2014). In het contextonderzoek kwam naar voren dat de leerlingen zich veilig voelen om fouten te maken, aldus de leerkrachten, en tijdens het diagnostisch gesprek komt ook het veilige gevoel van het kunnen bespreken van mogelijke fouten naar voren. In de discussie komt naar voren dat de leerkrachten ook al veel op motivatie hebben ingezet, maar in de vragenlijst komt naar voren dat keuzevrijheid en zelfstandigheid weinig aandacht heeft gekregen.

Ook het aandachttekort op de invloed van het werkgeheugen komt naar voren bij de vragenlijst bij de leerkrachten. Zij onderschrijven de waarde, maar de leerlingen hebben zichtbaar problemen met het werkgeheugen. In het diagnostisch rekengesprek waren er kinderen aan het automatiseren met vingers tellen wat een overbelasting van het werkgeheugen tot gevolg heeft (Poulisse & Goossens, 2010). Ondanks dat de leerkrachten en de leerlingen de stilte in de klas als positief ervaren, wordt er niet hardop geoefend wat wel als positief kan worden ervaren voor het werkgeheugen.

Als laatste moet de begeleiding gericht zijn op de individuele leerling. Differentiatie is van belang voor het goed leren automatiseren van de leerling. Stap-voor-stap verbeteren van het automatiseerniveau van de leerling versterkt het basisniveau van de leerling (Van der Straaten, 2021; Verbeeck & Verschuren, 2010). De kennis die de leerkrachten hebben over het niveau van de leerling en de plaats op de rekenmuur kan de leerkracht meer houvast geven welke opdrachten, handvatten en strategieën essentieel zijn voor de leerling. De leerling bereikt hiermee het niveau wat de leerling zou willen, verzwakt het mogelijke frustratielevel en zorgt voor een gemotiveerd zelfversterkingsgevoel.

Al met al is het praktijkprobleem te verklaren en hebben de leraren en leerlingen motivatie om automatiseren te verbeteren. Er zijn veel aandachtspunten waaraan gedacht kan worden bij het verbeteren van het automatiseeronderwijs om de resultaten te vergroten. Deze aandachtspunten zijn te vinden in het veranderen van het automatiseeronderwijs zelf en de begeleiding van de leerlingen. De aanbevelingen in de volgende paragraaf geeft een beeld weer van enkele adviezen die zouden kunnen helpen om de aandachtspunten te realiseren.

4.3 AANBEVELINGEN

Om het onderhouden van automatiseren te versterken, zou er geadviseerd kunnen worden om;

- De leerkrachten meer inzicht te geven in het proces van automatiseren en met name de onderhoudsfase.
- De leerlingen minimaal 10 minuten per dag, dus 50 minuten per week, te begeleiden in het automatiseren door de leerkrachten.
- De leerkrachten in het onderhoudsproces van automatiseren samen één manier van begeleiden te laten bepalen.
- De leerkrachten meer inzicht te laten bieden aan de leerlingen in het belang van werkgeheugen en motivatie, waarbij er aandacht is voor overbelasting en relatie, competentie en autonomie.
- De leerkrachten de leerlingen beter in kaart te brengen waar de leerling zich bevindt op de rekenmuur of het niveau van automatiseren om uiteindelijk de leerling gedifferentieerd aanbod te kunnen aanbieden.
- De leerlingen meer structuur aan te bieden in de oplossingsstrategieën.

5 ONTWERP

Het ontwerphoofdstuk geeft de ontwerpeisen weer die uiteindelijk in het ontwerp meegenomen dienen te worden. De eisen worden opgesteld vanuit het principe van innovatie en implementatie, waarbij er diverse eisen zijn aan het ontwerp zelf en de inhoud van het ontwerp.

5.1 UITGANGSPUNTEN

Er zijn diverse uitgangspunten waaraan het ontwerp moet voldoen. Het ontwerp:

- moet uit te voeren zijn door een leerkracht in de bovenbouw.
- moet uit te voeren zijn door een leerling in de bovenbouw.
- moet uit te voeren zijn in de maand juni.

Ontwerpeisen	Data onderbouwing ontwerpeis
De leerkracht moet elke dag tien minuten de tijd krijgen om te besteden aan de automatiseeropdrachten.	Tekstbron: In een les moet elke dag tien minuten lang aandacht zijn voor automatiseren (Henkens, 2011). Bij het bepalen van de juiste didactiek is ‘oefenen, oefenen, oefenen’ van belang en daarom moet elke les beginnen met minimaal tien minuten oefeningen in automatiseren om te zorgen dat de leerlingen genoeg tijd krijgen de strategieën en snelheid eigen te maken (Bosman, 2015). Vragenlijst leerkracht: Zij geeft ook aan dat de praktische haalbaarheid een belangrijke factor is en moet blijven in de keuze voor welke manier er wordt gebruikt. Zij wilt wel voldoen aan vier keer 15 minuten, maar er zijn ook andere doelen die gehaald moeten worden. Praktische haalbaarheid is van belang om mee te nemen.
De leerkracht heeft een inzicht hoe de motivatie kan worden verbeterd op basis van autonomie, competentie en relatie.	Tekstbron: Motivatie is van essentieel belang voor het kunnen automatiseren (Verbeeck, 2014). Door een leerling autonomie aan te bieden, zal dit als gevolg hebben dat een leerling beter gaat presteren (Gribling, 2016). Het gevoel dat de leerling de leerstof goed aan kan zorgt voor positieve emoties waardoor de leerling meer vertrouwen krijgt en de volgende taak ook zal aanpakken (Vreugdenhil, 2014). Ook is de relatie met de klas en de leerkracht belangrijk voor de basis waaruit geleerd kan worden (Gribling, 2016). Vragenlijst leerlingen: De leerlingen geven aan dat zij het belangrijk vinden dat zij zelf beter worden. Ook de zelfstandigheid is bij 75% van belang. Zij geven hiermee aan dat zij competent en autonoom willen zijn. Vragenlijst leerkrachten: Geen keuzevrijheid en zelf als leerkracht het persoonlijke proces monitoren geeft weinig autonomie en minder competent gevoel. De relatie wordt door beide leerkrachten als goed ervaren. Differentiatie wordt te weinig toegepast voor een passende ontwikkeling bij ieder individu.
De leerkracht heeft inzicht hoe het werkgeheugen kan worden verbeterd.	Tekstbron: Het automatiseren kan namelijk slagen door veel te oefenen, het werkgeheugen te gebruiken en op te slaan in het langetermijngeheugen (van Kordelaar & Zwaan, 2016). Vragenlijst leerkracht: Beide leerkrachten geven aan dat zij de leerlingen niet bewust laten zijn van het werkgeheugen, maar

	zien wel het belang van dit werkgeheugen voor een beter automatisereniveau.
Er wordt in de boven- en onderbouw op dezelfde, gestructureerde wijze, aandacht besteed aan automatiseren.	Tekstbron: Naast een passend niveau voor de leerlingen is het ook belangrijk om structuur aan te bieden voor de leerling die door de hele school wordt gedragen (Ale & van Schaik, 2018). Om de structuur te bevorderen is het belangrijk om een vast stramien in te brengen, duidelijke regels te stellen wat betreft het gedrag, de plek en de strategie, duidelijk de doelen te stellen en te formuleren en duidelijk laten zien hoe een leerling de feedback zal ontvangen (Gribling, 2016). Vragenlijst: De leerkrachten geven op hun eigen wijze les en hebben weinig inzicht in wat de ander leerkracht doet of belangrijk vindt.
De leerkracht is op de hoogte wat het niveau van de leerlingen is en welke handvatten/strategieën de leerlingen nodig hebben.	Tekstbron: Leerlingen hebben duidelijkheid nodig wanneer het gaat om het aanleren van bewerkingen of strategieën (Ale & van Schaik, 2017). Wanneer leerlingen moeite krijgen met de aangereikte strategie, moet er direct worden ingegrepen (Henkens, 2011). Zowel een te hoog als een te laag niveau van de oefeningen kan demotiverende resultaten hebben (Verbeeck, 2014). Vragenlijst leerkracht: De leerkrachten geven aan gedeeltelijk te weten waar de leerlingen zitten op de leerlijn/rekenmuur. Zij geven wel les per strategie, maar geven lessen die in de toets gevraagd worden of die zij zelf hebben bedacht. Diagnostisch gesprek: De leerlingen hebben moeite met benoemen van hun strategie. Ze gebruiken bij dezelfde soort sommen diverse strategieën door elkaar heen en hebben soms geen stap nodig en soms meerdere stappen, terwijl dit eigenlijk maximaal één stap moet zijn.

5.2 DE VOORLOPIGE DOELEN:

Bouw niveau:

- Er wordt door communicatie getracht om op dezelfde, gestructureerde wijze gewerkt aan onderhouden van automatiseren in het automatiseeronderwijs.

Leerkrachtniveau:

- De leerkracht weet hoe de motivatie kan worden bevorderd op basis vanuit basisbehoefte autonomie, competentie en relatie.
- De leerkrachten weten hoe het werkgeheugen kan worden bevorderd.
- De leerkrachten hebben elke dag tien minuten tijd gepland om de automatiseeropdrachten te oefenen.
- De leerkrachten hebben meer inzicht op het niveau van de leerling op leerling niveau.

Leerling niveau:

- De leerlingen weten waar ze op de leerlijn zijn en wat ze moeten beheersen om verder te kunnen ontwikkelen.
- Na het project van één maand kan de leerling aangeven dat zijn bekwaamheid verhoogd is in 2 subdomeinen van automatiseren.

6 LITERATUURLIJST

- Ale, P., & van Schaik, M. (2017). *Rekenen-Wiskunde & Didactiek*. Bussum: Coutinho.
- Ale, P., & van Schaik, M. (2018). Eigenschappen van de bewerkingen. In P. Ale, & M. van Schaik, *Rekenen en wiskunde uitgelegd: kennisbasis voor de leerkrachten basisonderwijs* (pp. 29-30). Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Bakker, A. (2017). Springend en hupsend plus- en minsommen automatiseren. *Veerkracht*, 14(2), 28-30.
- Bakker, M., Gerrits, P., & Theil, J. (2012). *Resultaat met Rekenen. Handvatten voor een goede rekenles*. Amersfoort: CPS.
- Bloemendaal, T., Buter, A., Cijvat, I., van der Eerden, Y., Janssen, R., Mulder-Bunk, M., . . . de Wert, P. (2009). *Iedereen kan het leren*. Utrecht: PO Raad.
- Borghouts, C., & Notten, C. (2014). Waar zitten we in de leerlijn? *Volgens Bartjens*, 34(3), 27-29.
- Bosman, A. (2015). Zo leer je alle kinderen rekenen. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 54(10), 413-424.
- Buter, A., & Fekkes, M. (2019). Automatiseren. *CNV Zorg Primair*, 13-15.
- Gerrits, P., & Noteboom, A. (2018). Rekenen op je basisvaardigheden. *JSW*, 12-15.
- Gribbling, M. (2016). Wij willen oefenen! *Volgens Bartjens*, 36(5), 34-36.
- Henkens, L. S. (2011). *Automatiseren bij rekenen*. Utrecht: Ministerie van onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- KNAW. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool*. Alkmaar: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.
- Mullender-Wijnsma, M., Hartman, E., de Greeff, M., & Visscher, C. (2015). Bewegend leren in de klas. *4W: Weten Wat Werkt en Waarom*, 4(1), 38-46.
- Nooteboom, A. (2014). Juf, laat mij het mezelf maar leren! *Volgens Bartjens*, 34(3), 8-11.
- Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S., Barth, F., den Engelsens, J., Markusse, A., & de Vet, C. (2014). *Rekenen-Wiskunde in de praktijk: bovenbouw*. Groningen: Noordhoff.
- Poulisse, N., & Goossens, W. (2010). Het werkgeheugen en schoolse vaardigheden. *VHZ*, 10-18.
- Schmeier, M. (2017). *Effectief rekenonderwijs op de basisschool*. Huizen: Uitgeverij Pica.
- Schmeier, M. (2018). Wat is er mis met ons rekenonderwijs? *CNV*, 4-7.
- SLO. (z.d.). *Kerdoelen*. Opgeroepen op december 13, 2020, van TULE inhouden & activiteiten: <https://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/F-KDRekenenWiskunde.html>
- Teeuwisse, E., van Langevelde, S., & van Buurt, A. (2017). *Zo versterk je de motivatie van leerlingen op school*. Utrecht: Stichting Het Zelfstandig Gymnasium.
- ten Brummelhuis, A. (2011). *Wat weten we over ... ict en rekenen in het basisonderwijs?* Zoetermeer: Stichting Kennisnet.
- Van der Donk, C., & Van Lanen, B. (2016). *Praktijkonderzoek in de school* (3 ed.). Bussum: Coutinho.

- van der Straaten, J. (2021). *Praktische tips voor het automatiseren van rekenen*. Drachten: Cedin.
- van Kordelaar, N., & Zwaan, M. (2016). *Ondersteunen van het werkgeheugen*. Hilversum: Intexto Orthopedagogen.
- Verbeeck, K. (2014). Het heft in eigen handen. *Volgens Bartjens*, 34(3), 12-15.
- Verbeeck, K., & Verschuren, M. (2010). *Het kwartje valt*. 's-Hertogenbosch: KPC Groep.
- Vreugdenhil, K. (2014). Motiveren kun je leren. *Mensenkinderen*, 7-9.