
Betekenisvol vakoverstijgend rekenen

Rekenen op de prikkelende situaties uit de wereld om je heen



Jelle Muller

980318001

K.B.S. de Bongerd

Begeleidster op afstand: Kim Hogeman

Thesis begeleidster: Petra Hendrikse

Katholieke Pabo Zwolle

3 juni 2019

opleiding
onderzoek
ontwikkeling



**Katholieke
Pabo Zwolle**



Voorwoord

De hele dag ben je aan het rekenen, elke dag opnieuw. Je rekent uit hoeveel tijd het kost om je van de ene naar de andere plek te verplaatsen, hoeveel brood je mee moet nemen naar je school of je werk, hoeveel taken je nog moet doen die dag en hoe lang het nog duurt voor die ene fijne vakantie in zicht komt. Bij thuiskomst is het niet anders. Eerst doe je snel wat boodschappen in de supermarkt en je rekent uit hoeveel geld je nog te besteden hebt, bij het klaarmaken van het eten reken je met tijd, litermaten en gewicht van het eten en nog voor je naar bed gaat reken je even door op de klok of je nog tijd hebt voor je favoriete serie of niet. Het is wel duidelijk dat we de hele dag door rekenen. Je rekent op elk moment van de dag wel een keer en altijd weer in verschillende contexten. Doen we dat ook in het basisonderwijs?

Met die laatste zin ter overdenking wil ik u meenemen naar mijn bachelor thesis ‘Betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs’. Deze bachelorthesis betreft een ontwerpgericht onderzoek dat is gemaakt op het inzetten van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs ter bevordering van leeropbrengst en plezier. Op de Katholieke Pabo Zwolle heb ik er de afgelopen jaren tijdens rekenmodules geregeld over gedacht waar kansen liggen in het rekenonderwijs die nog niet zijn gepakt. Dat heeft mij altijd beziggehouden. Aan het begin van het studiejaar was de keuze voor een onderzoek over betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs dus snel gemaakt. Met mijn interesse in het vak rekenen en mijn enthousiasme om meer uit het rekenen te halen ben ik begonnen aan dit onderzoek en heb ik een mooie lessenserie mogen ontwerpen. Naast het zoeken naar theorie en het leren van theoretische kennis die voor dit onderwerp voor handen lag ben ik gegroeid in het opzetten van een onderzoek dat geschreven is vanuit theoretische onderbouwing. Hierdoor werk je constant vanuit opgedane kennis en ik heb bij dit onderzoek gemerkt dat dat van belang is om je manier van werken te kunnen verantwoorden. Dat was soms lastig maar met de juiste begeleiding en hulp van een aantal mensen is dat gelukt.

Graag wil ik die mensen bedanken. Zij zijn belangrijk geweest voor mij tijdens dit onderzoek. Ik begin bij het team van KBS de Bongerd en in het bijzonder de leerkrachten uit de bovenbouw. Zij stonden open voor mijn onderzoek en waren elk moment bereid om mee te werken aan het onderzoek. Speciaal wil ik graag mijn duo collega Mirthe Jansman bedanken. Dankzij haar vertrouwen in mijn manier van onderzoek doen en de ruimte die zij mij hier in het rooster voor heeft gegeven is de bachelorthesis geworden tot wat het nu is.

Ik wil al mijn medestudenten bedanken voor de feedback waarmee we elkaar verder hebben kunnen helpen in de klas en op de lange middagen in de studieruimtes gedurende het hele jaar. Dat gaf een steun in de rug.

Tot slot grote dank voor mijn thesis begeleidster Petra Hendrikse. Jij hebt mij gemotiveerd om verder te gaan met dit onderwerp dat mij zeer aansprak. In de eerste instantie een onderwerp wat voor mijn gevoel te weinig aanknopingspunten voor een bachelorthesis had. Je hielp altijd graag mee denken en je feedback heeft zeker bijgedragen aan dit eindproduct en het doorzetten van het onderwerp dat ik in de eerste instantie voor ogen had.

Met een goed gevoel en de hoop dat ik jullie als lezer iets kan meegeven wens ik jullie veel plezier bij het lezen van deze bachelorthesis.

Jelle Muller

Juni 2019

Inhoudsopgave

VOORWOORD.....	2
INHOUDSOPGAVE.....	3
SAMENVATTING.....	5
1. INTRODUCTIE	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Context.....	6
1.3 Praktijkprobleem	7
1.4 Gewenste verbetering (onderzoeksdoel).....	7
1.5 Relevantie en actualiteit	8
1.6 Begripsdefiniëring en afbakening onderwerp.....	8
1.7 Doelstelling en vraagstelling.....	9
1.8 Structuur thesis.....	9
2. THEORETISCH KADER.....	10
2.1 Inleiding literatuurstudie	10
2.2 Literatuurstudie	10
Generieke vraag 1: Wanneer is er sprake van betekenisvol onderwijs?.....	11
Generieke vraag 2: Wanneer is er sprake van vakoverstijgend onderwijs?.....	15
Generieke vraag 3: Hoe kan betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs onderwijsdoelen SLO volgen?.....	16
2.3 Conclusie literatuurstudie	19
3. VOORONDERZOEK.....	20
3.1 Methode vooronderzoek	20
3.1.1 Methode deelvraag 4	20
3.1.2 Methode deelvraag 5	22
3.1.3 Methode deelvraag 6	24
3.1.4 Methode deelvraag 7	26
3.1.5 Methode deelvraag 8	27
3.2 Resultaten vooronderzoek	28
3.2.1 Resultaten deelvraag 4	28
3.2.2 Resultaten deelvraag 5	28
3.2.3 Resultaten deelvraag 6	28
3.2.4 Resultaten deelvraag 7	29
3.2.5 Resultaten deelvraag 8	29
3.3 Conclusie vooronderzoek & theoretisch kader.....	30
4. HET ONTWERP.....	31
4.1 Verantwoording ontwerp.....	31
4.1.1 Doelen van het ontwerp.....	31
4.1.2 Ontwerpvragen	32
4.1.3 Ontwerpcriteria	32
4.2 Beschrijving en implementatie ontwerp	33
4.2.1 Beschrijving ontwerp	33
4.2.1 Implementatie ontwerp	33

5. ONDERZOEK NAAR HET ONTWERP	34
5.1 Methode onderzoek naar het ontwerp	34
5.1.1 Methode ontwerpvrage 1	34
5.1.2 Methode ontwerpvrage 2	36
5.1.3 Methode ontwerpvrage 3	37
5.1.4 Methode implementatievrage 1	39
5.1.5 Methode implementatievrage 2	40
5.2 Resultaten onderzoek naar het ontwerp	41
5.2.1 Resultaten ontwerpvrage 1	41
5.2.2 Resultaten ontwerpvrage 2	41
5.2.3 Resultaten ontwerpvrage 3	42
5.2.4 Resultaten implementatievrage 1	43
5.2.5 Resultaten implementatievrage 2	44
5.3 Conclusie onderzoek naar het ontwerp	45
5.3.1 Conclusie ontwerpvrage	45
5.3.2 Conclusie implementatievrage	46
5.3.3 Conclusie onderzoek naar ontwerp	46
6. DISCUSSIE.....	48
6.1 Mogelijke beperkingen.....	48
6.2 Suggesties voor vervolgonderzoek.....	48
6.3 Discussiepunten	49
6.4 Aanbevelingen voor de beroepspraktijk.....	49
LITERATUUR.....	50
7. BIJLAGEN	52
A. EVALUATIE	53
B. VERKLARING GEDRAGSCODE ONDERZOEK.....	54
C. VERKLARING UITVOERING PRAKTIJK	55
D. TOESTEMMINGSVERKLARING HBO-KENNISBANK	56
E. MEETINSTRUMENTEN VOORONDERZOEK	57
I. IMI	57
II. Tabel 21e eeuwse vaardigheden	58
III. Tabel vakoverstijgend onderwijs	59
IV. Vragenlijst vakoverstijgend onderwijs.....	60
V. Overzicht doelen SLO	61
F. ANALYSE VOORONDERZOEK.....	63
G. LEEG ONTWERPMODEL	66
H. ONTWERP	69
I. MEETINSTRUMENTEN ONDERZOEK NAAR ONTWERP.....	146
VI. Tabel 21e eeuwse vaardigheden.....	146
VII. Tabel vakoverstijgend onderwijs.....	147
VIII. IMI ontwerp	148
IX. Enquête ontwerp.....	149
X. Tabel gebruik ontwerp	150
J. ANALYSE ONDERZOEK NAAR ONTWERP	151

Samenvatting

Onderwerp: het inzetten van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs om het rekenen boeiender te maken.

Onderzoeksgroep: leerlingen van groep 7, leerkrachten van groep 5,6,7 en 8.

Ontwerp: (lege) lesvoorbereidingen + lesactiviteiten betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs.

Methode: analyse methodes, observaties, vragenlijsten.

Conclusie: betekenisvolle en vakoverstijgende elementen in rekenles integreren zorgt voor rekenen met meer leeropbrengsten en plezier.

In de rekenmethode van KBS de Bongerd is heel weinig ruimte voor het rekenen in betekenisvolle contexten en het vakoverstijgend leren. Juist dit is volgens het Platvorm Onderwijs2032 (2016) essentieel in het rekenonderwijs en mag niet ontbreken bij het geven van goed rekenonderwijs. Er mist dus een stuk essentieel onderwijs om echt goed rekenonderwijs te geven. De vraagstelling die hieruit voortkomt is: *‘Hoe kan rekenen in de bovenbouw van de basisschool boeiender worden aangeboden door gebruik te maken van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?’*

Om het uiteindelijke doel, het rekenonderwijs vanuit de methode ‘De wereld in getallen’ (WIG) te versterken met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs, te bereiken blijkt het volgende uit de literatuur. Wanneer men betekenisvol rekenonderwijs in de bovenbouw van het basisonderwijs wil aanbieden, moeten leerkrachten zoeken naar verdiepende onderwerpen die aansluiten op de belevingswereld van de kinderen. De kinderen worden hierdoor op een bepaalde manier uitgedaagd en dat prikkelt een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding (Schnabel, 2016). In combinatie met de voordelen die Van Amerongen & Kruijer (2017) noemen rondom het aanbieden van vakoverstijgend onderwijs zoals het aanbieden van lessen op een rijkere en meer betekenisvolle manier zorgt dit bij leerlingen volgens Bos (2017) voor meer leeropbrengsten zoals het beheersen van de 21^e eeuwse vaardigheden. Tevens draagt deze nieuwe manier van uitdagen bij aan meer probleemoplossend denken in de maatschappij. Het werken aan de hierdoor gecreëerde meer reële situaties moet resulteren in meer rekenplezier en motivatie (Bos, 2017).

Uit het vooronderzoek blijkt dat het gevoel van plezier, autonomie en competentie bij de leerlingen gemiddeld scoort. Dit kan worden verbeterd door te werken met betekenisvol en vakoverstijgend onderwijs (Schnabel, 2016; Bos, 2017; Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017). In het vooronderzoek is aangetoond dat betekenisvol onderwijs veel te weinig wordt aangeboden tijdens rekenlessen en dat ook vakoverstijgend onderwijs bij het rekenen nauwelijks voorkomt terwijl de leerkrachten, mits dit niet te veel tijd kost, hier wel voor open staan. De betekenisvolle vakoverstijgende lessen moeten dan wel aansluiten bij de methode WIG.

Om meer betekenisvol en vakoverstijgend onderwijs aan te bieden is het ontwerp opgezet. Het eerste deel van het ontwerp bestaat uit een leeg lesvoorbereidingsformulier waarin gevraagd wordt om de integratie van betekenisvol (21^e eeuwse vaardigheden) en vakoverstijgend onderwijs (waarbij meerdere vakken ingezet worden ter bevordering van het rekenen in contextrijke situaties). Dit lege lesvoorbereidingsformulier kan altijd worden gebruikt om rekenlessen vanuit de methode WIG om te zetten naar een betekenisvolle vakoverstijgende rekenles. Daarnaast zijn er vijftien betekenisvolle vakoverstijgende lessen ontworpen die kunnen fungeren als voorbeeld en tevens kunnen worden uitgevoerd. Het betreft hier zeven lessen voor groep 7, vier lessen voor groep 6 en vier lessen voor groep 8. Om te kijken of het ontwerp voldoet aan de eisen van goed betekenisvol vakoverstijgend onderwijs heeft er een onderzoek plaatsgevonden om deze punten te toetsen.

Na uitvoering van dit ontwerponderzoek gekoppeld aan de theorie blijkt dat het vak rekenen door gebruik te maken van voldoende betekenisvolle elementen en meerdere geïntegreerde vakken in één les(senserie) meer leeropbrengsten heeft en plezieriger is voor de leerlingen.

1. Introductie

In dit hoofdstuk wordt de probleemstelling die in dit onderzoek centraal staat behandeld door middel van de aanleiding, de context, het praktijkprobleem, de gewenste verbetering en de relevantie van dit onderzoek. Vervolgens volgt de begripsdefiniëring en afbakening van het onderwerp, de vraagstelling en tot slot de structuur van de thesis.

1.1 Aanleiding

Tijdens de startvergadering van KBS de Bongerd kwam het werken met International Primary Curriculum (IPC) veel aan bod. Dat doet de school sinds twee jaar. Na navraag van de onderzoeker bij de IPC-coördinator en tijdens het inlezen van de IPC-doelen kwam de onderzoeker tot de ontdekking dat er binnen IPC veel wordt gewerkt met boeiend, actief en zinvol onderwijs. Echter, het vakgebied rekenen komt hier nauwelijks in voor. De IPC-coördinator kon dat bevestigen. De rekenlessen op KBS de Bongerd staan altijd op zichzelf en er wordt daarbij geen koppeling gemaakt met andere vakken.

Op KBS de Bongerd wordt veel gewerkt aan onderwijs vernieuwende concepten. De school staat ervoor open om met de tijd mee te gaan. Zo zijn er in de bovenbouw van KBS de Bongerd voor alle kinderen tablets aangeschaft om het rekenonderwijs te ondersteunen met het programma Snappet en wordt er verder geregeld gebruik gemaakt van Chromebooks voor rekenspellen en rekenapps. Met deze digitale middelen wil de school met de tijd meegaan en op deze manier tegemoetkomen aan de veranderingen van leermiddelen die steeds meer vakken en methodes vragen van scholen en leerlingen in de huidige tijd.

Verder wordt er op KBS de Bongerd gebruik gemaakt van de methode 'De wereld in getallen'. Met deze methode wordt er gerekend aan kale sommen en is er weinig ruimte voor het werken in betekenisvolle contexten waarbij kinderen zelf kunnen ontdekken. Iets dat volgens Schnabel (2016) juist bij de vaardigheden van kinderen hoort die ze nodig hebben om effectief te leren. Als voorzitter van Platformonderwijs2032 schrijft hij dat dit te weinig voorkomt in het rekenonderwijs en dat geldt ook zo voor 'De wereld in getallen'. In de methode is er te weinig ruimte voor betekenisvolle contexten en het zelf ontdekkend leren.

1.2 Context

KBS de Bongerd is gelegen in Boerhaar. Een klein dorpje vlak naast de nieuwbouwwijken van Wijhe. Aan de ene kant van de school ligt de hoofdstraat van het dorp Boerhaar, aan de achterkant van de school kijkt men weg over het platteland.

In het dorp Wijhe staan vier basisscholen en in het nabijgelegen Boerhaar staat KBS de Bongerd. KBS de Bongerd heeft 174 leerlingen en is één van de drie scholen van het scholenbestuur MijnPlein binnen Wijhe en omgeving. De Sint Josefschool en de Matzer te Wijhe zijn de twee andere scholen van de stichting in de nabije omgeving. Met deze scholen werkt KBS de Bongerd aan een plan om als één nieuwe school verder te gaan, in principe binnen twee of uiterlijk drie nieuwe schooljaren. Dit plan, Scholen van Morgen, speelt een belangrijke rol binnen de scholen en teams.

Het team van KBS de Bongerd is divers. Zo zijn er leerkrachten die al tien jaar of langer op KBS de Bongerd werken, leerkrachten met een aantal jaar werkervaring en een paar leerkrachten die er in de afgelopen twee jaar zijn bijgekomen. Er zijn een aantal leerkrachten met speciale taken. Zo is er bijvoorbeeld een rekencoördinator, een taalcoördinator, een begrijpend lezen coördinator, een IPC-coördinator en een kanjertrainingcoördinator. Iedereen heeft hierin zijn of haar eigen taken en als er problemen zijn op één van deze gebieden kan men naar de desbetreffende coördinator om hier hulp aan te vragen. De school staat achter deze specialisten omdat het als functioneler wordt gezien als een specialist veel van een bepaald onderwerp weet zodat alle medewerkers van KBS de Bongerd

weten bij wie ze in het team om hulp kunnen vragen. Tevens zijn er binnen het team vijf stagiaires, twee onderwijsassistenten in opleiding, één 3^e jaar stagiaire van de PABO en nog twee WPO'ers, waaronder de onderzoeker.

Qua nationaliteiten zijn de leerlingen van de school KBS de Bongerd allesbehalve divers. Op een enkele leerling in de onderbouw van de school na zijn alle ouders en kinderen van KBS de Bongerd geboren in Nederland. Het overgrote deel daarvan in Wijhe en omstreken.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in groep 7 van KBS de Bongerd. Dit schooljaar (2018-2019) zitten er 18 kinderen in deze groep. De leerlingen zijn allemaal 10 jaar oud, waarvan alle kinderen in het huidige schooljaar 11 jaar oud worden. De leerlingen en ouders hebben allen een Nederlandse nationaliteit. Bij deze groep 7 staan er twee leerkrachten voor de groep. Op maandag tot en met woensdag staat er een ervaren gediplomeerd leerkracht voor de groep, op donderdag en vrijdag een WPO'er.

1.3 Praktijkprobleem

Op KBS de Bongerd valt het op dat kinderen het rekenen echt als een los vak aangereikt krijgen. Wanneer er rekenen wordt gegeven is dat vaak 'saai' en 'leuk' of juist 'moeilijk' en 'stom'. Na navraag gedaan te hebben tijdens de ouder-kindgesprekken aan alle leerlingen over het leukste en minst leuke vak op school van alle vakken die in de klas gegeven worden komt rekenen in beide gevallen geregeld naar boven. Zo gaven zeven leerlingen aan rekenen leuk te vinden omdat ze het goed kunnen en waren er vier leerlingen die rekenen als stom bestempelden omdat zij veel moeite met dit vak ervaren. De andere zeven leerlingen gaven aan dat ze een voorkeur of afkeer hebben voor een ander vak.

Het vak rekenen wordt op KBS de Bongerd altijd gescheiden van andere vakken aangeboden. Dat gebeurt elke week op hetzelfde moment van de dag, namelijk 's ochtends direct na het stillezen. De kinderen krijgen het vak rekenen dus als losstaand vak aangeboden en hierin wordt de koppeling met de praktijk bijna nooit gemaakt. De methode die daarvoor gebruikt wordt, 'De wereld in getallen', is ondersteunt door het programma Snappet als vervanging van het werkboek. Hierin wordt, na het bekijken van de lesdoelen en bij navraag aan de rekencoördinator, niet of nauwelijks de koppeling gemaakt naar praktijksituaties.

Voor de kinderen wordt het vak rekenen dus aangeboden als losstaand vak. Het vak komt na het openen van de dag en daarna volgen de andere standaard vakken zoals bijvoorbeeld spelling en taal. Volgens Wervers (2017) is dat bijzonder omdat kinderen niet in vakken denken maar juist in bredere zin van meerdere vakgebieden proberen te beredeneren. Door de vakken gescheiden aan te bieden zoals op KBS de Bongerd gebeurt werken we dus 'tegen de natuur' van kinderen in.

1.4 Gewenste verbetering (onderzoeksdoel)

Met dit onderzoek is de gewenste verbetering dat rekenen niet meer wordt aangeboden als een op zichzelf staand vak, maar dat er meer wordt gekeken naar rekenen in de vakoverstijgende zin. Het doel is het rekenbegrip sterker te ontwikkelen met 21^e eeuwse vaardigheden en het betekenisvoller maken van het rekenen voor de kinderen door het in meer context gebonden situaties aan te bieden om op deze manier tot een hoger rekenniveau voor alle kinderen te komen. Zoals Van den Berg (2017) aangeeft kan het rekenen dan juist meer worden gezocht in spellen, zelfontworpen opdrachten en werkbladen. Dit kan door kinderen in deze meer reële situaties vol betekenisvolle context worden gebruikt met als doel om tot een hoger rekenniveau te komen.

Bij het eventueel doorvoeren van de mogelijkheden geschetst door Van den Berg (2017) hoeft de rekenmethode zeker niet geheel losgelaten te worden. Er moet echter wel actief worden nagedacht over het aanbieden en behalen van de rekendoelen op een meer betekenisvolle context gebonden manier die kinderen in de huidige digitale wereld aanspreekt.

1.5 Relevantie en actualiteit

In het huidige onderwijs staat het kind steeds meer centraal. Het klassikaal aanbieden van onderwijs wordt nog vaak toegepast maar er wordt steeds meer gekeken naar het kind en de juiste manieren van ontwikkeling. Volgens Wervers (2017) denken kinderen niet in vakken maar zien ze dingen in de wereld juist als een geheel. Zo gaat dat volgens hem ook in de klas. Zoals Schnabel (2016) schrijft in *Platvormonderwijs 2032* ontwikkelt een leerling kennis en vaardigheden door nieuwsgierigheid en creativiteit in te zetten. Juist dit is nodig in de huidige tijd en daarin is het nodig dat de nieuwsgierige houding, het vragen stellen, verbeeldingskracht gebruiken, het leggen van verbanden en experimenteren enorm belangrijk zijn tijdens het leren. De vakoverstijgende leervaardigheden zoals creëren, kritisch denken, probleemoplossend denken en samenwerken zijn hierin van belang. 21^e eeuwse materialen lokken deze betekenisvolle vakoverstijgende leervaardigheden uit. Rondom deze relatief nieuwe materialen lopen onderzoeken. Kinderen werken hier tegenwoordig wel meer mee maar er is op veel scholen nog geen lijn getrokken in hun onderwijs (Schnabel, 2016). Met het vormgeven van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs in wetenschap en technologie worden nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houdingen bij kinderen gestimuleerd.

1.6 Begripsdefiniëring en afbakening onderwerp

In dit onderzoek is gekozen om vooral gebruik te maken van het vak rekenen gecombineerd met aardrijkskunde om op deze manier het onderwerp wat af te bakenen. Wat algemeen in dit onderzoek geldt is dat het vak aardrijkskunde ook voor bijvoorbeeld geschiedenis, biologie, natuur of techniek kan worden ingezet. Hieronder volgt een begripsdefiniëring.

Betekenisvol rekenonderwijs

Met betekenisvol onderwijs wordt in dit onderzoek bedoeld dat er op het moment dat het vak rekenen gegeven wordt, wordt gewerkt in een betekenisvolle context. Binnen een betekenisvolle context wordt er vaak probleemoplossend gerekend zodat kinderen een probleem hebben waar ze aan kunnen rekenen. Daarnaast kijkt de docent in de klas wat er bij kinderen speelt en probeert dat met werkbladen, spellen of andere mogelijkheden zo goed mogelijk op het rekenonderwijs van de kinderen aan te laten sluiten. Hier wordt het rekenen betekenisvol van. (Gresnight, Slangen & Brouwer, 2017). Dit wordt door inzet van 21^e eeuwse vaardigheden bereikt (Schnabel, 2016).

Vakoverstijgend rekenonderwijs

Met vakoverstijgend rekenonderwijs wordt in dit onderzoek bedoeld dat er wordt gedacht vanuit onderwijsdoelen en niet vanuit losse vakdoelen. Het gaat erom om verschillende onderdelen van verschillende vakken te combineren en daarmee het onderwijs te versterken (Bos, 2017). Dit wordt ook wel vakintegratie genoemd. Voor dit onderzoek betekent dat bijvoorbeeld het geven van een rekenles waarbij het vak aardrijkskunde gebruikt wordt om de rekenles te versterken. Dit kan met veel meer vakken en zelfs met verschillende hoeveelheden vakken door elkaar.

Onderwijsdoelen

Het is belangrijk dat er in dit onderzoek niet voorbijgegaan wordt aan de gestelde leer- en onderwijsdoelen van Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO). Zij stellen de Nederlandse leerdoelen en onderwijsdoelen op voor elk vak in het basisonderwijs. Deze doelen worden, door zowel scholen die methodes volgen als scholen die methodes loslaten, gevolgd omdat deze doelen altijd een richtlijn zijn in het Nederlandse onderwijssysteem. Bij het vakoverstijgend onderwijs is het belangrijk dat deze doelen niet verwateren. Zoals Wervers (2017) aangeeft heeft ieder vak zijn eigen disciplines en unieke begrippen, principes en vaardigheden.

Daarom moeten de opgestelde doelen die op dat moment in de klas worden behandeld voor dat vak nagestreefd worden bij het gebruik van vakoverstijgend onderwijs. Tevens moeten de doelen zichtbaar worden gemaakt voor de leerlingen, zodat dit beter beklijft (Schnabel, 2016).

1.7 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van dit onderzoek is dat rekenen op een andere manier boeiender wordt aangeboden waarbij kinderen gebruik gaan maken van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs. Hierin is het de bedoeling dat de kinderen meer plezier krijgen in het rekenen en daarbij veel functioneler kunnen rekenen in verschillende, soms levensechte, situaties. Hierdoor zouden leeropbrengsten kunnen toenemen.

Hieruit komt de volgende hoofdvraag voort: *‘Hoe kan rekenen in de bovenbouw van de basisschool boeiender worden aangeboden door gebruik te maken van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?’*

Om de hoofdvraag zo correct mogelijk te beantwoorden zijn er bij de hoofdvraag de onderstaande deelvragen geformuleerd. De vragen zijn genummerd voor een overzichtelijke weergave.

Generieke kennis

1. Wanneer is er sprake van **betekenisvol** rekenonderwijs?
 - Wat houdt betekenisvol rekenonderwijs in voor de bovenbouw?
 - Wat is er nodig om rekenonderwijs betekenisvol te maken?
 - Welke invloed heeft betekenisvol rekenonderwijs op kinderen?
2. Wanneer is er sprake van **vakoverstijgend** rekenonderwijs?
 - Wanneer heeft vakoverstijgend rekenonderwijs een meerwaarde?
 - Hoe ziet vakoverstijgend rekenonderwijs eruit in de bovenbouw?
3. Hoe kan betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs de gestelde **onderwijsdoelen** van SLO blijven volgen?
 - Wat zijn de voordelen van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?
 - Wat zijn de nadelen van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?

Context kennis

Betekenisvol

4. Hoe ervaren de kinderen het rekenonderwijs van de methode ‘De wereld in getallen’?
5. Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met betekenisvol rekenonderwijs?

Vakoverstijgend

6. Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met vakoverstijgend onderwijs?
7. Hoe kijken leerkrachten naar vakoverstijgend onderwijs?

Onderwijsdoelen

8. Hoe worden de gestelde onderwijsleerdoelen voor aardrijkskunde en rekenen zichtbaar gemaakt in de bovenbouw?

1.8 Structuur thesis

Aan de hand van hoofdstuk 2, het theoretisch kader, zullen de generieke vragen uit paragraaf 1.6 beantwoord worden. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie uit het theoretisch kader. Vervolgens, in hoofdstuk 3, wordt het vooronderzoek met de contextvragen uitgevoerd. Het gaat hierbij om het verkrijgen van de kennis vanuit de praktijk. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie, verweven met literatuur. In hoofdstuk 4 wordt aan de hand van deze conclusie het ontwerp beschreven met bijbehorende ontwerp vragen. Deze ontwerp vragen worden uitgewerkt in hoofdstuk 5. Uit deze vragen wordt opnieuw een conclusie getrokken welke helpt de hoofdvraag te beantwoorden. Daarop volgt in hoofdstuk 6 ruimte voor de mogelijke beperkingen, suggesties voor vervolgonderzoek, discussiepunten en aanbevelingen voor de beroepspraktijk. Tot slot volgen zowel de literatuurlijst als de bijlagen van het onderzoek.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding literatuurstudie

Uit de introductie van het onderwerp van de thesis komt naar voren dat kinderen niet in vakken denken, maar wij (als leerkracht) de lessen wel in gerichte vakken aanbieden. Zo kan je aan alles om je heen rekenen, maar bieden wij rekenen aan met bijna alleen maar sommen. Er wordt weinig gerekend in een betekenisvolle context. Het is dus de vraag of het rekenbegrip van kinderen sterker ontwikkeld kan worden met gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden en vakoverstijgend onderwijs om het rekenen betekenisvoller te maken. In dit theoretisch kader wordt een basis gelegd om te ontdekken wat de voor- en nadelen zijn rondom betekenisvoller leren door middel van vakoverstijgend onderwijs en het gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden. De generieke vragen die aan bod komen zijn:

1. Wanneer is er sprake van **betekenisvol** rekenonderwijs?
 - Wat houdt betekenisvol rekenonderwijs in voor de bovenbouw?
 - Wat is er nodig om rekenonderwijs betekenisvol te maken?
 - Welke invloed heeft betekenisvol rekenonderwijs op kinderen?
2. Wanneer is er sprake van **vakoverstijgend** rekenonderwijs?
 - Wanneer heeft vakoverstijgend rekenonderwijs een meerwaarde?
 - Hoe ziet vakoverstijgend rekenonderwijs eruit in de bovenbouw?
3. Hoe kan betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs de gestelde **onderwijsdoelen** van SLO blijven volgen?
 - Wat zijn de voordelen van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?
 - Wat zijn de nadelen van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?

Het theoretisch kader is opgebouwd vanuit de drie grote contextvragen. De subvragen komen verderop in het theoretisch kader aan bod.

2.2 Literatuurstudie

Beter rekenen door betekenisvol vakoverstijgend onderwijs

Om het betekenisvolle aanbod van lesstof binnen het rekenonderwijs (in de bovenbouw van de basisschool) te vergroten kan men gebruik maken van veel mogelijkheden. Eén mogelijkheid is de samenwerking tussen betekenisvol leren en vakoverstijgend leren. Het gebruik van vakoverstijgend onderwijs kan ervoor zorgen dat de betekenisvolle context om te rekenen met een ander vak toeneemt (Gresnigt, Slangen & Brouwer 2017). Volgens de onderzoekers op het gebied van onder andere wetenschap en techniek op basisscholen zit met name in die andere vakken vaak de betekenisvolle context met een groot scala aan rekenkundige problemen. Door gebruik te maken van de vakoverstijgende mogelijkheden tussen twee of meer vakken komen er dus veel meer rekenkundige mogelijkheden vrij. Met vakoverstijgend onderwijs wordt er bedoeld dat er meerdere vakken samenwerken zonder duidelijke grens tussen die twee vakken. Stel dat het vak rekenen en aardrijkskunde worden samengenomen werkt een leerkracht met zijn leerlingen aan alle leerdoelen voor deze twee vakken tegelijk zonder dat het één het ander uitsluit omdat rekenen en aardrijkskunde normaal los op het rooster staan. Het gaat hierin volgens Bos (2017) om het zoeken naar mogelijkheden om aspecten uit verschillende vakken te combineren. Het kan om alle vakken gaan. Er wordt bij vakoverstijgend onderwijs veel gekeken naar de kinderen. Kinderen leren volgens Schnabel (2016), voorzitter van het platform onderwijs2032, met behulp van hun creativiteit en nieuwsgierigheid. Bij het stimuleren van een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding (die nodig is wanneer er in een rekenles met een betekenisvolle context gewerkt moet worden) kunnen 21^e eeuwse vaardigheden worden gebruikt. Met inzet van deze vaardigheden zal het rekenonderwijs voor kinderen meer betekenisvol zijn. 21^e eeuwse vaardigheden geven volgens Schnabel (2016) dus de betekenisvolle kenmerken die voor dit onderzoek worden gezocht.

Generieke vraag 1: Wanneer is er sprake van betekenisvol onderwijs?

Van Tuinen (2015), werkzaam bij SLO, omschrijft betekenisvol leren als leren van onderwerp of een bepaalde opdracht die aansluit bij de belevingswereld en de ontwikkeling van een kind. Dat begint met een geschikte en probleemgerichte vraag die door de leerkracht wordt ingebracht. Na het inbrengen van deze vraag gaan de leerlingen ermee aan de slag. Deze vraag moet leerlingen aanzetten tot betekenisvol leren. Er is niet één goede oplossing en de kinderen mogen zelf hun creativiteit gebruiken om tot een product te komen. Hierin zijn wel kaders. De leerkracht geeft richtlijnen en leerdoelen binnen een bepaalde opdracht.

Binnen het betekenisvolle leren gaat het volgens Schnabel (2016) om het leren met een maatschappelijk betekenisvolle inhoud, maar ook om het leren van een onderwerp wat de persoonlijke interesse van een kind wekt. Betekenisvol onderwijs kan volgens Schnabel (2016) meer inhoud krijgen wanneer er gebruik wordt gemaakt van andere vakken (vakoverstijgend onderwijs) of door gebruik te maken van vaardigheden die handig zijn om te hebben in deze tijd (21^e eeuwse vaardigheden) en kinderen prikkelen. Dat lokt het betekenisvolle leren sterk uit.

Wat houdt betekenisvol rekenonderwijs in voor de bovenbouw?

Zoals eerder beschreven moet betekenisvol rekenonderwijs voldoen aan aansluiting op de belevingswereld en de ontwikkeling van het kind. In de bovenbouw is de belevingswereld van kinderen heel anders dan in de onderbouw. Kerpel (2014), leerkracht en Specialist Hoogbegaafdheid, omschrijft deze verschillen. Bij kinderen in de bovenbouw (8-12 jaar) geeft ze aan dat de kinderen in deze leeftijdscategorie uit zijn op realiteit. Verdieping in onderwerpen en beginnend abstract redeneren zijn heel normaal in deze leeftijdscategorie. Waar kleuters en kinderen uit groep drie, vier en soms ook vijf dus nog vaak behoefte hebben aan meer fantasievolle situaties of constructiemateriaal is dat dus anders voor de bovenbouw. In de bovenbouw moet het om probleem- en oplossingsgericht werken gaan. Voor het betekenisvol maken van het onderwijs in de bovenbouw houdt dat in dat er door de leerkracht gezocht moet worden naar probleemgerichte en verdiepende vragen waarbij het redeneren bij de kinderen voorop moet staan. Dit is voor de kinderen van 8-12 jaar erg belangrijk. De kinderen moeten dus op een bepaalde manier uitgedaagd worden waarbij hun nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding geprikkeld moet worden. Zodanig veel dat ze met het onderwerp bezig willen en echt bezig zijn met een betekenisvolle vraag die het rekenonderwijs voor hen een stuk leuker kan maken (Kerpel, 2014).

Wat is er nodig om rekenonderwijs betekenisvol te maken?

Om het rekenonderwijs betekenisvol te maken is er een probleemgerichte verdiepende rekenkundige vraag nodig die leerlingen uitlokt tot het onderzoeken hiervan. Specifieker op de bovenbouw gericht is het nodig dat de leerlingen kunnen redeneren (Schnabel, 2016).

Volgens Jutten (2014), onderwijskundig consultant bij natuurlijk leren, moet onderwijs de kinderen boeien. Dat geldt voor het rekenonderwijs, maar ook voor andere vakken. Jutten: 'Mijn aanname is dat saai onderwijs per definitie slecht onderwijs is! Onderwijs móet niets, behalve boeien!'

Wanneer het onderwijs boeit is het veel interessanter en neemt het de kinderen mee omdat het hun belevingswereld prikkelt. Bij boeiend onderwijs gaat het om het behalen van optimale resultaten. Dat kan gehaald worden door het creëren van bepaalde onderwijsleersituaties met hoge kwaliteit. Naast het inzetten van middelen die de huidige tijd ons biedt vraagt het innerlijke betrokkenheid van leerkrachten en leerlingen. Hierdoor kunnen de resultaten eventueel omhoog gaan want met meer plezier en bereidheid om te rekenen kan een kind meer open staan voor het aanleren van nieuwe onderwerpen rondom het rekenen, of juist meer verdieping. Hier is wel tijd voor nodig en een grondige verandering van methodeonderwijs naar betekenisvol rekenonderwijs.

Methodeonderwijs bevat namelijk weinig betekenisvol rekenonderwijs. Voor goed onderwijs is deze verandering wel noodzakelijk (Schnabel, 2016).

Als we de genoemde verandering wel in gang zetten komt er steeds meer een einde aan het moeten uitvoeren van een vak dat los van andere vakken staat. Kinderen willen meer leren omdat ze meer gemotiveerd zijn. Er moet natuurlijk wel nagedacht worden over in ieder geval twee vragen. Hoe krijg je de kinderen echt betrokken en hoe zie je of ze doen wat het leerdoel is van de docent.

Wanneer deze twee vraagstukken goed worden uitgevoerd, dus met oprecht betrokken kinderen die het leerdoel van de docent met plezier kunnen uitvoeren met de mogelijkheden van deze tijd, dan is rekenonderwijs betekenisvol (Jutten, 2014). De Boer (2018) geeft aan dat betekenisvol onderwijs niet alleen kan toenemen door de mate van een passende probleemstelling of onderzoekend leren welke aansluit op de (belevings)wereld van kinderen, maar ook de manier van leren kan anders. Door coöperatief te leren kunnen kinderen in kleine groepjes leeractiviteiten uitvoeren en samen tot het uitwerken van een probleemstelling komen. Tevens zijn er andere coöperatieve werkvormen te vinden waarmee kinderen heel betekenisvol aan de slag kunnen met elkaar. Het vraagt dus ook wat van de leraar. Zoals Jutten (2014) aangeeft is innerlijke betrokkenheid van leerkrachten en leerlingen de kern van het succes om bezig te kunnen zijn met betekenisvol onderwijs. De innerlijke betrokkenheid van de leraar is hierin van groot belang omdat de leraar een voorbeeld is voor de leerlingen en de leerstof met een bepaalde mate van enthousiasme op de leerlingen moet kunnen overbrengen. Gresnigt, Slangen & Brouwer (2017) delen deze mening. Daarnaast is volgens hen de grote rol van de leerkracht in het rekenonderwijs dat het te geven onderwijs op alle mogelijke wijzen moet aansluiten bij de belevingswereld van de kinderen. De innerlijke betrokkenheid door te redeneren in combinatie met de mogelijkheden van deze tijd en het laten aansluiten van lessen op de belevingswereld van de kinderen is dus hetgeen dat het rekenonderwijs in de bovenbouw betekenisvol maakt. Daarnaast kan het samenwerken volgens De Boer (2018) zeker een bijdrage leveren aan dit geheel door dit geregeld toe te laten binnen de lessen.

Het hierboven genoemde kan verwerkt worden in lessen door te zoeken naar werkbladen, spellen of andere mogelijkheden om de kinderen te prikkelen voor bepaalde rekenkundige situaties die het onderwijs betekenisvol maken en zorgen voor aansluiting op de realiteit. Dit kan door gebruik te maken van de principes van het volgen van de 21^e eeuwse vaardigheden (Schnabel, 2016). Op deze manier werken is gericht op de kinderen waarbij ze tot een actieve aanpak komen, puur gericht op het op te lossen probleem. Het uitwerken van een les zoals hierboven geschetst kost meer tijd dan het afwerken van een les uit de methode, maar saai onderwijs is slecht onderwijs (Jutten, 2014).

21^e eeuwse vaardigheden

Zoals al eerder beschreven geeft Schnabel (2016) aan dat het geven van meer betekenisvol onderwijs in (de bovenbouw van) de basisschool gepaard kan gaan met het gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden. Op deze manier krijgt een leerkracht veel meer mogelijkheden om zijn of haar onderwijs betekenisvol te maken en daarom is het aan te raden deze vaardigheden de kinderen aan te reiken. Deze vaardigheden stimuleren de betrokkenheid en de mate van betekenisvol onderwijs enorm. Met 21^e eeuwse vaardigheden gaat het om de vaardigheden die in het (reken)onderwijs nodig zijn om een meer betekenisvolle context voor kinderen te creëren met de mogelijkheden van deze eeuw. De maatschappij is namelijk aan veranderingen onderhevig en zo ook het onderwijs en de leerlingen. Het zijn vaardigheden waarbij een nieuwsgierige houding, het stellen van vragen, verbeeldingskracht gebruiken, verbanden leggen, producten ontwerpen en het experimenteren met bepaalde manieren van rekenen of een probleem uitwerken voorop staat. Door gebruik te maken van de mogelijkheden die het werken met 21^e eeuwse vaardigheden met zich mee brengt kan onderwijs in toenemende mate betekenisvol worden.

Thijs, Fisser & Van der Hoeven (2014) van SLO beschrijven in een iets andere bewoording en met iets andere begrippen de volgende 21^e eeuwse vaardigheden, namelijk: creatief denken, probleem oplossen, computational thinking, informatievaardigheden, ICT – basisvaardigheden, mediawijsheid, communiceren, samenwerken, sociale & culturele vaardigheden, zelfregulering en kritisch denken. Zie figuur 1.

De stippellijnen tussen de verschillende vaardigheden slaan op het aanvullen en overlappen van deze verschillende vaardigheden. De vaardigheden die naast elkaar staan hebben dus altijd iets met elkaar te maken (SLO & Kennisnet, 2016).

Creatief denken beslaat het vermogen om nieuwe en/of ongebruikelijke maar wel goed toepasbare ideeën voor bepaalde vraagstukken te vinden. Bij *probleemoplossend denken (probleem oplossen)* gaat het om het bedenken van een plan om een bepaald vraagstuk op te lossen.

Met *computational thinking* gaat het erom dat er wordt gezocht naar een manier waarbij de computertechnologie kan helpen met het oplossen van een probleem. *Informatievaardigheden* zijn belangrijk bij het formuleren en analyseren van bronnen. Brongebruik op de juiste manier staat hierbij voorop. De *ICT-basisvaardigheden* staan daarmee in verband. Verschillende soorten technologieën en de bediening hiervan hebben een bepaalde mate van kennis en vaardigheden nodig. Dat is hierbij belangrijk. Bij *mediawijsheid* staat het op de juiste manier gebruik maken van de gemedialiseerde wereld voorop. Kennis en vaardigheden waar leerlingen bewust gebruik van kunnen maken tijdens het leren met media staat hierin voorop.

Het *communiceren* is altijd al belangrijk in onze wereld, zo ook in deze eeuw. Het goed overbrengen van bepaalde inhoud en het opbouwen van een bepaalde relatie met elkaar zijn belangrijk om te kunnen *samenwerken* met bepaalde projecten of probleemstellingen. Daarnaast zijn ook *sociale & culturele vaardigheden* een onderdeel van de elf opgestelde 21^e eeuwse vaardigheden. Hierbij staat vooral het werken, leven en omgaan met mensen van andere etnische, culturele en sociale achtergronden voorop. Dit bepaald in de huidige samenleving te vaak onze denkbelden negatief maar door goed te communiceren, te reflecteren en goed samen te werken kunnen we juist successen halen uit deze verdieping. Tot slot de laatste twee vaardigheden. Bij *zelfregulering* staat het staan voor je eigen verantwoordelijkheden in opdrachten, problemen en situaties voorop. Je bent je bewust van je eigen gedrag en vermogen. *Kritisch denken* gaat daar verder in mee en draait om het vermogen van goede, weloverwogen en beargumenteerde afwegingen, oordelen en beslissingen. Wanneer iedereen kritisch blijft op eigen (denk)proces kan je samen tot grote en mooie oplossingen komen (Thijs, Fisser & Van der Hoeven, 2014).

De bovenstaande beschrijvingen van 21^e eeuwse vaardigheden vanuit SLO (z.d.) zijn niet alleen belangrijk om het onderwijs betekenisvoller te maken. Met deze vaardigheden wordt er gewerkt aan de generieke vaardigheden die leerlingen moeten beheersen om in de toekomstige samenleving te kunnen participeren. Deze vaardigheden worden nog sterker ontwikkeld als er een geïntegreerde aanpak wordt gekozen waarbij meerdere vakken samen komen (Schnabel, 2016). Het hangt van het doel van de leerkracht af op welke manier hij of zij vakoverstijgend wil werken maar dit kan dus echt een meerwaarde zijn. Door de connectie te maken met verschillende vakken wordt er steeds een rijke onderwijs/leersituatie (zie kopje vakoverstijgend onderwijs verderop in het theoretisch kader) gecreëerd (Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017).



figuur 1. Cirkel van 21e eeuwse vaardigheden. Overgenomen van SLO.nl. Door Thijs, Fisser & Van der Hoeven, 2014, Utrecht. Copyright 2014 Kennisnet.

Hoe zet je de 21^e eeuwse vaardigheden in?

Met het gebruik van de 21^e eeuwse vaardigheden kan er volgens Kroesbergen (2017) één van de belangrijkste doelen in het rekenonderwijs gestimuleerd worden. Probleemoplossend vermogen aanleren kan alleen wanneer er bij kinderen echt problemen aangeboden worden waarbij creatief denken gestimuleerd moet worden. Deze twee samenhangende vaardigheden (uit de cirkel van 21^e eeuwse vaardigheden) hangen veel aan elkaar. Volgens Kroesbergen (2017) wordt er ten onrechte gedacht dat creativiteit geassocieerd wordt met kunst en muziek terwijl het juist ook aan het reken- en wiskundeonderwijs veel kan bijdragen. Juist door kinderen uit te dagen op een creatieve manier te gaan denken komen creatieve oplossingen naar voren bij bepaalde vraagstukken, iets waar sommige leerlingen helemaal in kunnen opbloeien bij het rekenen omdat dit normaal niet van ze gevraagd wordt. Door dit in groepjes te laten doen heeft iedereen wel de mogelijkheid op zijn of haar eigen creatieve manier naar het probleem te kijken (Kroesbergen, 2017). Dit kan dus mooi worden ingezet om ook aan de communicatieve en samenwerkende aspecten uit de cirkel te werken. Hetgeen waar kinderen weer op een ander vlak van leren en iets dat juist in deze tijd zo belangrijk is (De Boer, 2018). Daarnaast stimuleert dit het gevoel van eigen verantwoordelijkheid in een groepsproces en daarmee dus de zelfregulering. Tijdens het overleggen moet iedereen met beargumenteerde afwegingen komen en oordelen en beslissen over hetgeen dat moet gebeuren om het rekenkundige vraagstuk op te lossen. Dat stimuleert het kritisch denken (SLO, z.d.).

Van den Berg (2017) stelt dat de digitale wereld heel belangrijk is. Met de digitale wereld kunnen er vier vaardigheden uit de cirkel gebruikt worden. ICT-basisvaardigheden op de juiste manier en voor het juiste gebruik inzetten om mediawijsheid van kinderen te vergroten en daarmee nuttige informatie op te zoeken (ICT-basisvaardigheden, computational thinking, mediawijsheid en informatievaardigheden). Juist als er nagedacht wordt over het op de juiste manier behalen van rekendoelen met een meer contextvolle situatie waarbij de leerlingen werken aan een actueel of maatschappelijk probleem (waarbij sociale & culturele vaardigheden kunnen worden ingezet) wordt er meer kwaliteit gehaald uit een rekenles.

Welke invloed heeft betekenisvol rekenonderwijs op kinderen?

Betekenisvol onderwijs heeft invloed op kinderen in de zin van motivatie en een toenemende betrokkenheid. Doordat de motivatie van leerlingen om iets te onderzoeken toeneemt is er bijna als vanzelfsprekend ook een toenemende betrokkenheid. Volgens Jutten (2014) wordt er hierdoor veel meer leerwinst geboekt en zorgt het voor optimale resultaten in leersituaties van hoge kwaliteit. Daarnaast zorgt het voor een stijging in het plezier en de beleving van de kinderen omdat het onderwijs beter aansluit op de interesse van de leerlingen.

Onderwijskundige De Boer (2018) stelt dat betekenisvol onderwijs de toekomst heeft omdat leerlingen dieper leren wanneer ze echte problemen kunnen oplossen. Een veel hogere betrokkenheid en daarnaast ook samenwerking moet dan worden aangesproken om de problemen op te lossen. Daarnaast is er een actievere leerervaring. De leerlingen zijn actiever bezig met het uitwerken van de opdracht en denken meer zelf in plaats van dat ze vaste stappenplannen volgen. Hierdoor zullen de prestaties van de leerlingen omhooggaan. Tevens leren ze naast het gewone leren ook hoe ze moeten leren. Ze zoeken hun eigen leerproces uit. Dat zijn belangrijke voordelen die het belang van betekenisvol (reken)onderwijs onderstrepen (De Boer, 2018; Jutten, 2014).

Generieke vraag 2: Wanneer is er sprake van vakoverstijgend onderwijs?

Bij vakoverstijgend onderwijs is er sprake van onderwijs waarbij er gedacht wordt vanuit (gemeenschappelijke) onderwijsdoelen en niet vanuit losse vakken en de daarbij behorende doelen. Het doel van vakoverstijgend onderwijs is het gebruiken van verschillende vakken en het weghalen van de grenzen tussen de verschillende vakken, zodat er gewerkt kan worden met verschillende onderdelen van een aantal vakken bij elkaar. Dat kan gaan om twee vakken waarbij de grens wordt weggehaald, of juist om een onderwerp waarbij de grenzen zo onduidelijk zijn dat er soms wel vier vakken ‘door elkaar heen’ gebruikt kunnen worden. Dit met als doel het onderwijs te versterken en de onderwerpen heel interessant te houden (Bos, 2017). Ook Van Amerongen & Kruijer (2017) sluiten zich hierbij aan. Het gaat volgens hen om het samenvoegen van afzonderlijke schoolvakken tot één leergebied. Dat kan zowel met zaakvakken als bètavakken en rekenen en taal.

Wanneer heeft vakoverstijgend rekenonderwijs een meerwaarde?

Volgens Van Amerongen & Kruijer (2017) zitten de voordelen van vakoverstijgend onderwijs in het feit dat de lessen op een rijkere en meer betekenisvolle wijze kunnen worden aangeboden. Hierdoor leren kinderen en volwassenen beter. Dat komt omdat de leerstof op deze manier beter blijft hangen en ook beter te plaatsen valt in een betekenisvolle echte situatie. Juist doordat er niet één vak centraal staat, maar er wordt gezocht naar de mogelijkheden om dingen te combineren, stimuleer je leerlingen om hun kennis en vaardigheden te combineren en eigen leervragen te laten stellen. De leerkracht wordt hierdoor niet alleen een overdrager van kennis, maar ook begeleider van het leerproces dat de kinderen doormaken (Bos, 2017). Bos (2017) stelt dat er heel veel 21^e eeuwse vaardigheden worden geoefend met het vakoverstijgend werken. Probleemoplossend vermogen, creativiteit, kritisch denken, samenwerken en verbindingen leggen wordt door vakintegratie gestimuleerd. Leerlingen zien meer samenhang tussen vakken en de buitenwereld. Juist door die samenhang te zien krijgt het vakoverstijgend onderwijs, deels door gebruik te maken van 21^e eeuwse vaardigheden, een impuls omdat leerlingen nu echt zien waarom ze bepaalde dingen (moeten) leren en waarom deze onderdelen aangeboden worden. De situaties zijn door het verband met de buitenwereld en de verschillende vakken veel duidelijker voor ze geworden. Dat kan gaan om meerdere vakken, zoals op het gebied van Nederlands, Engels, rekenen, ICT, burgerschap en alle andere vakken in het onderwijs. Juist het samenhangende aanbod zorgt voor een versterking van alle vakgebieden. Het zorgt ervoor dat de uitdagingen op school groter worden en er problemen binnen vakgebieden kunnen worden meegenomen die niet liggen opgesloten in aparte vakken. Juist de complexe maatschappelijke problemen zijn vakoverstijgend en problemen waar leerlingen zeker wel mee bezig willen zijn. Ze zijn daardoor gemotiveerder en meer betrokken (Bos, 2017; Schnabel, 2016).

Er zijn volgens Bos (2017) enkele methodes die met vakoverstijgend werken aan de slag gaan maar het zit hem toch vooral in de manier van werken van de leerkracht. Juist als de leerkracht enthousiast is over vakoverstijgend onderwijs en hier zelf goed over na denkt en het lef heeft de methode los te laten zijn de belangrijkste stappen naar goed onderwijs gezet. Het lesprogramma hoeft niet meteen radicaal omgegooid te worden maar met deze veranderingen kan het onderwijs een stuk boeiender worden. Het overwegen van het uitvoeren van onderwijs op een meer vakoverstijgende manier is zeker de moeite waard omdat kinderen meer willen leren en meer betrokken zijn. Niet alleen de leerlingen zullen er enthousiaster van worden, maar ook de leerkracht. Het kan geen kwaad methodes om te gooien en de standaard lessen eens echt los te laten. Jutten (2014) is hier duidelijk in: ‘Mijn aanname is dat saai onderwijs per definitie slecht onderwijs is! Onderwijs móet niets, behalve boeien!’ Dat boeien ontstaat door de leerlingen onderwijs in samenhang aan te bieden.

Met het huidige onderwijs kunnen we deze problemen niet oplossen omdat de leerdoelen per vak apart in het vakgebied liggen opgesloten. Wanneer het denken in vakken doorbroken wordt krijgt

een docent meer mogelijkheden om onderwerpen veel breder te gaan bekijken met de leerlingen met alle genoemde voordelen van dien (Schnabel 2016).

Hoe ziet vakoverstijgend rekenonderwijs eruit in de bovenbouw?

In de bovenbouw van een basisschool ziet vakoverstijgend rekenonderwijs er eigenlijk bijna net zo uit als in de onderbouw van een basisschool. Het gaat om één of meerdere vakken welke samengenomen worden. Hierdoor kan er gekozen worden om in een bepaald thema te werken en op deze manier de lesstof van verschillende vakken in één thema te gieten. Een voorbeeld is de Watersnoodramp. Hiermee komen geschiedenis, aardrijkskunde en een stukje natuurkunde naar voren. Tevens kan er gerekend worden aan bepaalde omvangen rondom water en dijken waardoor alles binnen het thema blijft. Juist dat thematisch werken kan het sterk maken. Echter hoeft vakoverstijgend onderwijs niet direct in grote thema's aangeboden te worden. Dat is volgens Bos (2017) alleen een mogelijkheid die gebruikt kan worden bij het aanbieden van themawerk. In principe zouden leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs meer plezier moeten beleven in het onderwijs. Ze zijn meer betrokken, vaker verwonderd en er is meer ruimte voor verbeelding en creativiteit. De leerlingen leren op deze manier veel betekenisvoller en dat zou je terug moeten zien in hun houding, net zoals in de houding van de docent (Bos, 2017; Schnabel, 2016).

Generieke vraag 3: Hoe kan betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs de onderwijsdoelen van het SLO volgen?

Het denken vanuit onderwijsdoelen wordt voor het vakoverstijgend onderwijs volgens Schnabel (2016) als erg belangrijk gezien. Het denken vanuit vakdoelen wordt daarbij zeker niet minder want alle vakdoelen worden meegenomen. Deze doelen, opgesteld door het SLO, blijven dan ook gewoon bestaan. Dit geldt ook voor de doelen waarmee bepaalde vakken samengenomen worden om een onderwerp op een andere en mogelijkere wijze betere manier aan te bieden voor de leerlingen. Het gaat hierbij dus niet om het weghalen van vakdoelen, maar het overnemen van verschillende vakdoelen bij elkaar en deze waar mogelijk samen te nemen. Hierbij vallen er dus geen doelen weg, maar wordt er alleen samengenomen waar mogelijk. De leraar kan dit waarborgen door goed op te letten en de verschillende doelen te blijven benoemen. Wanneer dat niet mogelijk is kunnen doelen vaak nog samengenomen worden. Door deze doelen ook nog eens zichtbaar te maken voor kinderen en leerkrachten in de klas blijven ze gevolgd worden en weet iedereen waar ze aan werken (Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017). Ook Van den Berg (2017) geeft aan dat de doelen van SLO helemaal niet in gevaar komen. Je benadert de doelen met een meer contextrijke situatie waarbij het leren alleen maar betekenisvoller wordt. De doelen van het SLO kan je daarbij gewoon in je hoofd houden en als hoofddoel opstellen. Een methode waarborgt de doelen in principe niet beter. Het komt ook daarin aan op de leerkracht die de doelen moet benoemen. De methodes volgen deze doelen maar als een onderwijzer op een meer betekenisvolle wijze lessen gaat geven vallen deze doelen niet weg bij expliciete benoeming ervan.

Schnabel (2016) stelt dat het goed te doen is om hier als school een eigen weg in te kiezen. Ze mogen zelf bepalen, aan de hand van adviezen en onderwijsdoelen, op welke manier ze willen lesgeven. De inrichting van onderwijsaanbod verschilt daarom van school tot school en dat is prima. Van thematisch, tot meer vakoverstijgend onderwijs of juist wel vanuit de vakkenstructuur werken ligt geheel aan de school die daar bepalend in is. Juist daarom kan een school prima kiezen voor een eigen visie en vakoverstijgend onderwijs waarbij leerlingen kennis en vaardigheden met veel meer creativiteit en nieuwsgierigheid tot zich nemen. Met de doelen in het achterhoofd kan een school plannen maken en een visie opzetten waarbij er minder sterk gekeken wordt naar de traditionele indeling van afzonderlijke vakken en juist meer naar vakoverstijgend leren, denken en werken (Schnabel, 2016). Het is volgens Wervers (2017), projectleider Cultuureducatie, wel belangrijk de losse vakdoelen niet te vergeten. Wervers (2017): 'Ieder vak heeft zijn eigen disciplines en unieke begrippen, principes en vaardigheden.' Daarom moeten de opgestelde doelen die op dat moment in

de klas worden behandeld voor dat vak nagestreefd worden en niet door elkaar heen gehaald worden. Je biedt twee vakken tegelijk aan maar wel met ieder een eigen doel en eigen begrippen.

Wat zijn de voordelen van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?

Betekenisvol vakoverstijgend werken kost tijd en het vereist wel een professionele ontwikkeling van de docent om hieraan te voldoen. Toch neemt de roep vanuit de wetenschap en leerkrachten om hieraan mee te werken niet voor niets toe. (Gresnigt et al, 2014). Ze schrijven daar het volgende over: 'Still, there is a growing call from researchers and teachers for teaching and assessing higher-order, cognitive skills development, often described as 21st-century skills and knowledge related to situational issues and practical problems.' Het wordt daarmee steeds duidelijker dat zowel onderzoekers als leerkrachten steeds meer zoeken naar betekenisvolle vakintegratie. De genoemde voordelen zijn groot. Cognitieve vaardigheden, het leren van 21^e eeuwse vaardigheden en het probleemgericht denken behoren volgens hen tot de grootste voordelen van vakintegratie. Het Curriculum.nu (2019) omschrijft deze vakintegratie als één van de twee functies van rekenen als het voorbereiden van leerlingen op wiskunde. Juist deze functie van rekenen is heel belangrijk en maakt rekenen betekenisvol. Hierdoor wordt rekenen interessant. Wanneer de reken-wiskundendidactiek vraagt om herkenbare alledaagse situaties en gebeurtenissen kunnen vakken zoals vaardrijkskunde, geschiedenis, biologie of natuur daar een rol in spelen. De kennis vanuit deze vakken gebruiken de leerlingen niet alleen voor hun latere beroep maar ook in hun dagelijks leven. Volgens Rijborz (2018) is dit het onderwijs van de toekomst wanneer er vakintegratie plaatsvindt. Dit moet wel gepaard gaan met zichtbare (contextrijke) problemen want zonder context kunnen er wel termen van andere vakken worden gebruikt, maar is het nog niet zichtbaar. Dit is van groot belang om effectief te leren (Goldstone & Day, 2012).

Door het vernieuwde rekenen wordt er gezocht naar een balans tussen de verschillende reken- en wiskundige bekwaamheden zoals: probleemoplossend denken, schematiseren en modelleren, logisch redeneren, abstraheren, representeren en wiskundig communiceren en algoritmisch denken. Hierdoor zullen leerlingen beter voorbereid worden op het voortgezet onderwijs (kiezen van wiskunde) en de latere vervolgopleiding (Rijborz, 2018).

Schnabel (2016) en Bos (2017) sluiten hier gedeeltelijk bij aan. Volgens hen zijn de voordelen van vakoverstijgend onderwijs duidelijk te vinden in de leervaardigheden van de leerlingen, het creëren van leersituaties, het kritisch denken, probleemoplossend vermogen en samenwerken. Binnen deze thema's hebben leerlingen door vakoverstijgend en betekenisvol te werken veel meer te leren dan met het huidige normale en gescheiden onderwijs per vak het geval is. Leerlingen leren meer strategieën aan om bepaalde onderwerpen tot zich te nemen en te leren. Daarnaast zijn de leerlingen veel meer bezig met oplossingsgerichte strategieën tot het oplossen van bepaalde problemen, veel nuttiger dan losse en contextloze sommen. Tevens worden kinderen kritischer op hun eigen mening en de mening van anderen wat de verantwoordelijkheid en de samenwerking binnen een groep ten goede komt. Met gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden waarbij leerlingen direct meer verbinding krijgen met de huidige maatschappij wordt het onderwijs snel betekenisvol en vinden de leerlingen ook beter een weg in deze maatschappij. Zo zijn de voordelen niet alleen te vinden op vlak van leren binnen de school, maar ook buiten de school.

Juist door deze voordelen kan betekenisvol rekenonderwijs de resultaten van het rekenen van de leerlingen versterken. Leerlingen zien meer nut in het rekenen en gaan rekenen met meer plezier en met een doel, namelijk, een (maatschappelijk) probleem. Door meer betrokkenheid en het begrip dat ze samen bezig zijn met een probleem oplossen waar een gedachte achter zit en niet een contextloze som die ze moeten oplossen, gaan kinderen veel liever rekenen en doen ze er meer moeite voor. Naast alle opbrengsten rondom de 21^e eeuwse vaardigheden kunnen de resultaten van kinderen omhooggaan doordat ze te maken hebben met meer rekenplezier (Schnabel, 2016).

Wat zijn de nadelen van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs?

Nadelen van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs zijn vaak niet gegrond. Juist betekenisvol vakoverstijgend onderwijs is erg aantrekkelijk en sluit heel goed aan op de houding van leerlingen. Het is wel zo dat vakken inhoudelijk niet altijd goed overlappen omdat het samenvoegen van vakken soms niet alle onderwijsdoelen kan dekken. Daarom moet hier kritisch naar gekeken worden (Schnabel, 2016). De vakintegratie waarbij er dus verschillende vakken worden samengenomen voor een groter leerdoel moet dus altijd goed doordacht zijn. De leraar moet hierover goed op de hoogte zijn en moet zoeken naar de bindingen tussen vakken, maar ook naar hetgeen dat de gebonden vakken samen missen. Het kan soms zijn dat er namelijk een stukje belangrijke kennis gemist wordt en dat kan zeker niet de bedoeling zijn van het vakoverstijgend aanbieden van te onderwijzen stof (Van Amerongen & Kruijer 2017).

Tevens sluiten niet alle doelen van SLO feilloos bij deze nieuwe soort onderwijs aan. Met name in toetsing schort daar nog het één en ander aan. In de toets- en exameneisen wordt namelijk op een heel andere manier naar kennis gevraagd en beperkt de vraagstelling zich weer tot de losse vakgebieden. Vernieuwing van het geven van onderwijs op de vakoverstijgende en meer betekenisvolle manier kan dus alleen bij aanpassing van toetsen en examens echt van de grond komen en zich ontwikkelen tot een heel succesvolle manier van onderwijs geven. Als dat niet gebeurt blijft dit altijd een struikelpunt (Schnabel, 2016).

Van den Berg (2017) en Bos (2017) komen ook met andere punten. Ze noemen dit niet persé nadelig maar gezien de werkdruk in het onderwijs kan het wellicht zo worden opgevat. Daarom kan het extra werk dat zij omschrijven als nadeel gezien worden. Beiden noemen namelijk het belang van eigen werkbladen, spellen en andere manieren om met probleemoplossende situaties aan de slag te gaan. Dat materiaal is er echter nog niet veel en komt weinig in een methode voor dus moet dat zelf gemaakt worden, met name in de eerste jaren van zo'n proces. Daarna valt er het één en ander opnieuw te gebruiken. Het betekenisvolle vakoverstijgende lesgeven bespaart volgens Bos (2017), zeker in de eerste jaren geen tijd. De overgang naar vernieuwing zal tijd gaan kosten. Staat dit eenmaal, dan pas kost het geven van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs evenveel tijd als 'gewoon' onderwijs uit een methode.

2.3 Conclusie literatuurstudie

Van betekenisvol onderwijs is sprake wanneer een onderwerp met (maatschappelijke) betekenisvolle inhoud de persoonlijke interesse van een kind wekt. Hiervoor kunnen andere vakken worden gebruikt en de 21^e eeuwse vaardigheden die onderwijs betekenisvol maken (Schnabel, 2016).

Met betekenisvol rekenonderwijs in de bovenbouw zijn leerkrachten aan het zoeken naar verdiepende onderwerpen die aansluiten op de belevingswereld van het kind. De kinderen worden hierdoor op een bepaalde manier uitgedaagd en dat prikkelt een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding. Volgens Jutten (2014) is de aansluiting op de belevingswereld van de kinderen van essentieel belang. Zonder deze aansluiting kan het rekenonderwijs nooit goed worden gegeven. Er moet constant gezocht worden naar de manier waarop de kinderen het meest geïnteresseerd zijn in het aangeboden onderwerp. Alleen dan wordt de nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding geprikkeld wat zorgt voor een verbetering van leerresultaten. Volgens Jutten (2014) komt het op de leerkracht aan om zijn of haar innerlijke betrokkenheid aan de leerlingen over te kunnen dragen. De leerkracht moet enthousiast zijn en dat op de leerlingen kunnen overbrengen. Wanneer de betrokkenheid van de leerlingen er is kunnen ze bezig met het onderzoekende leren en het werken met een probleemoplossende houding. Dit kan de leerkracht stimuleren met zelfgemaakte werkbladen, spellen en andere situaties om kinderen te laten rekenen aan maatschappelijke probleemstellingen. Dit kost wel meer tijd, maar het levert kwalitatief heel goed onderwijs op (Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017; Van den Berg, 2017).

Om de betrokkenheid van leerlingen te stimuleren kan er gebruik worden gemaakt van de opgestelde 21^e eeuwse vaardigheden. Volgens Thijs, Fisser & Van der Hoeven (2014) sluiten deze vaardigheden aan op hetgeen wat nodig is om goed te functioneren in de huidige maatschappij. Volgens Kroesbergen (2017) dragen de 21^e eeuwse vaardigheden sterk bij aan het betekenisvoller maken van het rekenonderwijs. Juist met deze vaardigheden kan het rekenen volgens hem betekenisvol worden en door gebruik te maken van deze vaardigheden is het maken van betekenisvol rekenonderwijs voor alle leerkrachten een mogelijkheid. Met betekenisvol onderwijs ontwikkelen de leerlingen de 21^e eeuwse vaardigheden en is er sprake van meer leerwinst omdat kinderen leren in een optimale leersituatie. Dat zorgt na verloop van tijd ook voor een stijging in de leerresultaten (Jutten, 2014). Ook vakoverstijgend onderwijs kan een impuls geven aan meer betekenisvol rekenonderwijs. Door verschillende vakken te gebruiken bij het aanbieden van het rekenonderwijs kan er meer worden gezocht naar situaties die betekenisvol zijn. Juist door het aanbieden van meerdere vakken tegelijk worden leerlingen gevraagd creatiever met kennis en vaardigheden om te gaan en andere leervragen te stellen. Een bijkomstigheid is dat naast de 21^e eeuwse vaardigheden ook hier het onderwijs betekenisvoller van wordt (Van Amerongen & Kruijer, 2017). Het geven van vakoverstijgend onderwijs gaat niet ten koste van de leerdoelen vanuit SLO. Wanneer er door de leerkracht goed over het combineren van verschillende vakken wordt nagedacht kan hij of zij de doelen ook samennemen of gewoon gescheiden aanbieden. Zo verdwijnen doelen van verschillende vakken niet, maar blijven deze gewoon bestaan (Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017).

Bij het aanbieden van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs zal het plezier van leerkracht en de leerling toenemen. Tevens zullen leerlingen door het gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden groeien in het handelen in bepaalde (maatschappelijke) situaties.

Zolang scholen geen beslissingen maken over vakoverstijgend betekenisvol rekenonderwijs is er volgens Schnabel (2016) weinig succes te behalen met het uitvoeren van dit proces omdat er geen lijn zit in het te geven onderwijs binnen een school. Bij een omslag naar betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs moet er wel over een nieuwe manier van toetsen en het afnemen van examens nagedacht worden. Dit omdat de oude manier niet aansluit bij de nieuwe manier van leren.

3. Vooronderzoek

Door een vooronderzoek wordt er in dit hoofdstuk de beginsituatie van leerlingen, methode, doelen en leerkrachten in beeld gebracht. De methode van het vooronderzoek wordt besproken in paragraaf 3.1. Aan het eind van het vooronderzoek wordt er een koppeling gemaakt tussen de literatuurstudie en de onderzochte praktijk. De resultaten worden beschreven in paragraaf 3.2 en tot slot wordt de conclusie in paragraaf 3.3 besproken.

3.1 Methode vooronderzoek

3.1.1 Methode deelvraag 4

Deze deelvraag richt zich op het verkrijgen van informatie over de ervaringen van de kinderen op het gebied van plezier, autonomie en competentie in het rekenonderwijs. De vraag om dit te onderzoeken luidt: *‘Hoe ervaren de kinderen het rekenonderwijs van de methode ‘de wereld in getallen’?’*

Respondenten

De leerlingen van groep 7 van KBS de Bongerd zijn bij het afnemen van de vragenlijst ‘IMI’ (Ryan & Deci, 2000) de respondenten. Zij vullen deze stellingen in. Om een zo sterk mogelijk klassenbeeld te krijgen wordt de vragenlijst uitgevoerd met alle 18 leerlingen van de klas. Op deze manier geven de resultaten een goed beeld weer van de ervaring van alle kinderen rondom het rekenen.

Instrument

Het instrument dat voor deze afname gebruikt wordt is de Intrinsic Motivation Inventory (IMI). Ryan & Deci (2000) hebben deze lijst opgesteld en in deze lijst de vier clusters: plezier, spanning, autonomie en competentie gekoppeld aan de drie basisbehoeften. Namelijk: verbondenheid (relatie), autonomie en competentie. De gemiddelde score per cluster geeft aan in hoeverre de activiteit voldoet aan de basisbehoeften.

De vragen die volgens Ryan & Deci (2000) vallen onder het onderdeel spanning zijn de vragen 2,6,9,13 en 18. Deze vragen worden uit de vragenlijst verwijderd omdat ze volgens de onderzoeker niet genoeg aansluiten op de ervaring van een rekenles. De vragen zijn te breed voor dit onderzoek en daardoor niet relevant.

Tot slot worden de zinnen boven de score van 1 tot en met 7: ‘past helemaal niet bij mij’ en ‘past helemaal bij mij’ verandert in: ‘helemaal niet waar’ en ‘helemaal waar’. Op deze manier wordt de vragenlijst op een gelijke wijze aangeboden als alle andere enquêtes die voor klassenonderzoeken in de school worden aangeboden en hoeven de kinderen daar niet meer extra over na te denken. Dit om een zo juist mogelijk weergave te creëren van de realiteit rondom de gegeven rekenles.

Voor dit onderzoek is het cluster spanning zoals eerdergenoemd uit de lijst verwijderd. De nummering klopt hierdoor niet maar is wel hetzelfde gehouden zodat daar geen onduidelijkheden over ontstaan met de aan de nummering gebonden clusters en conclusies van het instrument. Het instrument is terug te vinden in bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek I.

Procedure

Er worden twee methodische rekenlessen gegeven. Deze twee lessen worden afgenomen omdat er dan niet een toevallige dag tussen kan zitten waarop kinderen zich niet goed voelen en dat dat het resultaat van de rekenles en daarmee de vragenlijst negatief kan beïnvloeden. Na elk van deze lessen wordt deze lijst met stellingen bij de kinderen afgenomen. Dat gebeurt direct na het afronden van de les. Op deze manier hebben de kinderen de les nog in hun hoofd zoals het is geweest en heeft een vervolgactiviteit na de les geen invloed op de gedachten rondom de les waar het in dit onderzoek om gaat.

De instructies aan de leerlingen vooraf zijn minimaal. Het moet eerlijk ingevuld worden zonder kleuring van de onderzoeker als docent. Deze mag zich dus niet bemoeien met het invullen. Het afnemen van de lijst met stellingen gebeurt in de weken na de kerstvakantie.

Voor de afname van de vragenlijst loopt de docent de vragenlijst met de leerlingen door en gaat alle vragen bij langs. Op deze manier kan het niet gebeuren dat de leerlingen de vragen niet goed lezen en over een paar kernwoorden in een vraagstelling heen kijken. Vervolgens gaan ze aan de slag met het invullen. Wanneer de vragenlijst wordt ingevuld is overleg niet mogelijk.

Analyse

Wanneer het instrument is afgenomen wordt er naar de scores gekeken.

Bij het uitvoeren van twee lessen en twee vragenlijsten krijg je de twee ingevulde vragenlijsten die de drie verschillende clusters beoordelen.

Voor het cluster plezier wordt de uitkomst van de vragen 1,5,7,8,10,14,17 en 20 uitgerekend, voor het cluster autonomie de uitkomst van de vragen 3, 11, 15, 19 en 21 en voor het cluster competentie de uitkomst van de vragen 4, 7, 12, 16 en 22. Hiervan wordt het gemiddelde van alle kinderen in totaal uitgerekend.

De scores van de twee vragenlijsten worden bij elkaar opgeteld, door twee gedeeld en geven een gemiddelde score van de kinderen weer waaruit blijkt in hoeverre de lessen voldeden aan de drie getoetste clusters.

Wordt er een 0,0-2,9 gescoord dan wordt er onvoldoende aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er 3,0-4,9 gescoord dan wordt er redelijk wat aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er een 5,0 of hoger gescoord dan wordt er voldoende aandacht besteedt aan dit cluster.

Bij een erg grote spreiding tussen de twee afgenomen toetsen wordt alsnog het gemiddelde berekend en aan de hand van een open berekening wordt wel specifiek benoemd dat de scores erg ver uit elkaar liggen.

Materiaal

Naast de vragenlijst en een pen of een potlood zijn er geen andere materialen nodig bij het afnemen van deze vragenlijst. Voor de vragenlijst (IMI) verwijs ik naar bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek I.

3.1.2 Methode deelvraag 5

Deze deelvraag richt zich op het verkrijgen van informatie rondom het vak rekenen in welke mate er al wordt gewerkt met betekenisvol onderwijs. De deelvraag luidt: *‘Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met betekenisvol rekenonderwijs?’*

Materiaal

Voor deze deelvraag wordt er naast het instrument gebruik gemaakt van de rekenmethode: ‘De wereld in getallen (eerste druk, eerste oplage, 2009)’. Omdat 21^e eeuwse vaardigheden zorgen voor betekenisvoller rekenonderwijs (zie theoretisch kader) is er gekozen om de mate van betekenisvol rekenonderwijs in de methode te onderzoeken aan de hand van de cirkel van de 21^e eeuwse vaardigheden.

Instrument

Het instrument dat voor deze afname gebruikt wordt is de tabel vakoverstijgend onderwijs, te vinden in bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek II. De tabel is gebaseerd op het 21^e eeuwse vaardigheden model. Het model dat opgesteld is door Kennisnet & SLO bevat alle onderdelen die vallen onder 21^e eeuwse vaardigheden.

In het instrument zijn blok A1 tot en met A4 en blok B1 tot en met B4 uitgezet tegenover de verschillende 21^e eeuwse vaardigheden. In totaal zijn er elf 21^e eeuwse vaardigheden en bij een goed aanbod van alle vaardigheden (betekenisvol onderwijs) zoals Gresnigt, Slangen & Brouwer (2017) stellen moeten ze bijna allemaal worden aangesproken en gebruikt.

Procedure

Tijdens het invullen van het instrument die volgt uit de vergelijkingen van methode: ‘De Wereld in getallen’ en uit de cirkel van 21^e eeuwse vaardigheden, komt er naar voren in hoeverre het rekenonderwijs in deze methode al tegemoetkomt aan het betekenisvolle rekenonderwijs van groep 7 in de bovenbouw.

In de tabel, zie bijlage E meetinstrumenten vooronderzoek II, zijn de blokken van de methode A1 tot en met A4 & blok B1 tot en met B4 uitgezet tegen de verschillende 21^e eeuwse vaardigheden. Per blok binnen de rekenmethode wordt dan bijgehouden of de verschillende 21^e eeuwse vaardigheden, in de tabel afgezet tegen de blokken, voorkomen in de methode. Op deze manier kan er gesignaleerd worden of de methode de vaardigheden die in het 21^e eeuwse vaardighedenmodel voorkomen bevat.

Het invullen van de tabel bestaat uit het kleuren van de hokjes. Er wordt gekleurd met een groene, oranje en rode kleur. Groen betekent hierin dat de desbetreffende 21^e eeuwse vaardigheid veel voorkomt en er veel gebruik van wordt gemaakt in de doelen van de les en de opdrachten die de kinderen moeten uitvoeren. Oranje betekent dat de 21^e eeuwse vaardigheden wel deels genoemd wordt in de doelen en soms wel/niet ook in de uit te voeren opdrachten van de kinderen. Tevens kan het betekenen dat dit een beetje twijfelachtig is en dat er dus wel het één en ander over kan staan, maar er weinig mee gedaan wordt. Het hokje wordt rood gekleurd als er niets wordt genoemd in de lesdoelen over de 21^e eeuwse vaardigheden. Dit gebeurt pas als er door de kinderen ook geen opdrachten uitgevoerd worden waarin de 21^e eeuwse vaardigheden aan de orde komen.

Om te zien welke 21^e eeuwse vaardigheden in de methode naar voren komen wordt er naar alle doelen en opdrachten van de lessen 1 tot en met 4 van week drie gekeken. Dat gebeurt per blok (8x). Dit omdat elk blok (A1 t/m A4 en B1 t/m B4) bouwt aan dezelfde te toetsen doelen en het bekijken van alleen de 3^e week veel tijd spaart. Er is hierin bewust gekozen voor de derde week omdat er hier niet wordt gewerkt met een introductie van het blok en ook nog niet met de afsluiting.

Dit wordt alleen in groep 7 uitgevoerd omdat er in elk willekeurig jaar van de bovenbouw voldaan zou moeten worden aan de verschillende 21^e eeuwse vaardigheden. Dat geldt voor het

rekenonderwijs voor alle groepen. Het is dus niet van belang om het instrument in meerdere groepen af te nemen. Eén groep zou representatief moeten zijn voor de hele bovenbouw.

Analyse

Nadat het instrument gekleurd en volledig ingevuld is wordt er gekeken naar de mate waarin de 21^e eeuwse vaardigheden goed worden aangesproken.

Om duidelijke kaders te stellen kan er vanaf 8 tot en met 11 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden worden gesproken van een goed aanbod. Bij een aanbod van 4 tot 8 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden kan er worden gesproken over een aanbod (net) onder de maat. Bij een aanbod van 0 tot 4 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden kan er worden gesproken over een (zeer) gebrekkig aanbod.

Het bovenstaande wordt berekend door de behaalde groene vakjes bij elkaar op te tellen per rekenblok. Indien er een oranje vakje is telt deze voor een halve score mee. Bij vijf groene vakjes en één oranje vakje krijg je dus de score 5,5 uit 11 geeft aanbod net onder de maat.

In totaal komen er dus acht scores naar voren en daaruit blijkt in hoeverre er per blok aan de juiste mate van 21^e eeuwse vaardigheden wordt voldaan.

3.1.3 Methode deelvraag 6

Deze deelvraag richt zich op het verkrijgen van informatie waar in de school en met welke vakken er al wordt gewerkt met vakoverstijgend onderwijs. Tevens wordt er gekeken naar hoeveel vakken er per losstaand vak worden geïntegreerd om het onderwijs te versterken. Met name het vak rekenen en de mate van vakoverstijgend onderwijs voor dat vak is interessant omdat dit volgens Schnabel (2016) een belangrijk element is van betekenisvol vakoverstijgend rekenen. De deelvraag luidt: *‘Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met vakoverstijgend onderwijs?’*

Materiaal

Bij het onderzoeken van deze vraag zijn er geen respondenten. Aan de hand van het instrument en de theorie over vakoverstijgend onderwijs, gebaseerd op Schnabel (2016), wordt deze vraag onderzocht. Verder wordt er gebruik gemaakt van de methodes van de te onderzoeken vakken: De Wereld in Getallen, Staal taal (eerste druk, eerste oplage, 2013), Staal spelling (eerste druk, eerste oplage, 2013), Groove.me (2012), IPC (2018), nieuwsbegrip (2016-2019), topografie (Z.D.), Verkeer Wijzer (2^e versie, 2009) en Trefwoord (eerste druk, eerste oplage, 2018-2019).

Instrument

Het instrument dat bij het onderzoek naar deze vraag dient te worden gebruikt is te vinden in bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek III, gebaseerd op de cirkel van vakoverstijgend onderwijs. Bij dit instrument wordt er gekeken naar vakoverstijgend onderwijs tussen de verschillende vakken gebaseerd op Schnabel (2016) en Bos (2017). Hierin wordt gezocht naar de vakoverstijgende kenmerken tussen verschillende vakken aan de hand van de cirkel van vakoverstijgend onderwijs. Deze laat zien dat alle vakken eventueel aan elkaar verbonden kunnen zijn. Waar deze verbindingen aanwezig zijn in het onderwijs op KBS de Bongerd toont het instrument na het invullen aan.

Procedure

Bij deze vraag wordt er alleen gekeken naar de methodes van alle zakelijke vakken en de twee taalvakken, namelijk: rekenen, taal, spelling, Engels, IPC, begrijpend lezen, topografie, verkeer en levensbeschouwing in het onderwijs van KBS de Bongerd. Hiervoor is gekozen omdat er op deze manier wel gekeken kan worden naar vakoverstijgend onderwijs, maar puur binnen de zakelijke- en talige vakken. Dit omdat dat voor het onderzoek essentiëler is en enige tijd bespaard.

Binnen deze vakken wordt er in de methodes gezocht naar vakoverstijgend onderwijs. Dit wordt bepaald door de inhoud van de verschillende methoden van de verschillende vakken te bekijken en daarin te zoeken naar vakoverstijgende informatie. In de inhoud van de methode wordt namelijk beschreven of er ook andere vakken worden aangehaald of gebruikt ter versterking van het betreffende vak. Binnen de verschillende methodes worden er in de leerdoelen over het hele jaar heen gezocht naar doelen die deels ook te maken hebben met een ander vak.

Als hieruit verwijzingen volgen naar andere vakken en er ook wordt genoemd waarom en waardoor er een ander vak gebruikt wordt om het onderwijs binnen een bepaald vak te versterken, dan is het vakoverstijgend onderwijs en wordt hier een kleurtje aangebracht in de tabel.

Ook in deze tabel wordt gewerkt met de kleuren rood, oranje en groen. Het vakje wordt rood gekleurd wanneer er geen vakoverstijgend onderwijs wordt genoemd en aanwezig is in de methode. Het vakje wordt oranje gekleurd wanneer er wel wat doelen worden genoemd die vakoverstijgend zijn en te maken hebben met een ander vak, of wanneer dit twijfelachtig is en het wellicht wel genoemd wordt, maar er in de uitvoering maar weinig van zichtbaar is. Tot slot wordt het vakje groen gekleurd wanneer er sprake is van vakoverstijgend onderwijs. De lesdoelen laten duidelijk zien dat er andere vakken worden ingezet om deze doelen te behalen.

Bij het onderzoeken van deze vraag wordt er dus grondig naar de overkoepelende begrippen van alle zakelijke- en talige vakken gekeken. Waar komt het onderwijs samen en waar wordt er een link gelegd tussen de vakken. Dit kan door de cirkel van vakoverstijgend onderwijs aan te halen. Met deze cirkel wordt er gekeken naar vakken die elkaar raken en elkaar gebruiken om beide vakken te versterken.

Analyse

Na het onderzoeken van de verschillende vakken aan de hand van de cirkel van vakoverstijgend onderwijs en de praktijksituatie kan worden opgemaakt waar in de bovenbouw eventueel al gewerkt wordt met vakoverstijgend onderwijs. Dat wordt gedaan door de resultaten uit het instrument van bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek III te gebruiken.

De criteria zijn als volgt. Bij een koppeling van 0 tot en met 1 vak is er sprake van geen tot weinig vakoverstijgend onderwijs. Bij een koppeling van meer dan 1, tot en met 3 vakken is er sprake van een matige hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs. Bij een koppeling van meer dan 3 vakken is er sprake van een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.

Het bovenstaande wordt berekend door de behaalde groene vakjes bij elkaar op te tellen per rekenblok. Indien er een oranje vakje is telt deze voor een halve score mee.

Uit de analyse volgt een resultaat in welke vakken en in welke mate KBS de Bongerd gebruik maakt van vakoverstijgend onderwijs en waar niet. Interessant wordt de uitkomst voor rekenen omdat die uitkomst veel zegt over de mate waarin vakoverstijgend onderwijs in het rekenen voorkomt.

3.1.4 Methode deelvraag 7

Deze deelvraag richt zich op het in kaart brengen van de houding en de gevoelens van leerkrachten richting vakoverstijgend onderwijs. Hoe staan de leerkrachten tegenover het vakoverstijgend onderwijs? De deelvraag luidt: *‘Hoe kijken leerkrachten naar vakoverstijgend onderwijs?’*

Respondenten

Alle docenten van de bovenbouw (groep 6 tot en met 8).

Instrument

Het instrument dat wordt gebruikt om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is een vragenlijst van het instituut van de lerarenopleiding (ILO). De vragenlijst is opgesteld door Rutger van Haastrecht en Ellen de Bruijn en is gevalideerd door de Universiteit van Amsterdam (2008).

De vragenlijst van Bruijn & Haastrecht (2008) is her en der wat aangepast voor dit onderzoek. Deze aangepaste versie staat in bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek IV. De uitgebreide bijlage is verkleind omdat vragen over daltononderwijs, de combinatie tussen daltononderwijs en vakoverstijgend onderwijs en de mogelijkheden voor aardrijkskunde en geschiedenis niet van toepassing zijn in dit onderzoek. De andere te bevragen onderdelen in de vragenlijst heeft de onderzoeker precies zo laten staan als aangeleverd. Hier en daar is een woord ter verduidelijking aangepast. Zo is er bijvoorbeeld van de school ‘Spinoza’, KBS de Bongerd gemaakt.

Procedure

De vragenlijst die bij de collega's wordt afgenomen moet door elke collega apart worden ingevuld. De vragenlijst, zie bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek IV, wordt bij groep 6 t/m 8 per groep door één collega afgenomen. Bij vragen kan er aan de onderzoeker gevraagd worden om een verklaring van de vraag maar voorbeelden in antwoorden zullen er niet gegeven worden.

Tevens wordt de vragenlijst een keer afgenomen bij een collega die niets met dit proces te maken heeft; een collega uit de middenbouw. Wanneer hij/zij deze vragenlijst invult kan de onderzoeker zien of de vragen duidelijk genoeg waren en kan de onderzoeker om feedback over de vragenlijst vragen. Hierop worden de instructies van de onderzoeker richting de respondenten gemaakt zodat de vragen die bij de testafname naar boven kwamen niet nog een keer gesteld hoeven worden. Elke docent vult de vragenlijst apart in. Overleggen met collega's is niet mogelijk. Ook mogen de deelnemers de vragenlijst van elkaar niet voor invulling inzien. Zo blijft het beeld zo objectief mogelijk en is kleuring van andere collega's tijdens het invullen van de vragenlijst niet aan de orde. De vragenlijst is geheel vrij om in te vullen en het onderzoek wordt uitgevoerd zonder naam dus de docenten hoeven geen rekening te houden met sociaal wenselijke antwoorden.

Wanneer de vragenlijst is ingevuld wordt deze ingenomen.

Analyse

Wanneer de vragenlijst van het instituut van de lerarenopleiding (ILO) van Haastrecht & de Bruijn (2008) gebruikt wordt kan er aan het eind van het afnemen van de verschillende vragenlijsten worden opgemaakt hoe leerkrachten kijken naar vakoverstijgend onderwijs en of het door docenten (bewust) wordt toegepast of niet. Met de vragenlijsten wordt niet één resultaat duidelijk. Er wordt alleen duidelijk hoe docenten naar het vakoverstijgend onderwijs kijken. Dat wordt op deze manier ook verwerkt in het onderzoek. De antwoorden kunnen helpen om te kijken waar de leerkrachten staan ten opzichte van vakoverstijgend onderwijs en wat er zou kunnen veranderen om dit meer vorm te geven, mits wenselijk.

Materiaal

Naast de vragenlijst en een pen of een potlood zijn er geen andere materialen nodig bij het afnemen van deze vragenlijst. Voor de vragenlijst verwijs ik naar bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek IV (van Haastrecht & de Bruijn 2016).

3.1.5 Methode deelvraag 8

Deelvraag 8 richt zich op het controleren van de zichtbaar gemaakte onderwijsdoelen tijdens de vakken aardrijkskunde en rekenen. In hoeverre worden deze doelen zichtbaar en kenbaar gemaakt voor de leerlingen en is dit voldoende of niet? De bijbehorende deelvraag luidt: *‘Hoe worden de gestelde onderwijsleerdoelen voor aardrijkskunde en rekenen zichtbaar gemaakt in de bovenbouw?’*

Materiaal

Bij het beantwoorden van deze vraag worden geen respondenten gebruikt. Er is gezocht naar de kerndoelen die opgesteld zijn door SLO. Deze staan in bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek V. De gekopieerde kerndoelen vormen het instrument samen met de bijbehorende tabel die te vinden is onder de kerndoelen. Er wordt gekozen voor rekenen omdat het onderzoek zich daar veel op richt. Voor aardrijkskunde wordt gekozen omdat aardrijkskunde mogelijk veel vakoverstijgende mogelijkheden biedt voor het rekenonderwijs. Voor het beantwoorden van deze deelvraag wordt gebruik gemaakt van de tabel, opgesteld uit de bijbehorende onderwijsdoelen van SLO.

Instrument

De verschillende onderwijsdoelen van SLO (z.d.) dienen als instrument voor het onderzoeken van deze deelvraag. In bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek V, zijn deze onderwijsdoelen en dus het instrument te vinden. Het betreft de onderwijsdoelen van aardrijkskunde en van rekenen.

Procedure

Er wordt bij het zoeken naar antwoorden op deze deelvraag specifiek gekeken naar de doelen van SLO die worden gebruikt voor aardrijkskunde en rekenen. Vervolgens maakt de onderzoeker met de bijlage duidelijk wat wel, niet of een beetje terugkomt tijdens de lessen. De verschillende onderwijsdoelen van SLO zijn voor beide vakken overgenomen, zoals staat in de bijlage. Vervolgens gaat de onderzoeker kijken welke onderwijsdoelen van het SLO zichtbaar zijn en zichtbaar worden gemaakt tijdens de reken- en aardrijkskundelessen. Dit is nodig voor een betekenisvolle les binnen deze vakken volgens Schnabel (2016). Om aan te tonen wat wel en niet zichtbaar gemaakt wordt tijdens de lessen in het rekenonderwijs maakt de onderzoeker onderscheidt tussen het wel zichtbaar zijn van een doel, het deels zichtbaar zijn van een doel (als er een deel van het doel naar voren komt in de les) of het niet zichtbaar zijn van een doel. Dit wordt gedaan met de kleuren groen (wel zichtbaar), oranje (deels zichtbaar) en rood (niet zichtbaar). Dat wordt gedaan aan de hand van vier direct gestructureerde observaties in groep 7. Er wordt hier gekozen voor vier observaties in één week want dan heeft de onderzoeker les 1 tot en met 4 (alle lessen van een week uit ‘De wereld in getallen’) genomen. Daarin zouden alle doelen in principe moeten terugkomen omdat er elke week aan al deze doelen gewerkt moet worden. Dit wordt in groep 7 uitgevoerd. Groep 6 en 8 zijn hierin niet meegenomen om tijd te sparen in het belang van het onderzoek. Omdat groep 7 een gelijk aanbod van het zichtbaar maken van doelen hanteert wordt aangenomen dat de uitkomsten in de verschillende groepen niet veel verschillen. Hetzelfde wordt uitgevoerd met betrekking tot aardrijkskundeonderwijs. Hier zijn de kinderen ook vier dagen per week mee bezig. De doelen daarvan hangen aan de IPC-wand. Aan de hand daarvan wordt er met dezelfde kleuren aan de doelen gekleurd en kan men zien wat wel, een beetje of niet zichtbaar is in de klas. Vervolgens worden deze doelen afgezet tegen de vier lessen om zo te controleren welke doelen in de les terugkomen en welke doelen niet.

Analyse

Uit het gekozen instrument moet blijken welke onderwijsdoelen van aardrijkskunde en rekenen wel en niet zichtbaar zijn. Dit is zichtbaar aan de hand van de rode, gele en groene kleuren in de tekst. In goede rekenlessen moeten veel doelen terugkomen (Schnabel, 2016). Daarom wordt er voor dit vooronderzoek gekozen voor een criteria 9 van de totaal 11 doelen (ruim 80%). Dat geldt ook voor aardrijkskunde, wat neerkomt op een criteria 5 van de totaal 6 doelen (ruim 80%).

3.2 Resultaten vooronderzoek

Uit de praktijkvragen zijn per vraag de antwoorden hieronder uiteengezet. De te beantwoorden praktische vragen zijn als volgt:

4. *Hoe ervaren de kinderen het rekenonderwijs van de methode 'De wereld in getallen'?*
5. *Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met betekenisvol rekenonderwijs?*
6. *Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met vakoverstijgend onderwijs?*
7. *Hoe kijken leerkrachten naar vakoverstijgend onderwijs?*
8. *Hoe worden de gestelde onderwijsleerdoelen voor aardrijkskunde en rekenen zichtbaar gemaakt in de bovenbouw?*

Op de volgende bladzijde wordt de uitkomst van het vooronderzoek behandeld en daarna wordt er een conclusie getrokken.

3.2.1 Resultaten deelvraag 4

Hoe ervaren de kinderen het rekenonderwijs van de methode 'De wereld in getallen'?

De kinderen ervaren het rekenonderwijs van de methode 'De wereld in getallen' redelijk gemiddeld. Na afloop van de twee rekenlessen hebben de leerlingen een gemiddelde plezierscore van 3,74. Dat valt tussen de vooraf aangegeven maat van 3,0 tot en met 4,9 in. Er wordt in dat geval 'redelijk wat aandacht' besteedt aan dit cluster. Het is een redelijke score, maar de score houdt niet over.

De score voor het gevoel van autonomie is in de klas gemiddeld 4,48. Ook deze score valt tussen de 3,0 en de 4,9 in. Er wordt dus 'redelijk wat aandacht' besteedt aan dit cluster. Ook hier houdt het niet over, maar het is ook niet onvoldoende. Het gevoel van competentie is in de klas gemiddeld 4,53. Deze score valt wederom binnen de vooraf aangegeven maat van 3,0 tot 4,9 in. Er wordt dus redelijk wat aandacht besteedt aan dit cluster maar ook dit kan omhoog.

Zie voor de analyse van deze deelvraag bijlage F. Analyse vooronderzoek methode deelvraag 4.

3.2.2 Resultaten deelvraag 5

Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met betekenisvol rekenonderwijs?

Bij een aanbod van 0 tot 4 21^e eeuwse vaardigheden is het aanbod (zeer) gebrekkig. Bij het aanbod van 4 tot 8 is het aanbod (net) onder de maat en bij een aanbod van 8 of meer 21^e eeuwse vaardigheden is het goed betekenisvol onderwijs. Uit het ingevulde instrument blijkt dat de mate van betekenisvol rekenonderwijs vaak (ver) onder de maat is. Van de acht blokken rekenen zijn er vier blokken die een score van 1x 3, en 3x 3,5 21^e eeuwse vaardigheden hebben. Dat valt onder een gebrekkig aanbod.

Vier andere blokken scoren 3x 4 en 1x 6 21^e eeuwse vaardigheden. Daarmee is het aanbod daar (net) onder de maat volgens de vooraf opgestelde criteria. Geen van de blokken scoort een goed aanbod van betekenisvol onderwijs.

Het gemiddelde van beide blokken komt uit op een aanbod van 3,9 21^e eeuwse vaardigheden die naar voren komen per blok (aanbod per blok bij elkaar opgeteld gedeeld door acht). Dat betekent dat het rekenonderwijs over de gehele methode op dit gebied dus binnen de richtlijnen van 0 tot 4 21^e eeuwse vaardigheden valt. Daarmee is het aanbod (net aan) gebrekkig.

Zie voor de analyse van deze deelvraag bijlage F. Analyse vooronderzoek methode deelvraag 5.

3.2.3 Resultaten deelvraag 6

Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met vakoverstijgend onderwijs?

In de bovenbouw van basisschool de Bongerd wordt er met Engels, verkeer, levensbeschouwing en topografie niet tot weinig gebruik gemaakt van vakoverstijgend onderwijs.

Met de vakken rekenen, taal en spelling en (nipt) begrijpend lezen wordt er matig gebruik gemaakt van de mogelijkheid tot vakoverstijgend onderwijs.

Met het vak IPC wordt er goed gebruik gemaakt van de mogelijkheid van vakoverstijgend onderwijs.

Heel interessant voor dit onderzoek is de uitkomst van het vak rekenen. Hier is met 1,5 geïntegreerde vakken duidelijk sprake van het criterium ‘matige hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs’. Zie voor de analyse van deze deelvraag bijlage F. Analyse vooronderzoek methode deelvraag 6.

3.2.4 Resultaten deelvraag 7

Hoe kijken leerkrachten naar vakoverstijgend onderwijs?

De drie leerkrachten uit de bovenbouw van KBS de Bongerd werken allemaal met vakoverstijgend onderwijs. Ze noemen hierbij de vakken wereldoriëntatie en taal allemaal. Rekenen en begrijpend lezen worden door twee anderen ook genoemd.

IPC omvat hierin veel vakken. Met name geschiedenis, aardrijkskunde, natuur, techniek, handvaardigheid, muziek, burgerschap, ICT en internationaal.

Tijdens de lessen verwijzen de docenten afhankelijk van het vak dat aan de orde komt soms tot heel vaak naar samenhang in andere vakken.

Het samenwerken zien ze als bewustmaking van de maatschappij en het gebruik van verschillende talenten en vaardigheden die kinderen met het samenwerken tussen meerdere vakken beter aan elkaar kunnen koppelen. De toegevoegde waarde van vakoverstijgend onderwijs zien ze allemaal om kinderen meer vanuit doelen en belevingswereld te laten werken waardoor je een hoger leerrendement kan halen. Knelpunten zijn voor de leerkrachten het vele voorbereidingswerk, soms ook de organisatie en het bewijzen wat hij of zij de kinderen heeft geleerd met oog op de kerndoelen. Daarnaast moet er steeds goed gekeken worden naar de doelen van vakoverstijgend onderwijs. Deze zijn in een methodische les verwerkt in de lesuitvoering, maar een docent moet dit bij een zelfgemaakte les constant in de gaten blijven houden.

Mogelijkheden worden meer gezocht in een toenemende samenhang. Het invoeren loopt al binnen IPC maar nog niet echt met rekenen. Rekenen en taal kunnen hierin echt stappen zetten. De rest sluit al erg mooi aan op IPC. Momenteel is er dus niet persé behoefte aan meer vakoverstijgend onderwijs omdat er al veel aan gewerkt wordt rondom IPC, hetgeen bijna alle vakken op basisschool de Bongerd omvat behalve deels taal en rekenen.

Wanneer er behoefte is aan het inzien van de originele documenten, zoals in het klein weergegeven in Bijlage F. Analyse vooronderzoek methode deelvraag 7, zijn deze documenten op te vragen bij de onderzoeker.

3.2.5 Resultaten deelvraag 8

Hoe worden de gestelde onderwijsleerdoelen voor aardrijkskunde en rekenen zichtbaar gemaakt in de bovenbouw?

De doelen rondom het wiskundig inzicht en wiskundig handelen worden over het algemeen behandeld en zichtbaar gemaakt. Het doel 24, rondom het praktische en formele rekenwiskundige problemen oplossen en redeneringen helder weergeven, ontbreekt hierin.

De doelen rondom getallen en bewerkingen worden over het algemeen goed behandeld en zichtbaar gemaakt. Doel 30, rondom het schriftelijk werken komt niet terug in het rekenen.

De doelen rondom meten en meetkunde komen soms wel, soms niet en soms deels voor in de les maar worden dus wel geregeld behandeld en zichtbaar gemaakt.

Wat aardrijkskunde betreft, kerndoel 46 komt niet naar voren. De positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen, dag en nacht wordt weinig behandeld en niet zichtbaar gemaakt. De kerndoelen rondom het thema ruimte worden met IPC allemaal geregeld behandeld en blijvend zichtbaar gemaakt. Dit is altijd zichtbaar voor de leerlingen.

Al met al wordt er op de Bongerd veel aandacht besteedt aan het zichtbaar maken van de kerndoelen. Het behoeft hierdoor geen vervolgonderzoek want er wordt voldaan aan de vooraf gestelde criteria.

Zie voor de analyse van deze deelvraag bijlage F. Analyse vooronderzoek methode deelvraag 8.

3.3 Conclusie vooronderzoek & theoretisch kader

De leerlingen op KBS de Bongerd te Boerhaar ervaren het rekenonderwijs op school over het algemeen niet goed en niet slecht, zo blijkt uit deelvraag 4. Voor de clusters plezier en autonomie worden een respectievelijke 3,74 en 4,48 (uit 7) gemeten. De competenties scoren dus een gemiddelde score. Datzelfde geldt voor het cluster competentie met een score van 4,53. Schnabel (2016) & Jutten (2014) stellen dat deze resultaten omhoog kunnen. Door de nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding van kinderen te prikkelen wordt het plezier, het gevoel van autonomie en het gevoel van competentie in een rekenles verhoogd. Daarnaast heeft het prikkelen van deze houding een positieve invloed op het onderzoekende probleemoplossende denken van leerlingen.

De rekenmethode bevat acht blokken, welke per vier weken gegeven worden. Om het gevoel van plezier, autonomie, en daaruit volgend ook competentie, een positieve impuls te geven en de positieve ervaring te laten groeien blijkt uit de theorie dat 21^e eeuwse vaardigheden daaraan kunnen bijdragen (Thijs, Fisser & Verhoeven, 2014). Deze komen in de rekenmethode echter te weinig voor. Uit de resultaten van deelvraag 5 blijkt dat vier van de acht blokken 21^e eeuwse vaardigheden gebrekkig aanbieden. De andere vier blokken scoren een fractie onder de maat en geen van de blokken scoort voldoende. Er is dus (veel) te weinig aandacht voor het inzetten van 21^e eeuwse vaardigheden.

Een andere mogelijkheid om de factoren plezier, autonomie en competentie een positieve impuls te geven is het gebruik van vakoverstijgend onderwijs. Uit het vooronderzoek van deelvraag 6 blijkt echter dat er op KBS de Bongerd selectief wordt gewerkt met vakoverstijgend onderwijs. Met name begrijpend lezen en IPC zijn hierin goed ontwikkeld. Uit het vooronderzoek blijkt ook dat de methode 'De wereld in getallen' hier nauwelijks gebruik van maakt. Er komt in deze methode dus bijna geen vakoverstijgend onderwijs aan bod. Door hier juist wel meer gebruik van te gaan maken worden leerlingen volgens Gresnigt, Slangen & Brouwer (2017) veel meer aangesproken op hun kennis en vaardigheden van andere vakken. Wanneer de kinderen gebruik maken van hun creatieve vermogen komen ze makkelijker tot diverse oplossingen binnen rekenkundige probleemstellingen.

De resultaten uit het vooronderzoek tonen aan dat er op basisschool de Bongerd weinig gebruik wordt gemaakt van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs. Het valt echter wel op dat docenten positief tegen betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs aankijken. Uit de ingevulde vragenlijst van deelvraag 7 is gebleken dat de docenten op de Bongerd het inbrengen van (betekenisvol) vakoverstijgend rekenonderwijs een positieve ontwikkeling zouden vinden omdat verschillende talenten en vaardigheden van kinderen bij het samenwerken tussen verschillende vakken juist beter aan elkaar gekoppeld worden. Ze verwachten hierdoor meer leerplezier en leerrendement te kunnen behalen.

Van den Berg (2017) stelt dat het samenstellen van dit soort lessen wel wat extra tijd vraagt van een leerkracht, vooral in de voorbereiding. Dat blijkt ook uit de vragenlijst. De docenten geven aan dat het organiseren en voorbereiden van (betekenisvolle) vakoverstijgende lessen veel tijd vergt. Ook zijn de doelen bij een methodische les al verwerkt in het verloop van de les, dat moet bij een zelfgemaakte (betekenisvolle) vakoverstijgende les door de docent zelf in de les verwerkt worden. Daarom is het makkelijker en sneller om een methodische les uit de kast te halen. Wanneer het (betekenisvolle) vakoverstijgende onderwijs beter aansluit op de methode 'De wereld in getallen' is het voor de leerkracht gemakkelijker om een dergelijke les zelf te ontwerpen.

Volgens het SLO (z.d.) is het bij betekenisvol vakoverstijgend onderwijs wel belangrijk dat de leerdoelen niet uit het oog verloren worden. Uit de theorie blijkt dat het belangrijk is om onderwijsleerdoelen zichtbaar te maken in de klas voor en na de les. Wanneer doelen zichtbaar zijn raken deze volgens Gresnigt, Slangen & Brouwer (2017) niet uit het zicht. Zo creëer je de situatie dat zowel leerling als leerkracht weet waaraan gewerkt wordt in de lessen. Uit het vooronderzoek van deelvraag 8 blijkt dat bijna alle doelen op KBS de Bongerd goed zichtbaar worden gemaakt. Een enkel doel wordt soms vergeten te benoemen maar er is voor zowel leerlingen als leerkrachten een goed beeld van de te behalen doelen.

4. Het ontwerp

In het volgende deel van de thesis wordt er onderzoek gedaan naar het ontwerp. In hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3 van deze thesis zijn alle opgestelde theoretische- en praktische vragen beantwoord. De kennis die met deze vragen is opgedaan heeft tot de conclusies van het onderzoeksvoorstel geleid. Aan de hand van deze conclusies is dit ontwerp tot stand gekomen.

Allereerst worden de doelen van het ontwerp toegelicht en weergegeven in een tabel. Daarna volgen de ontwerp vragen, gevolgd door de ontwerp criteria. Vervolgens volgt de beschrijving van het ontwerp en de implementatie van het ontwerp.

4.1 Verantwoording ontwerp

4.1.1 Doelen van het ontwerp

Vanuit de conclusie van de literatuurstudie en de bevindingen in het vooronderzoek is er een ontwerp tot stand gekomen. Omdat betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs voor het vak rekenen nauwelijks voorkomt op KBS de Bongerd liggen hier kansen voor de school op dit gebied.

Het doel van het ontwerp is zowel de betekenisvolle context als het vakoverstijgend onderwijs in de rekenlessen te implementeren zonder dit ten koste te laten gaan van de door de methode gestelde (te toetsen) doelen.

Een ander doel van het ontwerp is het bevorderen van het gevoel van rekenplezier, autonomie, competentie en het beheersen van de 21^e eeuwse vaardigheden. Volgens Schnabel (2016) & Bos (2017) moeten bij het positief stimuleren van deze gevoelens en het gebruik van de 21^e eeuwse vaardigheden de leerresultaten zichtbaar toenemen.

Daarnaast kan er door het aanbieden van het ontwerp een eerste stap gezet worden in het gebruiken van betekenisvolle vakoverstijgende rekenlessen. Wanneer iedereen hier lessen voor gaat ontwerpen en bewaren kan je dit met enkele jaren al heel vaak hergebruiken en tijdswinst maken met kwalitatief hoogstaande zelfontworpen lessen (Bos, 2017).

Wanneer het ontwerp hier op de juiste wijze op aansluit kan het ontwerp praktisch ingezet worden ter bevordering van het betekenisvolle vakoverstijgende rekenonderwijs op de school.

Voor het overzicht zijn de doelen van het ontwerp hieronder uiteengezet tegenover de wenselijke opbrengsten in een klas waar het ontwerp gebruikt wordt.

Doelen in de klas	- Het ontwerp draagt bij aan het geven van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs en maakt de implementatie hiervan mogelijk aan de hand van 21^e eeuwse vaardigheden. - Het ontwerp is voor alle docenten bruikbaar en duidelijk in de (tussen)stappen. - Het ontwerp zorgt ervoor dat de lesdoelen altijd genoemd worden in de klas en dat deze overlappen met de doelen van de methode WIG. - Het ontwerp maakt het mogelijk om het verweven van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs in een rekenles van de methode WIG zo min mogelijk tijd te laten kosten.
Opbrengsten in de klas	- Meer rekenplezier, autonomie, competentie, het beheersen van de 21^e eeuwse vaardigheden en op langere termijn een verhoging van leerresultaten. - Het gebruik van het ontwerp is fijn omdat het op een begrijpelijke manier zorgt voor de implementatie van betekenisvolle context en vakoverstijgend werken. - Kinderen zijn zich bewust van de leerdoelen en weten waarom ze rekenen en wat ze aan het leren zijn. De doelen waaraan ze werken zijn vanuit de methode WIG gesteld en dekken de doorlopende leerlijn. - Het gebruik van het ontwerp is prettig omdat het niet heel veel extra voorbereidingstijd van de rekenles vergt.

4.1.2 Ontwerpvragen

Op basis van de doelen van het ontwerp zijn een aantal vragen ontstaan. Deze ontwerpvragen luiden als volgt:

Innovatievragen

1. Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen?
2. Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen?
3. Welke invloed heeft het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie?

Implementatievragen

1. Hoe zag het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen er voor de groepen 6,7 en 8 uit?
2. Welke invloed heeft het ontwerp in de school na uitvoering van het ontwerp?

4.1.3 Ontwerpcriteria

Ter verantwoording van de ontwerpvragen zijn er ontwerpcriteria opgesteld waaraan het ontwerp moet voldoen. De opgestelde ontwerpcriteria komen veelal voort uit de wensen van het team en de literatuurstudie. Met deze ontwerpcriteria wordt de kwaliteit van het ontwerp gewaarborgd. Alle criteria komen daarom terug in het ontwerp.

In het ontwerp is het namelijk belangrijk dat het ontwerp, naar de wensen van het team, aansluit op de methode WIG. Wanneer het ontwerp op deze methode aansluit is het voor de docenten uit het team geruststellend te weten dat de te toetsen doelen vanuit de methode WIG behandeld worden. Zo kan het ontwerp worden uitgevoerd en de toetsing volgens de methode WIG worden aangehouden.

Het ontwerp...

1. ... sluit aan bij de methode 'De wereld in getallen';
2. ... neemt de (toets)doelen van de methode 'De wereld in getallen' als uitgangspunt;
3. ... implementeert 21^e eeuwse vaardigheden in een rekenles;
4. ... implementeert vakoverstijgend onderwijs in een rekenles;
5. ... moet door alle docenten uit de bovenbouw kunnen worden ingezet;
6. ... moet het mogelijk maken de lesdoelen per les altijd te benoemen en te oefenen;
7. ... moet bij uitvoering zo min mogelijk extra voorbereidingstijd kosten.

Naast deze criteria voor het ontwerp zelf is het als vanzelfsprekend wenselijk dat de leerkracht zich bewust is van zijn/haar professionele voorbeeldrol. Dat zijn misschien persoonlijke doelen voor de leerkracht. De docent moet namelijk een enthousiaste houding hebben rondom het werken met betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs. Het voor de kinderen te leren stuk lesstof moet boeien (Jutten, 2014).

Daarnaast wordt er gerekend op het vermogen van de leerkracht om leerlingen aan te sporen tot het gebruiken van een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding (Schnabel, 2016). Daarbij is het wenselijk dat de leerkracht, bij het ontwerpen van een eigen betekenisvolle vakoverstijgende rekenles, zelf contextrijke en vakoverstijgende rekenkundige problemen in de les in kan brengen, liefst door middel van het gebruik van 21^e eeuwse vaardigheden (Van den Berg, 2017).

4.2 Beschrijving en implementatie ontwerp

4.2.1 Beschrijving ontwerp

Het ontwerp van dit onderzoek bestaat uit een leeg lesvoorbereidingsformulier (Bijlage G) om betekenisvol vakoverstijgend onderwijs te implementeren in een rekenles van de methode ‘De wereld in getallen’. Daarnaast bestaat het ontwerp (Bijlage H) uit zeven kant en klare lessen die volgens het lesvoorbereidingsformulier in elkaar gezet zijn voor groep 7. Daarnaast zijn er vier vergelijkbare lessen (met een deels eenzelfde opbouw van lesstof) voor zowel groep 6 als groep 8 opgesteld. Elke ontworpen les begint dus met het lesvoorbereidingsformulier en wordt gevolgd door de bijbehorende lesbladen voor de leerlingen.

Wanneer men het eerste deel van het ontwerp, het lege lesvoorbereidingsformulier, voor zich neemt en gaat gebruiken wordt er allereerst gevraagd naar de kernactiviteit van rekenen en het vak waarmee de vakoverstijgende binding wordt gemaakt. Voor meer uitleg van de kernactiviteiten zijn Oonk et al (2015) te raadplegen.

Vervolgens laat het lesvoorbereidingsmodel de doelen uit de methode terugkomen, de doelen van het (vakoverstijgende) ondersteunende vak en de manier waarop de doelen zichtbaar worden gemaakt. Daarna maakt men in het model de stap naar de beginsituatie. Hier laat men een situatie naar voren komen waar de docent enthousiast van wordt of juist een onderwerp dat de kinderen heel erg prikkelt, hier worden ten minste drie deelonderwerpen gegeven. Deze worden in de les geïmplementeerd.

Vervolgens biedt het ontwerp hulp bij het uitzoeken van de 21^e eeuwse vaardigheden. Er worden het liefst drie of meer 21^e eeuwse vaardigheden uitgekozen en vervolgens wordt er een keuze gemaakt. Na het kiezen van deze vaardigheden is er ruimte voor het uitschrijven van de leerdoelen van de methode en het ondersteunde vak, ook van de leerdoelen in breder perspectief, met name de betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde.

Daarna wordt dit nog een keer in het kort herhaalt op vakinhoudelijk, didactisch en organisatorisch vlak waarbij er rekening gehouden wordt met de tijdsduur van de onderdelen die elkaar opvolgen in de les. Tot slot is er ruimte voor algemene lesgegevens. Om welk blok, week en welke les gaat het bij het veranderen van een methodische les uit ‘De wereld in getallen’. Tevens is het een verantwoording op de te vervangen opgaven.

4.2.1 Implementatie ontwerp

Om ervoor te zorgen dat de leerkrachten weten hoe zij moeten omgaan met het lesvoorbereidingsformulier wordt dit tijdens het teamoverleg kenbaar gemaakt. Tevens worden dan de verwachte vaardigheden en kennis van de leerkracht besproken in een uitgebreide presentatie hierover. Het lege lesvoorbereidingsformulier zelf wordt op de interne Cloud van de school geplaatst, evenals de ontworpen lessen in dit formulier zodat het voor alle collega's beschikbaar is.

5. Onderzoek naar het ontwerp

In dit hoofdstuk wordt het onderzoek naar het ontwerp uitgewerkt. Om het ontwerp te meten zijn er ontwerp vragen opgesteld. Deze zijn hieronder per vraag geoperationaliseerd. Na het operationaliseren van de ontwerp vragen volgen in dit hoofdstuk de resultaten onderzoek naar het ontwerp en de conclusie onderzoek naar het ontwerp.

5.1 Methode onderzoek naar het ontwerp

5.1.1 Methode ontwerp vraag 1

Bij deze vraag wordt er gekeken naar de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs nu meer of minder voorkomt in de lessen ten opzichte van de methode WIG en vooral of de mate van betekenisvol onderwijs nu voldoet aan de vooraf gestelde richtlijnen. De ontwerp vraag luidt: *‘Ontwerp vraag 1: Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen?’*

Materiaal

Voor deze deel vraag wordt er gebruik gemaakt van een vergelijkbaar soort instrument als in het vooronderzoek (bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek II). Er wordt nu echter niet gekeken naar hoeveel betekenisvol onderwijs er in de rekenmethode voorkomt, maar hoeveel dit voorkomt in de lessen die ontworpen zijn in het lesvoorbereidingsformulier die hiervoor is opgezet. Er wordt gekeken naar de keren dat betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen die zijn aangepast vanuit de methode WIG aan de hand van het ontwerp. Er is er gekozen om de mate van betekenisvol rekenonderwijs in de les te bekijken aan de hand van de cirkel van de 21^e eeuwse vaardigheden en het bijbehorende instrument. Dit omdat 21^e eeuwse vaardigheden zorgen voor betekenisvoller rekenonderwijs (Thijs, Fisser & Van der Hoeven, 2014).

Instrument

Het instrument dat voor het onderzoeken van deze vraag gebruikt wordt (bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VI.) is gebaseerd op de cirkel van 21^e eeuwse vaardigheden. Het model is opgesteld door SLO (z.d.) en bevat alle onderdelen die vallen onder 21^e eeuwse vaardigheden. De verschillende 21^e eeuwse vaardigheden zijn uitgezet tegenover de vijftien lessen. Waarvan zeven lessen voor groep 7, vier lessen voor groep 6 en vier lessen voor groep 8.

Procedure

Tijdens het invullen van het instrument die volgt uit de cirkel van 21^e eeuwse vaardigheden worden de in totaal vijftien lessen (verplichte meetmomenten) uitgezet tegenover de verschillende 21^e eeuwse vaardigheden. Per les wordt bijgehouden welke verschillende 21^e eeuwse vaardigheden worden gebruikt om de les te versterken.

Het invullen van de tabel bestaat uit het kleuren van de hokjes. Er wordt gekleurd met een groene, oranje en rode kleur. Groen betekent hierin dat de desbetreffende 21^e eeuwse vaardigheden of andere vakgebieden veel voorkomen en er veel gebruik van wordt gemaakt in de doelen van de les en de opdrachten die de kinderen moeten uitvoeren. Oranje betekent dat de 21^e eeuwse vaardigheden of andere vakgebieden wel deels genoemd wordt in de doelen en soms wel/niet ook in de uit te voeren opdrachten van de kinderen. Tevens kan het betekenen dat dit een beetje twijfelachtig is en dat er dus wel het één en ander over kan staan, maar er weinig mee gedaan wordt. Het hokje wordt rood gekleurd als er niets wordt genoemd in de lesdoelen over de 21^e eeuwse vaardigheden of andere vakgebieden. Dit gebeurt pas als er door de kinderen ook geen opdrachten zijn uitgevoerd waarin de 21^e eeuwse vaardigheden aan de orde komen.

Analyse

Bij de analyse van het instrument gaat het om het kijken naar hoeveel betekenisvol onderwijs er wordt aangeboden per les. Omdat het om verschillende lessen gaat met verschillende kernactiviteiten (zie bijlage I Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VI.) zijn de lessen 1 tot en met 7 samen beoordeeld als één lessenblok.

Dit wordt ook zo bekeken voor groep 6 (vier lessen) en voor groep 8 (vier lessen) waarbij de lessen elkaar aanvullen als lessenblok. De kleuren en dus resultaten worden voor zowel groep 6, 7 als 8 apart van elkaar bekeken.

Om duidelijke kaders te stellen kan er vanaf 8 tot en met 11 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok worden gesproken van een goed aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden. Bij een aanbod van 4 tot en met 7 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok kan er worden gesproken over een aanbod (net) onder de maat. Bij een aanbod van 0 tot en met 3 van de behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok kan er worden gesproken over een (zeer) gebrekkig aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden.

Het bovenstaande wordt berekend door de behaalde groene vakjes bij elkaar op te tellen per rekenblok. Indien er een oranje vakje is telt deze voor een halve score mee. Bij vijf groene vakjes en één oranje vakje krijg je dus de score 5,5 uit 11 geeft aanbod net onder de maat.

Wanneer de resultaten zichtbaar zijn kan er worden gekeken of er meer betekenisvol onderwijs wordt gegeven in het ontwerp dan in de methode, maar vooral of het nu wel of niet voldoet aan de hierboven gestelde kaders.

5.1.2 Methode ontwerpvrage 2

Bij deze vraag wordt er gekeken naar de invloed van het ontwerp op de mate waarin vakoverstijgend onderwijs nu meer of minder voorkomt in de lessen ten opzichte van de methode WIG maar vooral ook of de mate van vakoverstijgend onderwijs nu wel of niet voldoet aan de opgestelde richtlijnen. De ontwerpvrage luidt: *‘Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen?’*

Materiaal

Voor deze deelvraag wordt er gebruik gemaakt van een vergelijkbaar instrument als bijlage E. Meetinstrumenten vooronderzoek III. Er wordt nu echter niet gekeken naar waar er in de bovenbouw al gewerkt wordt met vakoverstijgend onderwijs, maar er wordt juist gekeken naar hoeveel vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen die ontworpen zijn aan de hand van de lege lesvoorbereiding. Er wordt gekeken naar de keren dat andere vakken voorkomen in de aangepaste lessen en welke vakken voor deze vakoverstijgende werkwijze worden gebruikt. Hierom is er gekozen om de mate van vakoverstijgend rekenonderwijs per lessenblok te onderzoeken. Het instrument hiervoor is gebaseerd op de cirkel van vakoverstijgend onderwijs.

Instrument

Het instrument dat bij het onderzoek naar deze vraag gebruikt dient te worden gebruikt is gebaseerd op de cirkel van vakoverstijgend onderwijs van Schnabel (2016). Het instrument is te vinden in bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VII. Hier wordt gekeken naar het gebruik van vakoverstijgend onderwijs in een rekenles. De verschillende vakken op KBS de Bongerd die te gebruiken zijn in een rekenles zijn uitgezet tegenover zeven lessen voor groep 7, vier lessen voor groep 6 en vier lessen voor groep 8.

Procedure

Tijdens het invullen van het instrument (bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VII.) worden de vijftien lessen (verplichte meetmomenten) uitgezet tegenover de verschillende vakken. Per les wordt bijgehouden welke verschillende vakken worden gebruikt om de les te versterken. Het gaat om zeven lessen voor groep 7, vier lessen voor groep 6 en vier lessen voor groep 8. Het invullen van de tabel bestaat uit het kleuren van de hokjes. Er wordt gekleurd met een groene, oranje en rode kleur. Groen betekent hierin dat het desbetreffende vak veel voorkomt in de les en er veel gebruik van wordt gemaakt in de doelen van de les en de opdrachten die de kinderen moeten uitvoeren. Oranje betekent dat andere vak(ken) wel deels genoemd wordt in de doelen en soms wel/niet ook in de uit te voeren opdrachten van de kinderen. Tevens kan het betekenen dat dit een beetje twijfelachtig is en dat er dus wel het één en ander over kan staan, maar er weinig mee gedaan wordt. Het hokje wordt roodgekleurd als er niets wordt genoemd in de lesdoelen van andere vakgebieden.

Analyse

Bij de analyse van het instrument wordt gekeken naar de verschillende vakken die wel of niet terugkomen in de rekenles. Er wordt gekeken naar de hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs dat naar voren komt in de les vanuit verschillende vakken die worden gegeven op KBS de Bongerd. Vervolgens wordt er gekeken of de mate waarin vakoverstijgend onderwijs in de rekenlessen voorkomt nu voldoet aan de vooraf gestelde eisen. Dit wordt net zoals bij de resultaten uit het vooronderzoek bekeken per lessenblok. Hierin geldt dat de zeven lessen van groep 7, de vier lessen van groep 6 en de vier lessen van groep 8 allemaal een lessenblok zijn.

Vanuit die resultaten kan worden opgemaakt of het vakoverstijgend onderwijs is toegenomen per lessenblok en vooral of het nu voldoet aan de vooraf gestelde kaders.

5.1.3 Methode ontwerpvrage 3

Bij deze vraag wordt er gekeken naar de invloed van het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie ten opzichte van de lessen uit de methode WIG en vooral wat de leerlingen van het ontwerp lijken te vinden. De ontwerpvrage luidt: *‘Welke invloed heeft het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie?’*

Respondenten

De leerlingen van groep 7 van KBS de Bongerd zijn bij het afnemen van deze ‘IMI’ (Ryan & Deci, 2000) de respondenten. Zij vullen deze stellingen in. Om een zo sterk mogelijk klassenbeeld te krijgen wordt de vragenlijst uitgevoerd met alle 18 leerlingen van de klas. Op deze manier geven de resultaten een goed beeld van de ervaring van alle kinderen rondom het rekenen.

Instrument

Het instrument, te vinden in bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VIII dat voor deze afname gebruikt wordt is de Intrinsic Motivation Inventory (IMI). Ryan & Deci (2000) hebben deze lijst opgesteld en in deze lijst de vier clusters: plezier, spanning, autonomie en competentie gekoppeld aan de drie basisbehoeften. Namelijk: verbondenheid (relatie), autonomie en competentie. De gemiddelde score per cluster geeft aan in hoeverre de activiteit voldoet aan de basisbehoeften.

De vragen die volgens Ryan & Deci (2000) vallen onder het onderdeel spanning zijn de vragen 2,6,9,13 en 18. Deze vragen worden uit de vragenlijst verwijderd omdat ze volgens de onderzoeker niet genoeg aansluiten op de ervaring van een rekenles. De vragen zijn te breed voor dit onderzoek en daardoor niet relevant.

Daarnaast worden de zinnen boven de score van 1 tot en met 7: ‘Past helemaal niet bij mij’ en ‘Past helemaal bij mij’ verandert in ‘Helemaal niet waar’ en ‘Helemaal waar’. Op deze manier wordt de vragenlijst op een gelijke wijze aangeboden als alle andere enquêtes die voor klassenonderzoeken in de school worden aangeboden en hoeven de kinderen daar niet meer extra over na te denken. Dit om een zojuist mogelijk weergave te creëren van de realiteit rondom de gegeven rekenles.

Voor dit onderzoek is het cluster spanning zoals eerdergenoemd uit de lijst verwijderd. De nummering klopt hierdoor niet maar is wel hetzelfde gehouden zodat daar geen onduidelijkheden over ontstaan met de aan de nummering gebonden clusters en conclusies van het instrument.

Procedure

Er worden in totaal voor het ontwerp in groep 7 zeven betekenisvolle vakoverstijgende rekenlessen gegeven. Het is daarbij niet de bedoeling dat deze vragenlijst bij elke rekenles moet worden afgenomen omdat dit heel veel tijd kost. Daarom wordt er gekozen voor de 5^e en 7^e les. Hier zijn de kinderen gewend aan de nieuwe vorm van rekenen en zorgt de nieuwigheid van het ontwerp in ieder geval niet voor afwijkende resultaten die voortkomen uit nieuwigheid.

Na elk van deze twee lessen wordt deze lijst met stellingen bij de kinderen afgenomen. Dat gebeurt direct na het afronden van de les. Op deze manier hebben de kinderen de les nog in hun hoofd zoals het is geweest en heeft een vervolgactiviteit na de les geen invloed op de gedachten rondom de les waar het in dit onderzoek om gaat.

De instructies aan de leerlingen vooraf zijn minimaal. Het moet eerlijk ingevuld worden zonder kleuring van de onderzoeker als docent. Deze mag zich dus niet bemoeien met het invullen. Het afnemen van de lijst gebeurt in de weken direct na de voorjaarsvakantie binnen de onderwerpen meten, tijd en geld, dat zijn de lessen op donderdag en vrijdag en tonen gelijkenis met de lessen van het vooronderzoek waarbij dezelfde enquête is afgenomen.

In het af te nemen instrument van Ryan & Deci (2000) worden de vragen gebaseerd op de pijlers van de door hun uitgezochte clusters, namelijk: plezier, spanning, autonomie en competentie. Het

cluster spanning is daarin weinig relevant voor dit onderzoek en wordt daarom uit de enquête verwijderd.

Voor de afname van de vragenlijst loopt de docent de vragenlijst met de leerlingen door en gaat alle vragen bij langs. Op deze manier kan het niet gebeuren dat de leerlingen de vragen niet goed lezen en over een paar kernwoorden in een vraagstelling heen kijken. Vervolgens gaan ze aan de slag met het invullen.

Analyse

Wanneer het instrument is afgenomen wordt er naar de scores gekeken.

Bij het uitvoeren van twee lessen en twee vragenlijsten krijg je de twee ingevulde vragenlijsten die de drie verschillende clusters beoordelen.

Voor de score plezier wordt er gekeken naar de vragen: 1, 5, 8, 10, 14, 17 en 20 (zeven vragen).

Voor het cluster autonomie wordt er gekeken naar de vragen: 3, 11, 15, 19 en 21 (vijf vragen). Voor het cluster competentie wordt er gekeken naar 4, 7, 12, 16 en 22 (vijf vragen). Per cluster worden de punten bij elkaar opgeteld en door het aantal vragen gedeeld.

De scores van de twee vragenlijsten worden bij elkaar opgeteld, door twee gedeeld en geven een gemiddelde score van de kinderen weer waaruit blijkt in hoeverre de lessen voldeden aan de drie getoetste clusters.

Wordt er een 0,0-2,9 gescoord dan wordt er onvoldoende aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er 3,0-4,9 gescoord dan wordt er redelijk wat aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er een 5,0 of hoger gescoord dan wordt er voldoende aandacht besteedt aan dit cluster.

Bij een erg grote spreiding tussen de twee afgenomen toetsen wordt alsnog het gemiddelde berekend en aan de hand van een open berekening wordt wel specifiek benoemd dat de scores erg ver uit elkaar liggen.

Na afloop worden de scores van deze vragenlijst met een methodische les en de scores van deze vragenlijst met een betekenisvolle vakoverstijgende les naast elkaar gezet hieruit kan een indicatie worden opgemaakt of de lessen goed vallen bij de leerlingen of niet. Het is echter vooral belangrijk dat de scores gaan voldoen aan de vooraf gestelde criteria omdat de resultaten vanuit deze vraag wel een indicatie kunnen geven over het gevoel van plezier, autonomie en competentie maar niets hard kunnen maken. Daar moet statistiek voor toegepast worden.

Materiaal

Naast de vragenlijst en een pen of een potlood zijn er geen andere materialen nodig bij het afnemen van deze vragenlijst. Voor de vragenlijst (IMI) wordt verwezen naar bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VIII.

5.1.4 Methode implementatievraag 1

Bij deze vraag wordt er gekeken naar hoe het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen tot zijn recht kwam in de groepen 6,7 en 8 van KBS de Bongerd. De implementatievraag luidt als volgt: *'Hoe zag het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen er voor de groepen 6,7 en 8 uit?'*

Allereerst dient er in de bovenbouwsectie uitleg te worden gegeven over het ontwerp. Het lege lesvoorbereidingsformulier wordt genoemd als basis voor het zelf ontwerpen van een betekenisvolle vakoverstijgende rekenles ter vervanging (voor een deel) van een methodische les uit de methode WIG. Vervolgens worden de vier ontworpen voorbeeldlessen overhandigd zonder daar verder opmerkingen bij te plaatsen. De lessen moeten duidelijk zijn en de collega's moeten zelf (met hun groep) ondervinden of het werkt en of de stappen binnen het voorbereidingsformulier duidelijk genoeg zijn of niet.

Om te kijken in hoeverre het implementatieproces van het ontwerp naast de groep 7 van de onderzoeker is verlopen wordt er een vragenlijst (bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp IX.) afgenomen over het ontwerp in de groepen 6 en 8 bij de collega's van die groepen. Tevens wordt dit vragenblad door de ontwerper kritisch ingevuld naar aanleiding van de gegeven lessen.

Na de afgenomen vragenlijst wordt er wederom kritisch gekeken naar het ontwerp aan de hand van de uitkomsten van de drie vragenlijsten. Deze kritische blik op het ontwerp en met name de uitkomsten hiervan volgen in de vergadering aan de bovenbouwsectie waarin het ontwerp van de onderzoeker wordt toegelicht. Wanneer de uitkomsten zijn gedeeld met het bovenbouwteam kunnen de positieve punten en kanttekeningen van het ontwerp worden benoemd en meegenomen voor een eventueel vervolg gebruik. Hier is ruimte voor tijdens het toelichten van het ontwerp aan het team. Wanneer het ontwerp niet aangepast wordt zijn in ieder geval de pluspunten en kanttekeningen bekend voor alle toekomstige gebruikers.

Wanneer alle positieve punten en kanttekeningen van het lege lesvoorbereidingsformulier en de altijd te gebruiken ontworpen lessen bekend en gedeeld zijn met het bovenbouwteam worden deze punten meegenomen naar de vergadering voor het hele team. Tijdens deze vergadering wordt er stilgestaan bij het hele proces van het onderzoek, het opbouwen van het onderzoeksvoorstel, het ontwerpvoorstel, de vragen die dit heeft opgeroepen en het eindresultaat, namelijk het ontwerp.

5.1.5 Methode implementatievraag 2

Bij deze vraag wordt er gekeken naar de invloed van het ontwerp op de schoolperiode van uitvoering van het ontwerp. De vraag luidt als volgt: *‘Welke invloed heeft het ontwerp in de school na uitvoering van het ontwerp?’*

Na afloop van de uitgevoerde lessen van het ontwerp, de overleggen tussen de leerkrachten van de bovenbouw, het verwerken van de gegevens en de uiteindelijke presentatie aan het team zijn er vier weken over waarin kan worden gekeken hoeveel vraag er is naar het ontwerp en dus hoe vaak het lege lesvoorbereidingsmodel nog wordt gebruikt door de leerkrachten zelf.

Dit wordt elke week gevraagd aan de desbetreffende leerkrachten (waarvan de onderzoeker zelf groep 7 heeft). Bij het navragen van het gebruik van het ontwerp wordt dit genoteerd in bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp X.

Zo komt er naar voren hoeveel het ontwerp gebruikt wordt na de laatste les van de ontworpen lessen en zal blijken of het ontwerp (leeg lesvoorbereidingsformulier) invloed heeft gehad in de school. De invloed van het ontwerp kan na de teamvergadering mogelijk niet direct bepaald worden in de vier weken dat dit wordt gemeten. Er kan tijd overheen gaan voordat de lessen misschien aangepast gaan worden en het kan zomaar zijn dat het ontwerp pas na de zomervakantie meer invloed gaat uitoefenen op het onderwijs op KBS de Bongerd, of dat er naar andere manieren wordt gezocht om het rekenonderwijs meer betekenisvolle en vakoverstijgende impulsen te geven. Dit hoeft niet te gebeuren op de manier zoals in het ontwerp wordt aangeboden maar het zou mooi zijn als het ontwerp ervoor gezorgd heeft dat er in ieder geval meer en kritischer wordt gekeken naar het geven van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs in plaats van elke keer als standaard de methodelessen te gebruiken.

Gezien het bovenstaande is er niet gekozen voor een criterium. Omdat het ontwerp misschien niet meteen wordt toegepast kan de uitkomst van deze implementatievraag naar aanleiding van het invullen van de tabel mogelijk tegenvallen terwijl het ontwerp in een later stadium misschien alsnog gebruikt wordt.

5.2 Resultaten onderzoek naar het ontwerp

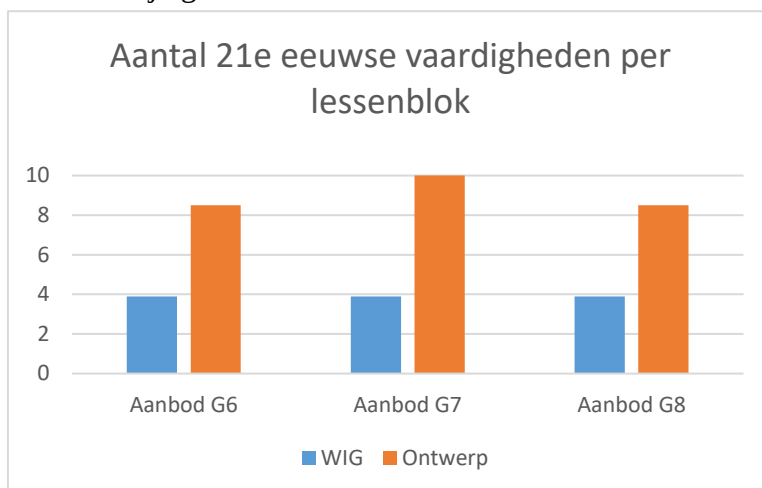
5.2.1 Resultaten ontwerpvrage 1

Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen?

Uit het vooronderzoek blijkt dat er gemiddeld over alle acht blokken van de methode WIG, per blok rekenen 3,9 21^e eeuwse vaardigheden worden aangeboden. Dat valt net binnen de criteria van 0 tot 4 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok. Het aanbod van deze vaardigheden is dus (niet) gebrekkig in de methode.

Uit het onderzoek dat gedaan is met het instrument van bijlage I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp VI blijkt dat er voor groep 7, van de zeven lessen, gemiddeld per rekenblok een aanbod is van 10 21^e eeuwse vaardigheden per blok. Voor groep 6 betreft dit aanbod van 8,5 21^e eeuwse vaardigheden per blok en voor groep 8 ook 8,5 21^e eeuwse vaardigheden per blok. Qua richtlijnen valt dit nu in het gebied van 8 tot 11 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per blok. Dat staat voor een goed aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden.

In de grafiek, Figuur 2, is het verschil in het aantal gegeven 21^e eeuwse vaardigheden per groep en lessenblok duidelijk te zien.



Figuur 2: Analyse 21^e eeuwse vaardigheden.

Er worden nu maar liefst 43% tot ruim 55% extra 21^e eeuwse vaardigheden per lessenblok aangeboden ten opzichte van het aantal 21^e eeuwse vaardigheden die de methode WIG biedt. Dit is overigens slechts een indicatie omdat dit voor betrouwbare cijfers uitgerekend moet worden met statistiek, hetgeen nu niet het geval is. Voor een specifiekere analyse wordt verwezen naar bijlage J. Analyse onderzoek naar ontwerp, ontwerpvrage 1.

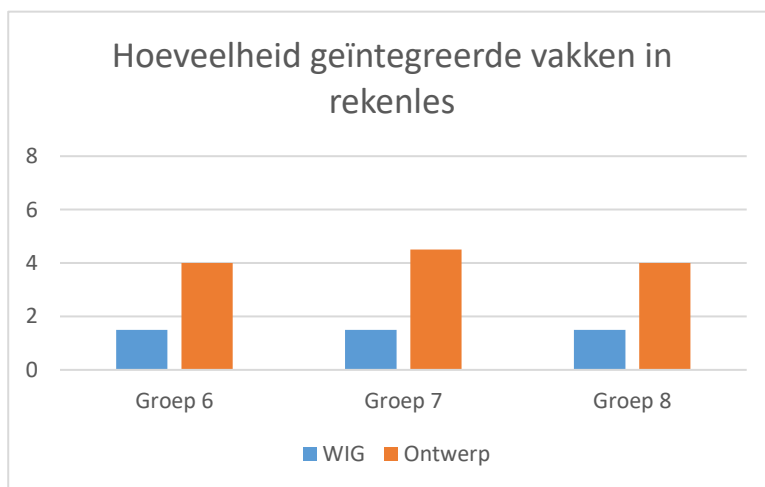
5.2.2 Resultaten ontwerpvrage 2

Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen?

Uit het vooronderzoek blijkt dat wanneer er rekenen uit de methode wordt gegeven, er 1,5 vakken geïntegreerd worden gebruikt per lessenblok.

Over het ontworpen lessenblok van groep 7, de zeven gegeven lessen, is er sprake van 4,5 geïntegreerde vakken per lessenblok. Voor het ontworpen lessenblok van groep zes is dat 4 aangeboden vakken per lessenblok en voor het ontworpen lessenblok van groep 8 komt het neer op 4 geïntegreerde vakken per lessenblok.

Met de groei van de hierboven genoemde aantal geïntegreerde vakken ten opzichte van de methode WIG in een rekenles van



Figuur 3: Analyse hoeveelheid geïntegreerde vakken.

het ontwerp, zie Figuur 3, kan er worden gesteld dat er een vakintegratie van 3 vakken of meer is per rekenblok. Daarmee valt dit aantal binnen de criteria van: ‘een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs’.

Dat betekent dat er met ruim minder lessen per lessenblok in het ontwerp, de ontworpen rekenlessen zorgen voor een aanbod van ruim 31% extra geïntegreerde vakken in groep 6 & 8 tot zelfs bijna 38% meer geïntegreerde vakken per rekenblok in groep 7. Dit is overigens slechts een indicatie omdat dit voor betrouwbare cijfers uitgerekend moet worden met statistiek. Hetgeen nu niet het geval is. Voor een specifiekere analyse op deze ontwerp vraag wordt verwezen naar bijlage J. Analyse onderzoek naar ontwerp, ontwerp vraag 2.

5.2.3 Resultaten ontwerp vraag 3

Welke invloed heeft het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie?

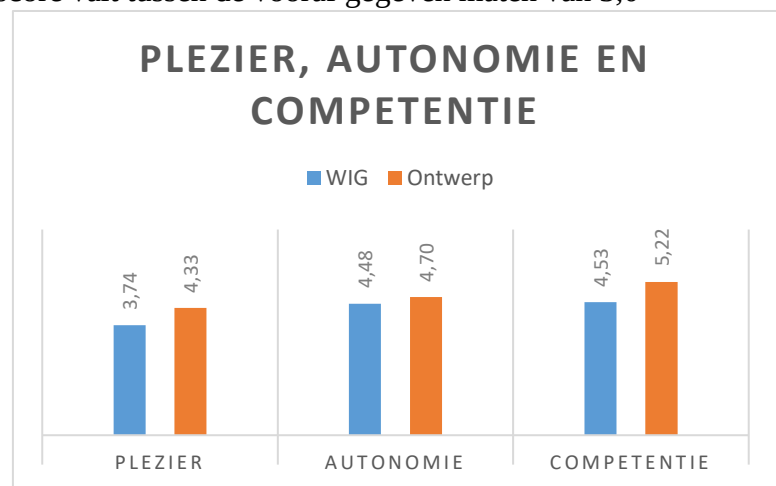
De kinderen ervaren het rekenonderwijs vanuit het ontwerp als redelijk gemiddeld. Na afloop van de twee gegeven rekenlessen uit het ontwerp hebben de kinderen een gemiddelde plezierscore van 4,33. De plezierscore vanuit de methode WIG lag met een gemiddelde van 3,74 een stukje lager. Echter vallen beide scores tussen de vooraf aangegeven maat van 3,0 tot en met 4,9 in. Er wordt in beide gevallen dus ‘redelijk wat aandacht’ besteedt aan dit cluster. Het is een redelijke score.

De score voor het gevoel van autonomie was na afloop van de twee gegeven rekenlessen uit het ontwerp 4,70. De score voor het gevoel van autonomie lag vanuit de twee lessen van de methode WIG met 4,48 een klein beetje lager. Ook deze score valt tussen de vooraf gegeven maten van 3,0 en 4,9 in waardoor er in beide gevallen ‘redelijk wat aandacht’ aan dit cluster wordt besteed. Het houdt echter niet over.

De score voor het gevoel van competentie vanuit het ontwerp is het meest gestegen. Na afloop van de twee gegeven rekenlessen lag de score op 5,22. Zie Figuur 4.

De score voor het gevoel van competentie vanuit de methode WIG lag op 4,53. Met de score vanuit de methode WIG komt dat weer tussen de vooraf aangegeven maat van 3,0 en 4,9 in te liggen, wat duidt op het ‘redelijk wat aandacht’ besteden aan een cluster. Nu komt de score door de stijging boven de 5,0 uit, wat duidt op het besteden van voldoende aandacht aan dit cluster. Het gevoel van de clusters

plezier, autonomie en competentie zijn met een respectievelijke 8%, 3% en 10% gestegen. Dit is overigens slechts een indicatie omdat dit voor betrouwbare cijfers uitgerekend moet worden met statistiek, hetgeen nu niet het geval is. Deze groei in de clusters kan dus niet direct aan het ontwerp gelinkt worden. Voor een specifiekere analyse op deze ontwerp vraag wordt verwezen naar bijlage J. Analyse onderzoek naar ontwerp ontwerp vraag 3.



Figuur 4: Analyse plezier, autonomie en competentie.

5.2.4 Resultaten implementatievraag 1

Hoe zag het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen er voor de groepen 6,7 en 8 uit?

Het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen zag er voor de groepen 6 en 8 enigszins gelijk uit. Groep 7 week hierin natuurlijk wat af.

Om te beginnen met groep 7. Daar zijn de zeven ontworpen lessen vakoverstijgend betekenisvol onderwijs gegeven. Voor groep 6 en groep 8 gaat het om vier lessen voor beide groepen. Deze lessen zijn in deze groepen afgenomen.

Daarnaast is er aan de hand van de vragenlijst voor de groepsleerkrachten van groep 6 en 8 gezorgd voor het in kaart brengen van het implementatieproces.

Het lesvoorbereidingsformulier

1. *Is de volgorde van het ingevulde lesvoorbereidingsformulier goed te volgen of zijn er onduidelijkheden?*

Bij het gebruik van de volgorde van de ingevulde lesvoorbereidingsformulieren komt uit de vragenlijsten naar voren dat de opbouw van het formulier duidelijk is en er een goede opbouw in zit.

2. *Komt het betekenisvolle vakoverstijgende onderwijs in jouw ogen goed naar voren in de lesvoorbereiding of is het niet duidelijk genoeg?*

Dit komt zeker terug in de lesvoorbereiding en wordt volgens de respondenten verduidelijkt door de afbeelding met 21^e eeuwse vaardigheden. Echter staan de opdrachten wel behoorlijk vast. Het onderzoekend leren komt daardoor minder naar voren.

3. *Zijn de genomen stappen in het lesvoorbereidingsformulier duidelijk genoeg of zijn er onduidelijkheden?*

De stappen in het lesvoorbereidingsformulier worden als duidelijk omschreven volgens beide respondenten.

4. *Zijn de (les)doelen overzichtelijk genoeg weergegeven in het lesvoorbereidingsformulier of kan dit duidelijker?*

De lesdoelen zijn duidelijk volgens de respondenten.

Bijlagen lesvoorbereidingsformulier

1. *Sluiten de werkbladen aan op de beleving van de leerlingen of is dat niet het geval?*

De werkbladen sluiten goed aan op de beleving van de leerlingen volgens beide respondenten, zeker gezien de pakkende thema's. Hierbij wordt wel de kanttekening geplaatst dat het niet of nauwelijks uitnodigt tot onderzoekend leren.

2. *Sluit het werkblad genoeg aan bij de opdrachten van de methode WIG of is dat niet duidelijk?*

De werkbladen sluiten aan met de methode maar het is wel goed om dit te blijven controleren. Dat staat volgens de respondenten ook goed aangegeven in het lesvoorbereidingsformulier.

3. *Sluiten de werkbladen aan bij de kennis van de leerlingen of juist niet?*

De groepsleerkracht van groep 8 vindt dat helemaal. De groepsleerkracht van groep 6 niet geheel. Er komen breuken in de lessen voor. Deze moeten in het vervolg versimpeld worden omdat hier pas in de tweede helft van groep 6 mee begonnen wordt.

4. *Zijn de stappen in de te maken opdrachten duidelijk genoeg voor de leerlingen of zijn er onduidelijkheden in de opdrachten?*

De opdrachten zijn duidelijk maar de breuken zijn nog niet geheel van toepassing op de leerlingen van groep 6. Dit kan het best worden vervangen in (begrijpelijke) kommagetallen. Voorbeelden worden door de groepsleerkracht van groep 6 aangedragen. Zo wordt $\frac{1}{4}$, 0,25 en $\frac{1}{2}$, 0,5.

Lessen betekenisvol vakoverstijgend onderwijs

1. *Volstaan deze lessen ter vervanging van een les uit de methode WIG? Waarom wel/niet?*

De lessen volstaan ter vervanging van de methode. Dit omdat er volgens de respondenten gelijke doelen worden bereikt, maar dit beter aansluit bij de beleavingswereld van de leerlingen.

2. *Zou je een kant en klare les met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs (met gelijke leerdoelen) vaker willen aanbieden in plaats van een les uit de methode WIG?*

De lessen waren leuk om uit te voeren. Aan de ene kant is dit zeker nuttig, zeker wanneer er overeenkomst is met een te behandelen thema, zoals de watersnoodramp of het weer. De leerlingen worden er enthousiast van. Aan de andere kant zal een les zelf ontwerpen, aan de hand van het lege lesvoorbereidingsformulier, wel heel veel tijd kosten. Dat is een minpunt volgens de respondenten, zie hoofdstuk 6 (Discussie).

Wanneer er behoefte is aan het inzien van de originele documenten, zoals in het klein weergegeven in bijlage J. Analyse onderzoek naar ontwerp, implementatievraag 1. Deze documenten zijn op te vragen bij de onderzoeker.

5.2.5 Resultaten implementatievraag 2

Welke invloed heeft het ontwerp in de school na uitvoering van het ontwerp?

Tot nu toe heeft het ontwerp geen invloed gehad in de weken na de uitvoering van het ontwerp. In de vier weken na het ontwerp is in het speciaal voor de groepen 6 en 8 bijgehouden hoeveel er gewerkt is met het ontwerp. Omdat er een ander onderzoek vanuit een rekencursus en rekencoördinator gestart was, was er te weinig tijd om verder te gaan met het ontwerp. In groep 7 is het ontwerp door de onderzoeker elke week in de vier weken na het ontwerp nog één keer uitgevoerd.

Overigens kan het ontwerp nog wel invloed gaan uitoefenen. Voor de zomervakantie zal er in de teamvergadering gesproken worden over de meest succesvolle manier om elk vak, zo ook rekenen, te benaderen. Dit ontwerp speelt zeker een rol in die bespreking.

Voor een specifiekere analyse op deze ontwerp-vraag wordt verwezen naar bijlage J. Analyse onderzoek naar ontwerp, implementatievraag 2.

5.3 Conclusie onderzoek naar het ontwerp

In dit deel van het onderzoek wordt naar aanleiding van de resultaten van het monitoren en meten van het ontwerp antwoord gegeven op de onderstaande deelvragen van het ontwerp. Allereerst de conclusie van de ontwerp vragen in paragraaf 5.3.1, vervolgens de conclusie van de implementatievragen in paragraaf 5.3.2. Tot slot volgt de beantwoording van de hoofdvraag paragraaf 5.3.3.

- *Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen?*
- *Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen?*
- *Welke invloed heeft het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie?*
- *Hoe zag het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen er voor de groepen 6,7 en 8 uit?*
- *Welke invloed heeft het ontwerp in de school na uitvoering van het ontwerp?*

5.3.1 Conclusie ontwerp vragen

Uit monitoring en het meten van het ontwerp blijkt dat met gebruik van het ontwerp het aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden behoorlijk is gestegen. Waar er eerst gemiddeld per blok 3,9 21^e eeuwse vaardigheden naar voren kwamen is dat nu 8,5 21^e eeuwse vaardigheden voor groep 6 en groep 8. Voor groep 7 zelfs 10 21^e eeuwse vaardigheden. Qua richtlijnen valt dit nu in het gebied van 8 tot 11 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per blok. Dat staat voor een goed aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden.

Het ontwerpdoel waarbij werd gesteld dat het ontwerp moet bijdragen aan het geven van betekenisvol onderwijs is daarmee gehaald.

Net zoals bij het meten van het ontwerp bij betekenisvol onderwijs blijkt uit monitoring en metingen van het ontwerp dat er veel meer vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de ontworpen lessen ten opzichte van die van de methode WIG. Met voor de groepen 6 en 8 4 geïntegreerde lessen en voor groep 7 4,5 geïntegreerde lessen is dat een grote stijging ten opzichte van de methode WIG. Nog belangrijker is dat het ontwerp nu voldoet aan de vooraf gestelde criteria. Met een vakintegratie van 3 vakken of meer is er per lessenblok sprake van 'een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.' Daarmee is het vooraf gestelde ontwerpdoel, waarbij sprake is van het bijdragen aan het geven van vakoverstijgend onderwijs, gehaald.

Volgens Jutten (2014) zou het vak rekenen door de toename van betekenisvol onderwijs meer plezier, meer leerwinst en leersituaties van hogere kwaliteit moeten gaan opleveren. Daarnaast geeft Bos (2017) aan dat het vakoverstijgend werken ten goede komt aan het probleemoplossend vermogen, creativiteit, kritisch denken en samenwerken van de kinderen.

Uit de resultaten blijkt namelijk dat het gevoel van plezier tijdens de rekenles bij de kinderen met 8% is toegenomen. Daarnaast voelen kinderen zich zekerder over hun rekenkundige activiteiten tijdens de les want het gevoel van competentie is met een kleine 10% toegenomen. Het ontwerp kan dus een mogelijke invloed hebben op het gevoel van plezier en competentie. Omdat er geen statistiek is toegepast is dit slechts een indicatie en mogen hier geen conclusies over getrokken worden. De indicatie is echter wel positief en komt overeen met hetgeen wat Jutten (2014) verwachtte door de toename van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs.

Overigens voldoet alleen het gevoel van competentie nu aan de gestelde richtlijn van 5,0 of meer gevoel van competentie.

Daarmee wordt er voldoende aandacht besteedt aan dit cluster. De gevoelens van plezier en autonomie zijn ondanks een kleine stijging nog steeds binnen de vooraf gestelde criteria van 3,0 en 4,9 te vinden. Daarmee worden de gevoelens als ‘gemiddeld’ bestempeld, waardoor deze twee gevoelens niet voldoen aan de vooraf gewenste score.

Samenvattend kan er aan de hand van de conclusies uit de ontwerp vragen het volgende geconcludeerd worden. Door een flinke toename van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs in het ontwerp wordt er nu veel meer gedaan om het gevoel van probleemoplossend vermogen, creativiteit, kritisch denken en samenwerken positief te beïnvloeden. De mate van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs in het ontwerp voldoet geheel aan de vooraf gestelde criteria.

5.3.2 Conclusie implementatievragen

Na het geven van de ontworpen lessen blijkt voor de groepsleerkrachten van groep 6 en 8 maar ook in de groep van de onderzoeker dat de kinderen de opdrachten leuker vinden. Het ontwerp biedt nog geen onderzoekend rekenen aan maar wel betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs. De respondenten geven aan, dat door ook in te zetten op onderzoekend rekenen, er nog meer winst gehaald zou kunnen worden.

De doelen in het ontwerp worden goed besproken. Het zelf gebruiken van het lege ontwerpformulier kost nog wel tijd.

Met deze conclusie is het vooraf gestelde ontwerpdoel van het bruikbaar en duidelijk maken van het ontwerp geslaagd. Tevens voldoet het ontwerp in het terug laten komen van de lesdoelen vanuit de methode WIG. Een aandachtspunt blijft het ontwerpdoel waarin er wordt gesteld dat het gebruik maken van het lege ontwerpformulier tijd kost. Dat doel is daarom niet geheel gehaald.

Het valt in de resultaten positief op dat docenten actief meedenken in het oplossen van problemen in de lessen. Zo veranderen ze her en der zelf problemen, zoals $\frac{1}{4}$ wordt 0,25 voor groep 6.

In de school zelf gebruikt alleen de ontwerper van het ontwerp het voorbereidingsmodel voor het maken van nieuwe lessen nog één keer per week in de eerste maand na het onderzoek. Niet ideaal was dat de implementatie van het ontwerp na afronding van de vijftien lessen direct moest stoppen. Dat kwam door het nieuwe rekenonderzoek vanuit het team wat (tijdelijk) de verdere implementatie van het ontwerp in de weg zit. KBS de Bongerd onderzoekt alle mogelijkheden tot het verbeteren van het rekenonderwijs en daartoe behoort ook de mogelijkheid die deze bachelorthesis biedt.

5.3.3 Conclusie onderzoek naar ontwerp

Tot slot de hoofdvraag van dit onderzoek: *‘Hoe kan rekenen in de bovenbouw van de basisschool boeiender worden aangeboden door gebruik te maken van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?’*

Aan de hand van de theoretische verdieping, het vooronderzoek en de uitvoering van het ontwerp kan deze vraag beantwoord worden. Betekenisvol onderwijs heeft volgens (Jutten, 2014) een positieve invloed op kinderen omdat ze naast het leren van de 21^e eeuwse vaardigheden meer motivatie en een hogere betrokkenheid tonen. Tevens zorgen de 21^e eeuwse vaardigheden voor verbeeldingskracht, het leggen van verbanden en het experimenteren met bepaalde manieren van rekenen (Schnabel, 2016).

Vakoverstijgend onderwijs heeft meerwaarde doordat lessen op een meer betekenisvolle wijze kunnen worden aangeboden waardoor kinderen beter leren en de leerstof beter blijft hangen. Veel 21^e eeuwse vaardigheden worden beoefend bij het vakoverstijgend werken (Bos, 2017).

Een leerkracht kan het rekenen in de bovenbouw van het basisonderwijs boeiender maken door gebruik te maken van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs. Het betekenisvolle onderwijs kan de leerkracht zelf uitlokken door leerlingen aan de slag te laten gaan met een probleemgerichte verdiepende rekenkundige vraag waarbij leerlingen zelf moeten nadenken (Schnabel, 2014). Dat dit

mogelijk is blijkt uit de resultaten naar aanleiding van het ontwerp waarbij er door de huidige rekenmethode WIG meer los te laten een forse toename van betekenisvol onderwijs heeft plaatsgevonden.

Hetzelfde geldt voor het aanbieden van vakoverstijgend rekenonderwijs. De forse toename van het aantal vakken dat voorkomt in een rekenles zorgt ervoor dat de leerlingen werken aan een rekenkundig contextrijk probleem. Hierdoor is het rekenonderwijs boeiender voor de leerlingen omdat ze als doel hebben dit probleem op te lossen (Bos, 2017; Jutten, 2014).

De toename van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs is tijdens het ontwerp alleen mogelijk geweest door de grens tussen verschillende vakken weg te halen zodat een leerling kan rekenen in een contextrijke situatie vanuit een ander vak (Van Amerongen & Kruijer, 2017). Dat bleek doordat het ontwerp voldoet aan de vooraf gestelde criteria voor het geven van genoeg betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs. In dit onderzoek is dat gedaan aan de hand van het vak aardrijkskunde maar zoals eerdergenoemd in dit onderzoek kan dat ook met andere vakken waardoor de 21^e eeuwse vaardigheden ook weer beter toe te passen zijn (Gresnigt, Slangen & Brouwer, 2017). Hierdoor ontstaat er volgens Curriculum.nu (2019) meer context waardoor leerlingen beter voorbereid worden op het voortgezet onderwijs en de latere vervolgopleiding.

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

'Hoe kan rekenen in de bovenbouw van de basisschool boeiender worden aangeboden door gebruik te maken van betekenisvol vakoverstijgend rekenonderwijs?'

Samengevat kan gesteld worden dat rekenen, door gebruik te maken van voldoende betekenisvolle elementen en meerdere geïntegreerde vakken in één lessenblok, meer leeropbrengsten geeft en plezieriger is voor de leerlingen. Daaruit valt te concluderen dat met het aanbieden van voldoende betekenisvolle en vakoverstijgende elementen in een rekenles, het rekenen leerzamer, boeiender en plezieriger wordt.

6. Discussie

Naar aanleiding van dit onderzoek volgen er in dit hoofdstuk mogelijke beperkingen van het onderzoek, suggesties voor een vervolgonderzoek, discussiepunten die in de loop van het onderzoek naar voren zijn gekomen en aanbevelingen voor de beroepspraktijk.

6.1 Mogelijke beperkingen

Wat met dit onderzoek gezien kan worden als een beperking is dat er tijdens de start van het onderzoek, begin van het schooljaar, veel onduidelijkheid bestond over het ja dan nee schoolbreed onderzoek doen. Dit had te maken met de pilot versie van onderzoek doen. Hierdoor is het ontwerp wel bovenbouwbreed uitgevoerd maar zijn clusters plezier, autonomie en competentie voor deelvraag 1 alleen in groep 7 gemeten tijdens de methodelessen en het ontwerp. Om deze reden kan deze deelvraag mogelijk gezien worden als niet geheel compleet. Wanneer groep 6 en 8 deze vragenlijsten ook op dezelfde momenten hadden afgenomen, was er een completer beeld ontstaan van deze clusters. Het beeld zou daarmee ook minder docentafhankelijk zijn. Nu kan één docent, in dit geval de groep van de onderzoeker, op een mindere dag of met een mindere les resultaten beïnvloeden.

Bij deelvraag 2 is er in het onderzoek voor gekozen om voor het uitsparen van de tijd alleen de derde week van de lesblokken te meten. Deze week is het meest representatief voor de lesblokken (zie eerder genoemde uitleg) maar het is natuurlijk mogelijk dat er hier her en der wel wat betekenisvolle aspecten per lesblok gemist kunnen worden.

Met de uitwerking van deelvraag 5 zijn de groepen 6 en 8 niet meegenomen om tijd uit te sparen. Ervan uitgaande dat elke docent doelen benoemd zoals dat van hem of haar verwacht wordt is dat ook niet nodig maar het kan per docent wel verschillen hoe duidelijk doelen benoemd worden en hoe duidelijk deze doelen over worden gebracht op de leerlingen. Het overslaan van groep 6 en 8 kan de beantwoording van deze vraag wel beïnvloeden.

Tot slot komt de implementatievraag *‘Welke invloed heeft het ontwerp gehad in de school na uitvoering van het ontwerp?’* niet goed tot zijn recht omdat er direct na dit onderzoek een nieuw onderzoek vanuit de rekensectie gestart is. Hierdoor waren, zeker in de groepen 6 en 8, eigenlijk geen mogelijkheden tot het doorzetten van het ontwerp tot aan de zomervakantie. Op de grote eindvergadering worden de conclusies uit het ontwerp wel opnieuw meegenomen en afgewogen tegenover het andere onderzoek en de methode WIG.

De instrumenten zijn niet allemaal getest door een intermediair beoordelaar. De vragenlijsten zijn wel door een intermediair beoordelaar van de school bekeken voor gebruik bij de respondenten.

6.2 Suggesties voor vervolgonderzoek

Bij een vervolgonderzoek is het interessant om te kijken naar de leerkrachten. In dit onderzoek is er gekeken naar de mate waarin betekenisvol vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de methode en hoe het ontwerp dit kon verbeteren. De docent heeft hierin een bijrol gespeeld en wordt slechts enkele keren genoemd. Echter is de sturende rol en de mate van enthousiasme waarin de docent betekenisvol vakoverstijgend onderwijs maakt en aanbiedt minstens zo belangrijk als de betekenisvolle vakoverstijgende lessen zelf (Jutten, 2014). Er wordt in dit onderzoek aangenomen dat docenten weten hoe je enthousiast en sturend voor de klas staat maar dit is niet getoetst. Een vervolgonderzoek naar docentengedrag kan waardevol zijn.

Een ander interessant punt is, voortkomend uit de enquête bij de groepsleerkrachten van groep 6 en 8, dat onderzoekend leren helemaal niet naar voren komt in dit onderzoek. Dat komt omdat de opdrachten in de gemaakte lessenserie behoorlijk vast staan. Wanneer er hier kritisch naar gekeken wordt en het onderzoekend leren mee wordt genomen in het onderzoek kan er nog veel meer diepgang worden gegeven aan de lessen. Dan krijg je betekenisvol vakoverstijgend onderwijs door onderzoekend te leren. Dat is nu niet het geval. Er moet dan wel naar een manier worden gezocht die rekening houdt met het team en de doelen vanuit de methode. Dit is een nadrukkelijke wens

vanuit het team. Hierdoor is het lastiger om het onderzoekend leren goed te integreren in het rekenonderwijs omdat de doelen vanuit de methode gevolgd dienen te worden voor onder andere de toetsing. Anderzijds liggen hier zeker kansen en kan er bij meer onderzoek vast een oplossing gevonden worden voor dit probleem.

Tijdens het ontwerp kwam naar voren dat het uitvoeren van de ontworpen lessen geen probleem was. Het zelf bedenken van betekenisvolle vakoverstijgende lessen voor collega's kost echter wel tijd. Er is aangegeven dat dat niet wenselijk is. Er kan gekeken worden naar een compactere versie van het ontwerp waarbij de doelen van het ontwerp blijven bestaan.

Tot slot blijkt uit de resultaten van dit onderzoek dat het gevoel van plezier, autonomie en competentie is toegenomen. Het ontwerp kan een mogelijke invloed hebben op deze gevoelens. Omdat er geen statistiek is toegepast is dit slechts een indicatie en mogen hier geen conclusies over getrokken worden. Jutten (2014) stelt echter dat de kans dat deze gevoelens bij kinderen stijgen groot is door het aanbieden van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs. Het is interessant om dit in een statistiek vervolgonderzoek te onderzoeken en de echte cijfers te berekenen in plaats van slechts een indicatiemeting toe te passen.

6.3 Discussiepunten

Direct na het uitvoeren van dit ontwerp volgde een nieuw rekenonderzoek. Achteraf gezien is het de vraag of het tweede onderzoek vanuit de school direct had moeten aansluiten op het ontwerp. Hierdoor werken de leerlingen met drie verschillende manieren van rekenen in een vrij korte tijd. Daarnaast geeft het nieuwe onderzoek van rekenen weinig tot geen mogelijkheden voor implementatie van het ontwerp bij het team tot aan de zomervakantie.

In dit onderzoek is gekozen om het ontwerp uit te voeren aan de hand van het vak aardrijkskunde. Er hoeft echter niet voor aardrijkskunde te worden gekozen. Volgens Schnabel (2016) is het aan de docent zelf deze raakvlakken te zoeken. Overal waar mogelijk kan je onderwijs combineren. Juist door dit combineren en het creatief zoeken naar raakvlakken kan een docent vakoverstijgend onderwijs toepassen. Ook Gresnigt, Slangen & Brouwer (2017) bevestigen dit. Door de vakdoelen van de vakken niet uit het oog te verliezen kan het onderwijs samen worden genomen, of kan er gebruik gemaakt worden van een bepaald vak om het andere vak te versterken. Er kan dus ook gebruik gemaakt worden van vakken zoals bijvoorbeeld geschiedenis, biologie of techniek.

6.4 Aanbevelingen voor de beroepspraktijk

Wanneer ervoor gekozen wordt het ontwerp in te zetten zijn er naar aanleiding van het onderzoek enkele aanbevelingen uitgekomen.

Het is belangrijk om voor het ontwerp tijd vrij te maken en het ontwerp goed te begrijpen. Het leren begrijpen van het ontwerp kan aan de hand van de al ontworpen lessenblokken. Het is mooi om tijd te investeren in het gebruiken van het lege ontwerpformulier zodat leerkrachten ook zelf betekenisvolle vakoverstijgende lessen kunnen (bij)maken. Wanneer deze lessen opgeslagen worden zal dit alleen in het begin wat meer tijd kosten. Daarna komt er een breed scala aan verschillende onderwerpen en kan de leerkracht in de hierop volgende jaren steeds vaker terugvallen op eigen betekenisvolle vakoverstijgende lessen.

Vorbereiding van zulke betekenisvolle en vakoverstijgende rekenlessen aan de hand van het ontwerp kost veel tijd. Het zou binnen de school een project kunnen worden om nieuwe aanvullende lesstof samen te kunnen stellen met alle leraren in het team. Wanneer deze lesstof is gemaakt kan dit klaarliggen om te gebruiken voor iedereen. Eventueel kan dit zelfs aangevuld worden met nieuwe ideeën.

Literatuur

Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek!: Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten: Noordhoff.

Bos, B. (2017). *Vakoverstijgend werken: Leren in samenhang*. Geraadpleegd op 27-11-2018, van https://cultuurloper.kunstgebouw.nl/cache/1872_1638/1872.pdf

Bruijn, E., & Haastrecht, R. (2008). *Vakoverstijgend onderwijs op Spinoza Lyceum*. Geraadpleegd op 07-12-2018, van <https://ilo.publication-archive.com>

Curriculum.nu (2019). *Visie op het leergebied rekenen & wiskunde*. Geraadpleegd op 10-12-2018, van [Promoting_science_and_technology_in_primary_educat.pdf](https://curriculum.nu/primary/visie-op-het-leergebied-rekenen-wiskunde)

Day, S., & Goldstone, R. (2012). *Introduction to 'New conceptualizations of Transfer of Learning'*. Geraadpleegd op 14-12-2018, van [GoldstoneDay-EP12.pdf](https://www.goldstone.psychology.utoronto.ca/Day-EP12.pdf)

De Boer, W. (2018). *Betekenisvol onderwijs heeft de toekomst*. Geraadpleegd op 12-12-2018, van <https://bloomwise.nl/betekenisvol-onderwijs-toekomst/>

Deci, E., & Ryan, R. (2000). *Intrinsic Motivation Inventory*. Vragenlijst om algemene motivatie te meten in vier clusters: plezier/interesse, spanning, autonomie en competentie. Geraadpleegd op 07-12-2018, van <https://www.vernieuwendonderwijs.nl/motivatatie-meten-2-vragenlijsten/>

Gresnigt, R., Slangen, L., & Brouwer, W. (2017). *Vakkenintegratie: daar kun je op rekenen! Vakoverstijgend werken aan creatief, kritisch en probleemoplossend denken*. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 33-42). Utrecht/ Enschede: Panama, Universiteit Utrecht/ NVORWO/ SLO.

Gresnigt, R., Taconis, R., Van Keulen, H., Gravemeijer, K., & Baartman, L. (2014). *Promoting science and technology in primary education*. Geraadpleegd op 15-12-2018, van [Promoting_science_and_technology_in_primary_educat.pdf](https://curriculum.nu/primary/promoting-science-and-technology-in-primary-education)

Jutten, J. (2014). *Onderwijs moet niets, behalve boeien*. Geraadpleegd op 10-12-2018, van <https://wij-leren.nl/onderwijs-betrokkenheid.php>

Kennisnet & SLO (2016). *21^{ste} -eeuwse vaardigheden*. Geraadpleegd op 04-12-2018, van: <https://www.kennisnet.nl/artikel/nieuw-model-21e-eeuwse-vaardigheden/>

Kerpel, A. (2014). *Leerlingen leren kennen: Leefwereld – ontwikkelingspsychologie*. Geraadpleegd op 10-02-2019, van <https://wij-leren.nl/leerlingen-leren-kennen.php>

Kroesbergen, E. (2017). *Creatief rekenen-wiskunde in de basisschool*. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 209-214). Utrecht/ Enschede: Panama, Universiteit Utrecht/ NVORWO/ SLO.

Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S.A., Barth, F., Engelsens, J.F.M., Lek, A., & Van Waveren Hogervorst, C. (2015). *Rekenen – wiskunde in de praktijk*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Rijborz, J.D. (2018). Op zoek naar vakoverstijgende didactiek voor rekenen-wiskunde en aardrijkskunde in lerarenopleiding basisonderwijs. *Volgens Bartjens 2018* 37(5), 41-50.

Schnabel, P. (2016). *Ons onderwijs2032. Eindadvies*. Den Haag: Bureau Platform Onderwijs2032.

Thijs, A., Fisser, P. & Van der Hoeven, M. (2014). *21^e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.

Tuinen, van S. (2015). *Betekenisvol leren*. Geraadpleegd op 12-12-2018, van <http://kunstzinnigeorientatie.slo.nl/lexicon/betekenisvol-leren>

Van Amerongen, M., & Kruijer, S. (2017). *Wat zijn de opbrengsten van vak integratie*. Den Haag: NRO.

Van den Berg, E. (2017). Denken in doelen – rekenen zonder methode op de basisschool Volgens Bartjens 2017 37(4) onderzoek, 37(4).

Van der Donk, C. & Van Lanen, B. (2012). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Wervers, E. (2017). *Kinderen denken niet in vakken: over vakoverstijgend werken en toekomstgericht onderwijs*. Geraadpleegd op 08-12-2018, van <https://www.lkca.nl/artikelen/kinderen-denken-niet-in-vakken>

7. Bijlagen

Hier vindt u alle bijlagen die deze thesis bevat. De bijlagen lopen van Bijlage A tot en met bijlage J. Sommige bijlagen bevatten kleinere bijlagen. Deze hebben de Romeinse cijfers I-X gekregen.

A. *Evaluatie*

Wat was dit een bijzonder onderzoek om aan te werken. Het begon natuurlijk allemaal met het bedenken van een onderwerp dat je heel erg aanspreekt, het bedenken van vragen over dat onderwerp en het houden van een literatuurstudie en een vooronderzoek. Op dat moment zit je middenin het proces en heb je wel een idee van hoe het eind eruit gaat zien, maar ergens ook weer niet. Het voelt dan nog wat onduidelijk aan. Je hebt er wel grip op maar je bent zoekende naar het ontwerp en de uitvoering daarvan. Nu dat hele proces doorlopen is en ik terugkijk ben ik enthousiast. Enthousiast over het onderzoek en trots op het product dat hier nu ligt.

Tijdens het hele onderzoeksproces heb ik veel geleerd. De volgorde van het onderzoek doen kwam hier beter aan de orde dan in voorgaande kleinere onderzoeken omdat de volgorde nu echt zeer belangrijk is geweest voor de opbouw van het verslag. Het literatuuronderzoek moet bijvoorbeeld eerst heel goed uitgevoerd zijn want je wil naar een verantwoord ontwerp toewerken. We zijn hier op de Katholieke Pabo Zwolle als studenten doorheen geholpen en hebben de ondersteuning daarin van onze begeleider gekregen. Heel nuttig want anders is het toch lastig om het overzicht te houden op het hele onderzoeksproces.

Ik heb de werking van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs altijd wel interessant gevonden. Zeker in combinatie met een vak als aardrijkskunde. Mogelijkheden tot dit soort onderwijs hebben we al eens eerder besproken bij het profiel Civics dat ik in het 3^e jaar heb gekozen. Hier hebben we wat kleine onderzoekjes gedaan, met name over het betekenisvolle leren. We zijn daar vaak aan het nadenken gezet over bepaalde aspecten van het aardrijkskunde/geschiedenisonderwijs en hoe je meer uit deze vakken kan halen. Vanaf dat moment prikkelde dit helemaal. Toen ik die link kon leggen met het vakgebied rekenen, waar ik mij vaak afvraag hoe bepaalde sommen interessanter gebracht kunnen worden, kwam het onderwerp snel in mij op om op deze manier het rekenen te versterken door bezig te zijn met extra aardrijkskunde. Let wel, het mag niet ten koste gaan van het laatstgenoemde vak. Gedurende dit jaar heb ik de hele onderzoekscyclus kunnen doorlopen. Zoals ik al eerder stelde was dit echt anders dan bij kleine onderzoeken en per deel in de onderzoekscyclus stond je natuurlijk ook veel langer stil omdat het hier om een veel groter onderzoek gaat. Op een gegeven moment ben ik het onderzoeksoverzicht hierdoor wel bijna verloren. Alle losse bestanden resulteerden in verschillende mapjes en na een tijdje een hoop zoekwerk om bij de juiste bestanden te komen. Na dit geordend te hebben verliep het onderzoek soepel. De laatste weken werd dit echter weer belemmerd door het crashen van mijn laptop. In de tijd dat de laptop naar Hongarije gestuurd is om daar gerepareerd te worden heb ik de bestanden gelukkig snel kunnen terugvinden aan de OneDrive. Ik had voor dit onderzoek al wel geleerd dat het opslaan van dit soort belangrijke bestanden een belangrijk onderdeel van het maken van een onderzoek is.

Dankzij het maken van het onderzoek heb ik veel kennis opgedaan rondom het leren in een betekenisvolle context en het werken met vakoverstijgend onderwijs. Dat is nuttig bij het vak rekenen maar nog bij veel meer vakken. Het zou veel vakken kunnen versterken en op KBS de Bongerd gebeurt dat al met IPC. Los daarvan is dit een toevoeging voor mij persoonlijk omdat ik hier weer leerwinst uit opgedaan heb. Het bestuderen aan de literatuur heeft daar heel veel aan bijgedragen. Niet alleen voor het belang van betekenisvol vakoverstijgend leren op de basisschool, maar ook zeker richting de middelbare school zou dit veel vaker toegepast moeten worden. Zoals al genoemd bij de voordelen van betekenisvol vakoverstijgend onderwijs is dit niet alleen belangrijk en nuttig op de basisschool maar ook later op in het voortgezet onderwijs en daarna in de beroepspraktijk.

Rekenen doe je immers overal. In het dagelijks leven altijd in een betekenisvolle vakoverstijgende context. Van school, tot werk, van huis tot vakantie, van supermarkt tot sport. Betekenisvol vakoverstijgend rekenen doe je overal. Bied jij als leerkracht het rekenen ook zo aan?

E. Meetinstrumenten vooronderzoek

I. IMI

Naam: _____	Leeftijd: _____	Jongen	Meisje
		Helemaal niet waar	helemaal waar
1. Ik vond deze activiteit erg leuk om te doen.	1 2 3 4 5 6 7		
3. Ik had voor mijn gevoel de keuze om de activiteit wel of niet te doen.	1 2 3 4 5 6 7		
4. Ik denk dat ik best wel goed ben in deze activiteit.	1 2 3 4 5 6 7		
5. Ik vond deze activiteit erg interessant.	1 2 3 4 5 6 7		
7. Ik denk dat ik best wel goed ben in deze activiteit, vergeleken met andere leerlingen.	1 2 3 4 5 6 7		
8. Het was een leuke activiteit om te doen	1 2 3 4 5 6 7		
10. Ik vond het erg leuk om deze activiteit te doen.	1 2 3 4 5 6 7		
11. Ik had niet echt een keuze om de activiteit wel of niet te doen.	1 2 3 4 5 6 7		
12. Ik ben tevreden met hoe ik het heb gedaan bij deze activiteit.	1 2 3 4 5 6 7		
14. Ik vond de activiteit erg saai.	1 2 3 4 5 6 7		
15. Ik heb het gevoel dat ik deed wat ik wilde doen terwijl bezig was met de activiteit.	1 2 3 4 5 6 7		
16. Ik voelde mij competent* bij deze activiteit.	1 2 3 4 5 6 7		
17. Ik vond de activiteit erg interessant.	1 2 3 4 5 6 7		
19. Ik heb het gevoel dat ik de activiteit moest doen.	1 2 3 4 5 6 7		
20. Ik zou de activiteit als 'erg leuk' omschrijven.	1 2 3 4 5 6 7		
21. Ik deed de activiteit omdat ik geen keuze had.	1 2 3 4 5 6 7		
22. Nadat ik enige tijd bezig was met deze activiteit, voelde ik mij best competent.*	1 2 3 4 5 6 7		

* Competent: in hoeverre je goed bent in iets.

Analyseformulier

Lessen	Gemiddelde score klas cluster plezier	Gemiddelde score klas cluster autonomie	Gemiddelde score klas cluster competentie
Rekenles 1			
Rekenles 2			
Gemiddelde:			

II. Tabel 21e eeuwse vaardigheden

Blokken/ 21 ^e -eeuwse vaardigheid	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Creatief denken								
Probleem oplossen								
Computational thinking								
Informatie vaardigheden								
ICT-basisvaardigheden								
Media wijsheid								
Communiceren								
Samenwerken								
Sociale/culturele vaardigheden								
Zelfregulering								
Kritisch denken								



III. Tabel vakoverstijgend onderwijs

Vakken	Rekenen	Taal	Spelling	Engels	aardrijkskunde	Begrijpend lezen	Topografie	Verkeer	Levensbeschouwing
Rekenen									
Taal									
Spelling									
Engels									
IPC									
Begrijpend lezen									
Topografie									
Verkeer									
Levensbeschouwing									

IV. *Vragenlijst vakoverstijgend onderwijs*

2. Vakoverstijgend onderwijs

- ☐ Werk jij wel eens met verschillende vakken door elkaar?
 - ☐ Welke vakken?
 - ☐ Verwijs je tijdens je lessen wel eens naar andere vakken?
 - ☐ Waarom wel/niet samenwerken?
- ☐ Wat zijn toegevoegde waarden van vakoverstijgend onderwijs?
 - ☐ Wat wil je er mee bereiken? Doel?
 - ☐ voor leerlingen?
 - ☐ voor kwaliteit / efficiëntie onderwijs?
- ☐ Wat zijn moeilijkheden/knelpunten?

3. KBS de Bongerd en vakoverstijgend onderwijs

- ☐ Wat zijn volgens jou de mogelijkheden van vakoverstijgend onderwijs op KBS de Bongerd?
- ☐ Hoe zou het het best ingevoerd kunnen worden?
- ☐ Waar heb je zelf behoefte aan als je dit zou moeten gaan invoeren?
- ☐ Heb je behoefte aan meer vakoverstijgend onderwijs?

V. Overzicht doelen SLO

Wiskundig inzicht en handelen	
kerndoel 23	 naar leerlijn
De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.	
kerndoel 24	 naar leerlijn
De leerlingen leren praktische en formele rekenwiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.	
kerndoel 25	 naar leerlijn
De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van rekenwiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.	
Getallen en bewerkingen	
kerndoel 26	 naar leerlijn
De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen.	
kerndoel 27	 naar leerlijn
De leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot 20 en de tafels van buiten gekend zijn.	
kerndoel 28	 naar leerlijn
De leerlingen leren schattend tellen en rekenen.	
kerndoel 29	 naar leerlijn
De leerlingen leren handig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.	
kerndoel 30	 naar leerlijn
De leerlingen leren schriftelijk optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen volgens meer of minder verkorte standaardprocedures.	
kerndoel 31	 naar leerlijn
De leerlingen leren de rekenmachine met inzicht te gebruiken.	
Meten en meetkunde	
kerndoel 32	 naar leerlijn
De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.	
kerndoel 33	 naar leerlijn
De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.	

kerndoel 43  [naar leerlijn](#)
De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.

kerndoel 46  [naar leerlijn](#)
De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

Ruimte

kerndoel 47  [naar leerlijn](#)
De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, werken, bestuur, verkeer, recreatie, welvaart, cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid werden, de Verenigde Staten en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika.

kerndoel 48  [naar leerlijn](#)
Kinderen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken.

kerndoel 49  [naar leerlijn](#)
De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.

kerndoel 50  [naar leerlijn](#)
De leerlingen leren omgaan met kaart en atlas, beheersen de basistopografie van Nederland, Europa en de rest van de wereld en ontwikkelen een eigentijds geografisch wereldbeeld.

les/doel	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Rek/Ak	43	46	47	48	49	50
les 1																		
les 2																		
les 3																		
les 4																		
totaal																		

F. Analyse vooronderzoek

Methode deelvraag 4: ‘Hoe ervaren de kinderen het rekenonderwijs van de methode ‘de wereld in getallen?’

Analyseformulier			
Lessen	Gemiddelde score klas cluster plezier	Gemiddelde score klas cluster autonomie	Gemiddelde score klas cluster competentie
Rekenles 1	3,98	4,52	4,68
Rekenles 2	3,50	4,43	4,37
Gemiddelde:	3,74	4,48	4,53

Na het afnemen van de beide rekenlessen en de bijbehorende ingevulde vragenlijsten zijn de gemiddeldes per les per cluster afgenomen. Deze scores zijn vervolgens zoals aangegeven door tweeën gedeeld en daaruit komt het gemiddelde naar voren. Dit gemiddelde kan worden bekeken in de vooraf aangegeven maat: ‘Wordt er een 0,0-2,9 gescoord, wordt er onvoldoende aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er 3,0-4,9 gescoord, wordt er redelijk wat aandacht besteedt aan dit cluster. Wordt er een 5,0 of hoger gescoord, dan wordt er voldoende aandacht besteedt aan dit cluster.’

Hieruit blijkt dat er voor alle drie de clusters tussen de 3,0 en de 4,9 gescoord is. Dat betekent dat er ‘redelijk wat aandacht’ is voor alle drie de clusters.

De originele ingevulde vragenlijsten zijn op te vragen bij de onderzoeker.

Methode deelvraag 5: ‘Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met betekenisvol rekenonderwijs?’

Blokken/ 21 ^e - eeuwse vaardigheid	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Creatief denken								
Probleem oplossen								
Computational thinking								
Informatie vaardigheden								
ICT-basisvaardigheden								
Media wijsheid								
Communiceren								
Samenwerken								
Sociale/culturele vaardigheden								
Zelfregulering								
Kritisch denken								
aanbod =	4	3	3,5	6	4	4	3,5	3,5

Na het analyseren van de methode blijkt het aanbod te variëren van 3 tot maximaal 6 aangeboden 21^e eeuwse vaardigheden per blok. Het vooraf vastgestelde criterium is: ‘Bij een aanbod van 4 tot 8 behaalde 21^e eeuwse vaardigheden kan er worden gesproken over een aanbod (net) onder de maat. Bij een aanbod van 0 tot 4 van de behaalde 21^e eeuwse vaardigheden kan er worden gesproken over een (zeer) gebrekkig aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden.’

Hieruit blijkt dus dat er 4 blokken zijn met een gebrekkig aanbod van betekenisvol onderwijs. De andere 4 blokken scoren volgens de richtlijnen (net) onder de maat.

De originele ingevulde vragenlijsten zijn op te vragen bij de onderzoeker.

Methode deelvraag 6: 'Waar wordt er in de bovenbouw al gewerkt met vakoverstijgend onderwijs?'

Vakken	Rekenen	Taal	Spelling	Engels	IPC	Begrijpend lezen	Topografie	Verkeer	Levensbeschouwing
Rekenen									
Taal									
Spelling									
Engels									
IPC									
Begrijpend lezen									
Topografie									
Verkeer									
Levensbeschouwing									
	1,5	2	1,5	0,5	3,5	3	1	6	0,5

Na het analyseren van de methode blijkt dat het aantal geïntegreerde lessen binnen 1 vak varieert van 0 tot maximaal 3,5 vakken. Het vooraf vastgestelde criterium is: 'Bij een koppeling van 0 tot en met 1 vak is er sprake van weinig tot geen vakoverstijgend onderwijs. Bij een koppeling van meer dan 1, tot en met 3 vakken is er sprake van een matige hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs. Bij een koppeling van meer dan 3 vakken is er sprake van een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.'

Hieruit blijkt dus dat er 4 vakken zijn die in het criterium van 0 tot en met 1 vak vallen. Er is sprake van geen tot weinig vakoverstijgend onderwijs. Binnen het criterium vanaf 1 tot 3 geïntegreerde vakken vallen wederom 4 vakken. Hierbij is sprake van een matige hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs. Alleen het vak IPC valt binnen het criterium van 3 geïntegreerde vakken of meer. Hier is sprake van een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.

Methode deelvraag 7: 'Hoe kijken leerkrachten naar vakoverstijgend onderwijs?'

The image shows three pages of handwritten responses to a questionnaire. The pages are labeled 'Pagina 4', 'Pagina 4', and 'Pagina 4' at the top. The text is written in Dutch and includes various checkboxes and handwritten notes. The notes discuss the integration of subjects like Rekenen, Taal, Spelling, Engels, IPC, Begrijpend lezen, Topografie, Verkeer, and Levensbeschouwing. The handwriting is in blue ink on lined paper.

De originele ingevulde vragenlijsten zijn op te vragen bij de onderzoeker.

Methode deelvraag 8

les/doel	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Rek/Ak	43	46	47	48	49	50
les 1																		
les 2																		
les 3																		
les 4																		
totaal	vold.	onvold.	vold.	vold.	vold.	vold.	vold.	onvold.	vold.	vold.	vold.	xxx	vold.	onvold.	vold.	vold.	vold.	vold.

Na het observeren van vier rekenlessen en vier IPC (aardrijkskundelessen) valt op dat er 9 van de 11 doelen van rekenen terugkomen in één week met de methode. Bij aardrijkskunde komen 5 van de 6 doelen terug in één week IPC. Het vooraf vastgestelde criterium is: *‘In principe zouden alle doelen moeten terugkomen. 9 van de 11 doelen (ruim 80%) moeten terugkomen. Dat geldt ook voor aardrijkskunde. Wat neerkomt op 5 van de 6 doelen.’*

Hieruit blijkt dus dat er voor zowel rekenen als aardrijkskunde voldaan wordt aan het vooraf vastgestelde criterium. De doelen zijn voor beide vakken zichtbaar genoeg.

G. Leeg ontwerpmodel

Groep:	Datum:
Kernactiviteit rekenen:	Ondersteunend vak:

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

-
-
-

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

-
-

Geef aan hoe je de doelen zichtbaar gaat maken voor de leerlingen:

.....

.....

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

-
-
-

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je het liefst drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

-
-
-

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

-
-
-

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

H. Ontwerp

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L1

Groep: 7	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Meten	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip – verhoudingen – verbanden – ~~meten~~ – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – ~~aardrijkskunde~~ – burgerschap – nieuws – natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Meten temperatuur boven nul.
- Meten temperatuur onder nul.
- Aflezen grafieken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Actuele temperatuurgrafieken en weerkaarten aflezen/ begrijpen.
- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Verscheidene weerkaarten
- Verschillende grafieken met informatie over verschillende meetgegevens
- Weertabellen

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je het liefst drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Mediawijsheid
- Samenwerken

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen hun informatievaardigheden inzetten om grafieken af te lezen, in te vullen en kaarten af te lezen en te begrijpen. Tevens is er een opdracht waar de kinderen op de Chromebook zoeken naar de weersverwachting van verschillende plaatsen en dat doen ze door samen te werken. Juist door het samenwerken kunnen ze elkaar versterken in deze les om elkaar duidelijk te maken hoe je snel en efficiënt iets kan aflezen en de opdracht kan verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren hoe metingen boven en metingen onder nul weergegeven kunnen worden in grafieken en weerkaarten.

Ook leren de kinderen grafieken en weerkaarten aflezen en in te vullen. Juist door deze kaarten af te lezen en te begrijpen zijn de kinderen ook bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om de opdracht te completeren.

Tevens is het onderwijs vakoverstijgend omdat er gebruik wordt gemaakt van veel aardrijkkunde. Dat daagt de kinderen uit om betekenisvoller te werken.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen krijgen na verloop van tijd en bij herhaling van dit soort opdrachten zicht op het meten van temperatuur en het weergeven van de temperatuur in weerkaarten.

De kinderen ontwikkelen zich sterk in het gebruik rondom grafieken en weerkaarten en kunnen hun informatievaardigheden en de verwerking hiervan veel beoefenen.

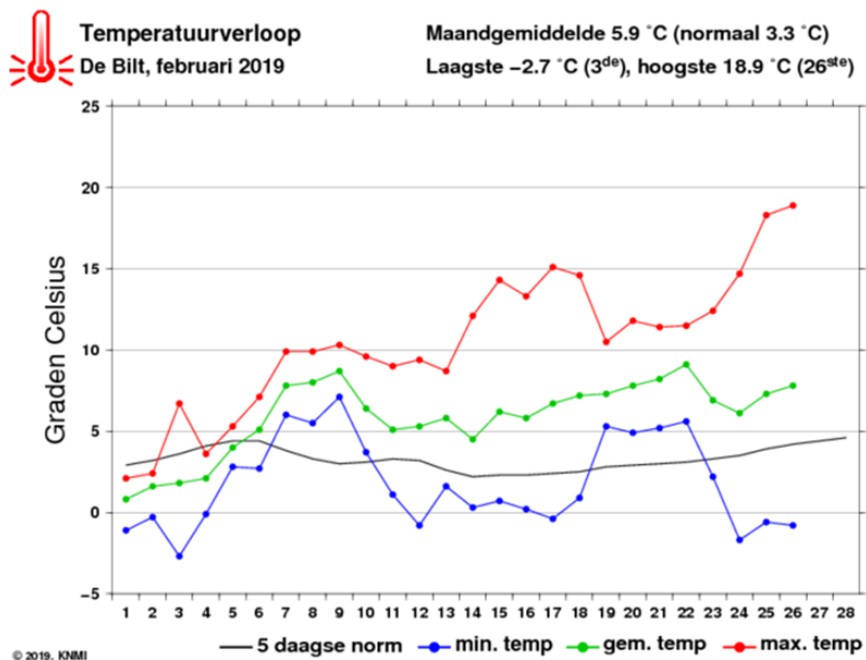
Tevens leren de kinderen samenwerken en het efficiënt opzoeken van doelgerichte informatie op de computer.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren</i> <i>De kinderen?</i>	<i>Hoe ga je</i> <i>Dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om</i> <i>Het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd</i> <i>Kosten de</i> <i>Deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Temperatuur, grafieken, weerkaarten.	Allereerst volgt er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen. Wat denken ze te zien, waar gaat het over en wat betekenen de afbeeldingen op het werkblad?	Gebruik van een PowerPoint waar de opdracht in gekopieerd is, om de opdracht met de kinderen door te spreken. Kinderen zouden de stof snel moeten beheersen, het gaat om een sterke rekenklas. Dit blad geeft veel extra uitdaging.	5 minuten
Metten temperatuur boven nul en het meten temperatuur onder nul. Aflezen en invullen van grafieken. Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.	Vervolgens gaan de kinderen aan de slag in tweetallen. Ze gaan aan de slag met de temperatuurgrafiek van De Bilt. Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas. Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de computer en doen dit door middel van samenwerken.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Waar nodig ondersteunt de leerkracht. Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	35 minuten
Kinderen gebruiken 21 ^e eeuwse vaardigheden in slotopdrachten. Deze 21 ^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend. Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok B1, week 3, les 3. Bladzijde 17 opgavenboek, bladzijde 37 werkboek. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - Bijna alle opgaven zijn vervangen omdat het doel van de les prima te waarborgen is met de vervangende opdrachten. Alleen opdracht 1 is klassikaal uitgevoerd, dit omdat deze opdracht los staat van de rest van de paragraaf. Vervolgens is het opgavenboek en het werkboek dus geheel losgelaten. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Groep 7, les 1

Opdracht 1

Hieronder de grafiek van de gemeten temperaturen in De Bilt, afgelopen maand.



1.a. Op hoeveel dagen lag het kwik onder nul?

.....

1.b. Op hoeveel dagen lag het kwik boven de 15 graden?

.....

1.c. Hoeveel dagen lag de gemiddelde temperatuur in De Bilt onder de 5 graden?

.....

1.d. Hoeveel graden was het op 18 februari overdag? Rond af op 1 decimaal.

.....

1.e. Hoeveel graden was het op 18 februari in de nacht? Rond af op 1 decimaal.

.....

1.f. Hoeveel graden ligt de gemiddelde temperatuur op 22 februari boven normaal?

.....

Opdracht 2 (gebruik atlas)

2.a. Hoeveel graden wordt het in Bordeaux?

.....

2.b. Hoeveel graden wordt het in Avignon?

.....

2.c. Hoeveel graden wordt het in Berlijn?

.....

2.d. Hoeveel graden wordt het in Reykjavik?

.....

2.e. Hoeveel graden wordt het in Warschau?

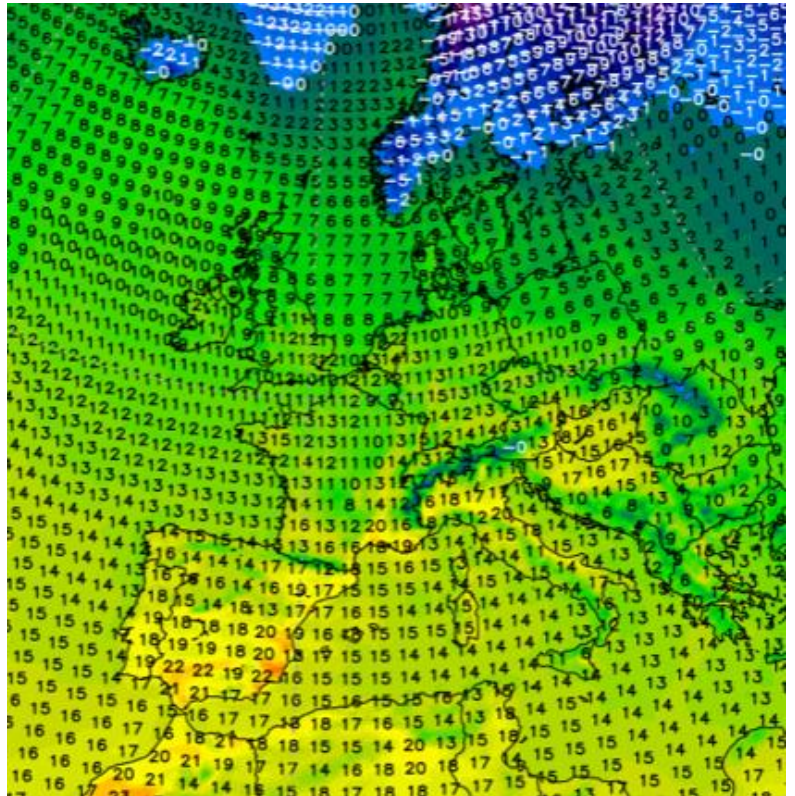
.....

2.f. Hoeveel graden wordt het in Sevilla?

.....

2.g. Hoeveel graden wordt het in Helsinki?

.....



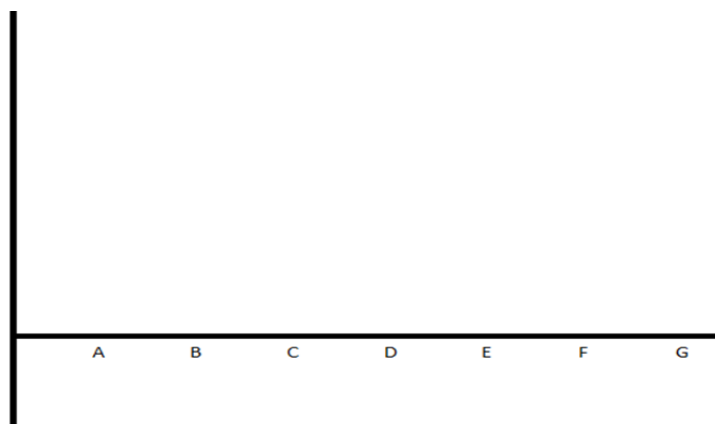
Opdracht 3

3.a. Bedenk zelf wat er aan beide zijanten (assen) van de grafiek zou moeten staan?

Horizontaal:

Verticaal:

3.b. Vul de gegevens van de steden hierboven in... doe het als volgt. Stel het wordt 10 graden in Bordeaux, opdracht 2.A., zet je 10 graden in de grafiek bij Bordeaux neer, letter A dus.



Opdracht 4

Welke plek is het koudst en welke het warmst? Zet de letters in de goede volgorde.

Koud → warm							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

Opdracht 5

5.a. Gebruik nu de een Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur OVERDAG voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Geef ook aan in welke landen de steden liggen.

Barcelona, temperatuur:	Land:.....
Oslo, temperatuur:	Land:.....
Tromso, temperatuur:	Land:.....
Sint-Petersburg, temperatuur:	land:.....
Marakesh, temperatuur:	Land:.....
Athene, temperatuur:.....	Land:.....

5.b. Gebruik weer je Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur 'S NACHTS voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Barcelona, temperatuur:

Oslo, temperatuur:

Tromso, temperatuur:

Sint-Petersburg, temperatuur:

Marakesh, temperatuur:

Athene, temperatuur:.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L2

Groep: 7	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verhoudingen	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip – verhoudingen – verbanden – meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws – natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Cirkeldiagram: aflezen van percentages.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Aflezen percentages staafdiagrammen (weerkundig rekenen).
- Aflezen percentages cirkeldiagrammen windrichtingen (weerkundig rekenen).

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Grafieken rondom neerslag en temperatuur.
- Cirkeldiagrammen rondom windrichting in verschillende plekken.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je het liefst drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Zelfregulering

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

De kinderen gebruiken actuele en betekenisvolle informatie waardoor de informatievaardigheden ingezet moeten worden om deze informatie te verwerken. Daarbij moeten de kinderen met deze opgaven zelf aan de slag kunnen en letten ze daarbij op hun eigen werkproces.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Het leren aflezen van percentages uit cirkeldiagrammen en staafgrafieken komen bij deze opdrachten veel aan de orde. De kinderen leren het aflezen van percentages uit het bovengenoemde en tevens doen ze een verwerkingsopdracht waarbij ze zelf de percentages in een cirkeldiagram invullen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren rekenen met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs door gebruik te maken van aardrijkskundige elementen rondom het weer. Actuele grafieken van regen en windrichting worden ingezet om de leerlingen met betekenisvolle contexten te laten rekenen.

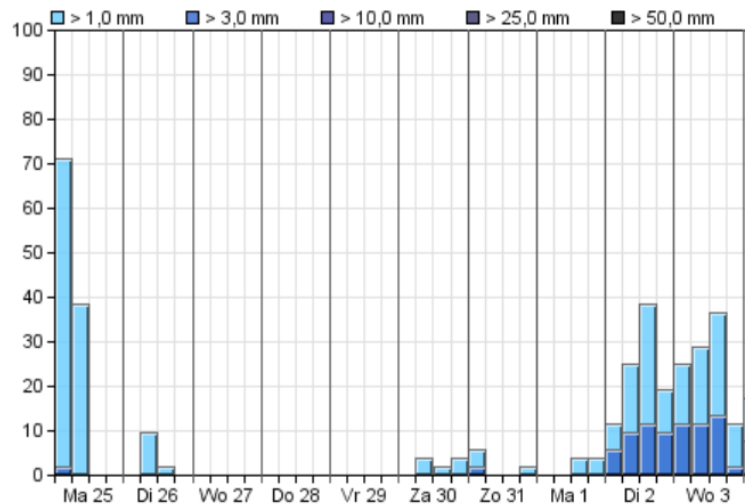
Tevens leren ze de informatie zelfstandig te verwerken en deze informatie zelf uit de informatiebronnen te halen.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Regen en wind uitdrukken in percentages.	Allereerst volgt er langere introductie waarbij opgave 1 klassikaal behandeld wordt. De kinderen gaan hier namelijk vergelijken waar je het voordeligst iets kan kopen. De uitwerking gaat volgens de instructie van de methode.	Gebruik van het digibord waarbij opgave 1 klassikaal bekeken kan worden.	10 minuten
Leerlingen krijgen kennis rondom het aflezen van informatie uit staafgrafiek en cirkeldiagram.	Vervolgens volgt de uitleg van de opdrachten op het werkblad. Ze spreken veel voor zich dus dit duurt niet lang.	Leerkracht loopt opdracht met de leerlingen langs.	2 minuten
Leerlingen leren omgaan met het gebruik van informatie en trainen hun informatievaardigheden en kennis die handig is om te gebruiken in de les.	Leerlingen gaan aan de slag met opgave 1 tot en met 4 rondom het aflezen en begrijpen van percentages in een staafgrafiek en cirkeldiagram.	Leerkracht loopt rond ter ondersteuning.	20 minuten.
Reflectie op eigen werk.	Opgave 5 en 6 volgen. Hierbij wordt het iets lastiger omdat er ook gegevens uit de tekst van toepassing zijn in de opdrachten. De informatievaardigheden worden op de proef gesteld.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok B2, week 2 les 4. Bladzijde 29 opgavenboek, bladzijde 21 werkboek. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? Opgave 2 tot en met 6 zijn vervangen omdat de vervangende opdrachten meer betekenisvolle context bevatten dan de originele opdrachten. Alleen opdracht 1 dient klassikaal uitgevoerd te worden en is niet vervangen. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Werkblad Cirkeldiagrammen en staafdiagrammen. Groep 7, les 2.

De laatste week van maart belooft het mooi weer te worden. Er valt weinig regen en de temperatuur loopt de komende dagen flink op.

Neerslagkans



1. Wanneer je naar de grafiek kijkt zie je dat elke dag is verdeeld in vier delen.

a. Waarom zou dat zo zijn?

.....

b. Hoeveel procent van één dag is 1 van de 4 hokjes?

.....

2. Maandag is er de meeste kans op regen aan het begin van de dag.

a. Hoeveel procent kans op regen is er dan?

.....

b. Hoeveel procent kans op regen is er in de ochtend? En de middag?

..... en

c. Hoeveel millimeter regen kan er vallen op de ochtend en middag?

..... en

d. Wanneer is er na maandagmiddag voor het eerst weer een beetje kans op regen?

.....

e. Hoe groot is de kans nu dat het op woensdag, donderdag en vrijdag droog blijft?

.....

3. De kans dat het volgende week dinsdagmiddag met voetbal gaat regenen is aanwezig.

a. Hoe groot is die kans?

.....

b. Hoe groot is de kans dat er dan meer dan 3 millimeter regen valt?

.....

4. Toch is er die dinsdag ook kans op zon!

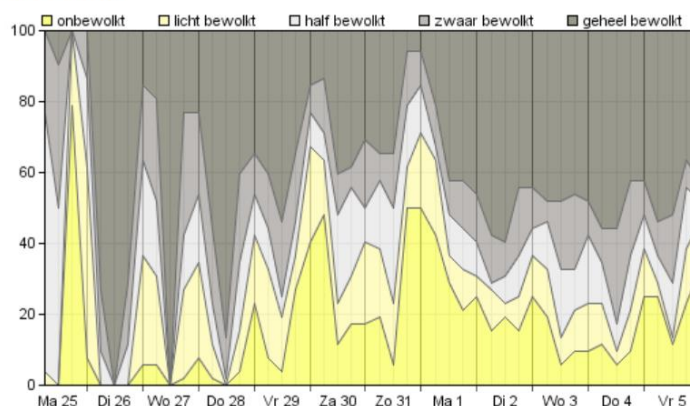
a. Hoeveel kans is er ongeveer dat het volgende week dinsdagmiddag onbewolkt is?

.....

b. Hoeveel kans is er ongeveer dat we de zon wel even gaan zien, zoals bij onbewolkt, licht bewolkt en half bewolkt weer zou kunnen?

.....

Bewolking



c. Hoe groot is de kans ongeveer dat het volgende week dinsdagmiddag geheel bewolkt blijft?

.....

5. Op een amateur weerstation in Wijhe zijn de volgende gegevens over de wind deze winter verzameld. Bij een noorden- of oostenwind is de kans op winterweer groot. Bij een westen- of zuidenwind juist erg klein.

a. Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het meest?

.....

b. Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het minst?

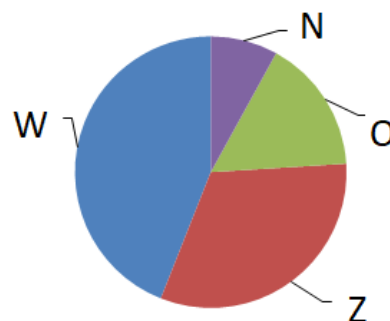
.....

c. Hoeveel procent van de tijd was de kans op winterweer erg klein afgelopen winter?

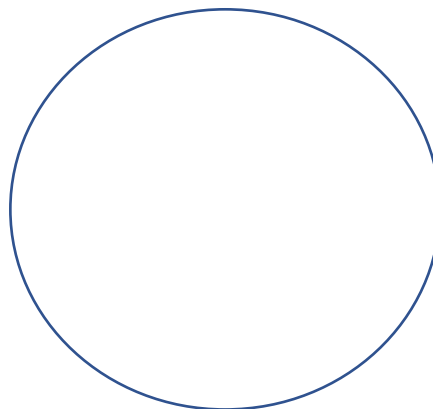
.....

d. Bij een noorden- of oostenwind is het vaak winterweer. Bij een noordenwind valt er dan vaak sneeuw, bij een oostenwind is het vaak droog. Hoeveel procent van de tijd deze winter was de kans op sneeuw groot?

.....



**6. In Nederland regent het meestal 10% van de tijd overdag.
Verder is het 40 procent van de tijd bewolkt
en schijnt 50 procent van de tijd de zon.
Vul deze gegevens goed op het cirkeldiagram in.**



Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L3

Groep: 7	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verbanden	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde/Geschiedenis

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Werken aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Klein stukje informatie rondom watersnoodramp.
- Kennis rondom het verloop en de duur van de watersnoodramp.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Stukje geschiedenis rondom de watersnoodramp.
- Zware storm (aardrijkskundig) gedeelte maakt het boeiend.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Creatief denken
- Mediawijsheid

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen de gegeven informatie verwerken om de opgaven op te lossen. Dat is tevens de belangrijkste vaardigheid voor deze les. Aan de hand van de informatie zijn de leerlingen aan het rekenen. Tevens leren ze in de laatste opdracht op internet te zoeken naar bepaalde informatie, waarvoor ze hun mediawijsheid moeten inzetten en tevens creatief over de situatie moeten nadenken om tot het antwoord van de som te komen.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Door middel van een klein stukje informatie rondom de watersnoodramp wordt er in deze les gewerkt aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen rekenen aan de tijden van de watersnoodramp. Hierbij leren de kinderen om te gaan met betekenisvolle en informatieve context van een thema dat net in de klas is behandeld.

De kinderen leren op den duur steeds beter te rekenen aan tijd.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Watersnoodramp, tijd, tijdsbegrip.	Allereerst wordt er bij deze opdracht een intro gegeven rondom het schatten van bepaalde gewichten. Deze opdracht 1 wordt klassikaal met de kinderen behandeld vanuit de methode en op de manier waarop de methode het aanbiedt.	Aan de hand van de methode wordt som 1 met de kinderen behandeld.	10 minuten
Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen.	Kinderen gaan aan de slag met opdracht 1 en 2.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	30 minuten
Kinderen leren aan de hand van mediawijsheid en creatief denken de laatste opdracht op te lossen en ontwikkelen hierbij het rekenen op vakoverstijgend en heel betekenisvol niveau.	Kinderen werken aan deze opdracht en gaan er zelfstandig mee aan de slag.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Tevens worden er Chromebooks ingezet.	
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok 2B, week 3, les 3. Bladzijde 32 in opdrachtenboek en bladzijde 45 in werkboek. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - Opgave 2 en 3 zijn vervangen. Opdracht 1 is behouden omdat deze sommen niet direct vragen om een som in context. Het is wel mogelijk maar het hoofddoel van de les wordt er niet mee ondervangen. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Op 31 januari 1953 trok er een zware storm over Nederland. In de nacht naar 1 februari braken de dijken door. De watersnoodramp van Nederland was begonnen.

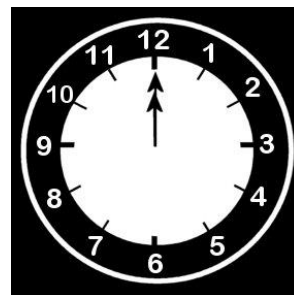
1. Een paar mensen gingen laat op de avond naar bed. Zie de klok hiernaast.

- a. De meeste kinderen lagen al 3,5 uur op bed. Hoe laat was het toen zij naar bed gingen?

.....

- b. Exact 153 minuten nadat de klok (zie foto) twaalf uur sloeg, braken de dijken door. Hoe laat was het toen? Schrijf de digitale tijd op en vervolgens de tijd in woorden.

..... en



- c. In de hele vroege ochtend, zie tijd hiernaast, waren de meeste mensen helaas wakker en waren er al vele mensen verdronken. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....

- d. Om 8:00 in de ochtend werd het licht. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....



- e. Exact 59 uur en 34 minuten nadat de eerste dijk doorbrak zette de koningin een voet in Zeeland om de burgers te ondersteunen. Welke dag en tijd is het nu?

.....

2. Op 4 februari om 12:26 werd het eerste stukje dijk gedicht.

- a. De werkzaamheden hiervoor begonnen al om 07:56 op 2 februari. Hoeveel dag(en), uren en minuten is hierover gedaan?

Dag(en):..... Uren:..... Minuten:.....

- b. Net $4 \frac{3}{4}$ uur voordat de dijk gedicht werd, werd de krant gebeld. Hoe laat werd er gebeld?

.....

- c. Exact drie kwartier na het dichten van het eerste stukje dijk reed de krantenmaker weer terug naar de redactie op zijn fiets. Hij kwam door het hoge water echter niet verder dan het dorp waar hij was. Hoe laat was het op dat moment?

.....

- d. Veel meer krantenmakers en radiomakers hadden problemen met het hoge water. Pas 15 dagen, 21 uur en 18 minuten na de ramp kon er her en der weer beetje beter gecommuniceerd worden. Welke dag, uur en minuten was dit?

Dag:..... Uren:..... Minuten:.....

- e. Richting de zomer ging het op veel plekken gelukkig veel beter. Het water verdween op veel plekken en aan het eind van het jaar was zeeland weer droog verklaard. Dat duurde dan wel 9 maanden, 3 dagen, 12 uur en 13 minuten. Welke dag, uur en minuten was dit?

Dag:..... Uren:..... Minuten:.....

3. Uiteindelijk werd er een stormvloedkering gemaakt die ons ook vandaag nog beschermt tegen het water. Gebruik hiervoor een chromebook.

a. Hoeveel jaar staat deze stormvloedkering er al?

.....

b. Hoeveel uren zijn dat?

.....

c. Hoelang moet de stormvloedkering nog blijven werken?

.....

d. Hoeveel minuten zijn dat?

.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L4

Groep: 7	Datum:
Kernactiviteit rekenen: meten	Ondersteunend vak: aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – **Getalbegrip** - **verhoudingen** – **verbanden** - **meten** – **meetkunde**

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – **aardrijkskunde** – **burgerschap** – **nieuws** - **natuur** en **technologie**

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Meten: kaart lezen.
- Meten: Kaart gebruiken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.
- Oefenen met gebruik van afstanden van schaal naar echte afstand omrekenen.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Kaartkunde

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Samenwerken
- Communiseren

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Deze informatievaardigheden versterken de les omdat de leerlingen samen aan de slag gaan met het meten van kaarten die in de atlas naar voren komen. Samen gaan de leerlingen aan de slag om de informatievaardigheden te verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren het meten op kaarten en het juist gebruiken van een schaal die boven de kaarten weergegeven is.

Door de kaarten te lezen en te begrijpen zijn de kinderen bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om de opdracht te completeren.

De kinderen leren samen informatie te verwerven uit de kaarten van de Grote Bosatlas en zijn ontwikkelen hierin hun 21^e eeuwse vaardigheden.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren steeds sneller te zoeken in de atlas naar verschillende informatie, in dit geval over de afstand die op kaarten weergegeven is.

De kinderen kunnen de kaartinformatie functioneel toepassen en leren waarom er een schaal in kaarten gegeven is.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van de les: afstanden, schaal en kaartgebruik.	Allereerst volgt er een klassikale introductie over opdracht 1, welke niet is verwerkt in het werkblad. Vervolgens is er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen.	Gebruik PowerPoint waarin opdracht is gekopieerd en gebruik digibord om opdracht 1 van methode klassikaal te behandelen.	10 minuten
Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.	Kinderen zoeken gedurende de hele opdracht naar informatie in de atlas.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	30 minuten
Kinderen gebruiken 21 ^e eeuwse vaardigheden in opdrachten. Deze 21 ^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend.	Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas en het samenwerken en goed communiceren over de afstanden e/d.	Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok 3B, week 1 les 4. Bladzijde 39 in tekstboek en bladzijde 27 in werkboek. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - Opgave 2 tot en met 6 zijn vervangen omdat het doel van de les goed te waarborgen is met de vervangende opdrachten en juist de vervangende opdrachten zorgen voor meer betekenis in de les. Het vakoverstijgende vak (aardrijkskunde) geeft deze betekenis aan e opdrachten en daarom is ervoor gekozen bijna alle opdrachten te vervangen. Opdracht 1 dient wel klassikaal gemaakt te worden. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Rekenen met de atlas: kaart lezen/ gebruiken, Groep 7 les 4

1. **Neem de kaart van Nederland voor je uit de grote Bosatlas (drieënvijftigste editie) op bladzijde 34. Met de kaart ga je nu de afstanden hemelsbreed uitrekenen en de vragen beantwoorden.**

- a. Wat is de schaal van de kaart?

.....

- b. Hoeveel kilometer is het van Zwolle naar Deventer ongeveer?

.....

- c. Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

- d. Doe nu hetzelfde voor deze plaatsen, maar dan over de wegen!

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

2. Pak nu de Europese kaart voor je op bladzijde 74 en 75 van de atlas.

a. Wat is de schaal van de kaart?

.....

b. Hoeveel kilometer is het hemelsbreed van Amsterdam naar Athene?

.....

c. Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Enschede naar Florence.		
Van Florence naar Madrid.		
Van Madrid naar ST. Petersburg.		

d. Schrijf de afstand van Florence-Madrid en van Madrid-ST. Petersburg (km) op in letters:

Florence-Madrid:

Madrid-ST. Petersburg:

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L5

Groep: 7	Datum:
Kernactiviteit rekenen: meten	Ondersteunend vak: aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Combineren van inhoudsmaten (kubieke maten en litermaten)

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Oefenen met gebruik van afstanden van schaal naar echte afstand omrekenen.
- Rekenkundig inzicht verwerven over wateren uit de omgeving van de leerlingen.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Rekenen aan echte kaarten.
- Informatie gebruiken uit echte situaties waarvan de kinderen ook weet hebben.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Probleem oplossen.
- Mediawijsheid.
- Samenwerken.
- Zelfregulering.
- Creatief denken.

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Deze 21^e eeuwse vaardigheden versterken de les omdat het probleemoplossend denken hierin centraal staat. Met name ook bij opdracht 2. De leerlingen moeten een probleem oplossen waarin ze een klein beetje geholpen worden maar zeker niet te veel, zodat ze zelf moeten laten zien wat ze kunnen. Daarin mogen ze samenwerken om elkaar te ondersteunen en te helpen. Tevens moet er bij opgave 2 het een en ander aan schaal(informatie) worden opgezocht op de Chromebooks. Ze moeten daar zelf naar zoeken en proberen deze informatie op de juiste plekken weg te halen. Deze vaardigheden versterken de les omdat het de les een stuk interessanter maakt en de leerlingen hierin veel kunnen leren. Ze zijn daarin verantwoordelijk voor eigen werk en eigen inbreng van het vinden van een creatieve oplossing (bijvoorbeeld op het internet) rondom opdracht 2.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Het combineren van inhoudsmaten (kubieke maten en litermaten) staat in deze les centraal.

Het rekenen hieraan gebeurt aan de hand van echte situaties en plekken die voor de kinderen betekenisvol en herkenbaar zijn waarbij de schaal van een kaart moet worden ingezet om kinderen aan de juiste inhoudsmaten te laten rekenen.

Het gaat om wateren waar ze een band of een stukje kennis van hebben. Ze zwemmen er zomers of rijden er bijna dagelijks langs. Dat maakt het meteen een stuk interessanter voor de leerlingen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen werken een opdracht uit die ze herkennen vanuit hun directe omgeving.

Door dit stukje interesse en de 21^e eeuwse vaardigheden die de les interessanter maken gaat het combineren van inhoudsmaten en litermaten een stuk betekenisvoller te werk waardoor het de kinderen beter kan beklijven.

De kinderen worden beter in het gebruik van afstanden. Schaal omrekenen.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van de les: inhoudsmaten, kubieke maten, litermaten en schaal, kaarten, oppervlakte, lengte, breedte.	De kinderen krijgen een korte uitleg via de methode. Opgave 1 wordt globaal behandeld en de kinderen verwerken deze opdracht zelf. Vervolgens wordt er samen naar opdracht 2 gekeken. Deze wordt kort toegelicht. Wanneer de kinderen dit begrijpen worden de opdrachten van het werkblad doorgesproken en kunnen ze aan het werk.	Gebruik PowerPoint waarin opdracht is gekopieerd en gebruik digibord om opdracht 1 en opdracht 2 van methode (klassikaal) te behandelen.	15 minuten
Kennis krijgen van inhoudsmaten en hiermee kunnen rekenen. Rekenen aan de hand van probleemoplossend denken en zoeken naar informatie op het internet.	Kinderen gaan samen aan de slag om informatie te verwerken, te rekenen en informatie op te zoeken om tot meer antwoorden in het rekenen te komen.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	30 minuten
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok 3B, week 2, les 3. Tekstboek bladzijde 42, werkboek bladzijde 29. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - De opgaven 3 tot en met 5 zijn vervangen. Hierbij is er met name naar heel betekenisvolle situaties gekeken om op deze manier de opdrachten die voor de leerlingen weinig betekenis hebben te vervangen. Belangrijk is dat opdracht 1 en 2 niet vervangen worden. Hierdoor blijft het meten in gewicht een doel dat met de klas behandeld moet worden, het beste is hiervoor een korte uitleg en zelfstandige verwerking, waarna er samen naar opdracht 2 gekeken wordt, de basis voor het werkblad dat ter vervanging is gemaakt voor opgave 3 tot en met 5. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Meten (inhoudsmaten), G7-L5

Het surfgat bij Wijhe is ervoor gemaakt dat er met hoogwater of heel veel regenval veel water vanuit de IJssel richting de uiterwaarden en het Surfgat kan stromen. Vooral voor vogels en andere dieren is het stilstaande water in rustige tijden ook een hele goede broedplek. Het surfgat is 12 meter breed en 90 meter lang. Op een normale dag zit er 2 meter diep water in.



1. Reken de volgende vragen uit!

a. Wat is de oppervlakte van het surfgat?

.....

b. Wat is de inhoud van het surfgat in kubieke meters?

.....

c. Hoeveel water zit er op een normale dag in?

.....

d. De afgelopen zomer was het zeer droog. De waterhoogte daalde naar 0,5 meter water. Hoeveel liter water zat er nog in?

.....

e. In de afgelopen winter kwam er juist veel regen bij. Er zat 50% meer water in dan op een normale dag. Hoeveel liter water zat erin?

.....

f. Het kleine watertje naast het surfgat is ongeveer 2 meter breed. Hoe lang is dit watertje ongeveer?

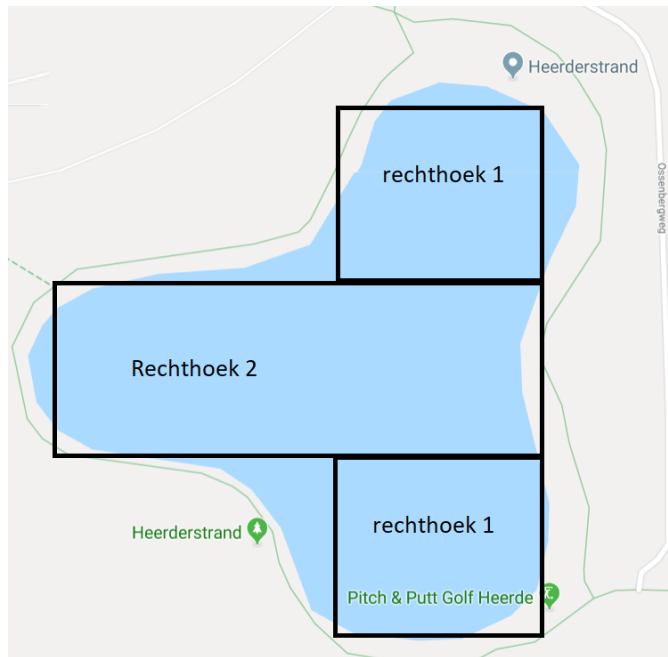
.....

g. Ook hier is het watertje normaal 1 meter diep. Hoeveel liter water past er in dit watertje?

.....

Om zand te verzamelen om de snelweg te maken bij Heerde is het Heerderstrand gemaakt. Vanuit een diep meer konden ze veel zand weghalen, dat liep vervolgens vol met grondwater. Nadat de gemeente het water wat netter had gemaakt en er wat meer begroeiing was ontstaan kan er nu al jaren gezwommen worden door ons.

Het meer is overal ongeveer 3 meter diep, we tellen de randjes daarin niet mee. Om makkelijk te meten hoeveel water er ongeveer in het meer zit is het meer verdeeld in 2 dezelfde rechthoeken en een groter rechthoek.



2. Hoeveel liter water zit er in het meer?

TIP: GEBRUIK EEN CHROMEBOOK EN BEDENK SAMEN HOE JE DIT SLIM EN GOED KAN UITREKENEN!

.....

.....

.....

.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L6

Groep: 7	Datum:
Kernactiviteit rekenen: Verhoudingen/meten	Ondersteunend vak: aardrijkskunde/ natuur en technologie

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Metten: lengtematen, meters en kilometers.
- Grafieken: interpreteren van een staafdiagram

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Rekenen aan kaarten.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Werken met echte kaarten.
- Rekenen aan echte situaties.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Zelfregulering
- Informatievaardigheden
- (Is er deze keer niet, vervolg op vorige les met 5 21^e eeuwse vaardigheden).

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Deze vaardigheden versterken de les omdat de kinderen informatie halen uit de opdracht en deze proberen toe te passen. Deze informatie gaan ze vervolgens zelfstandig uitwerken waarbij er een goede houding van ze verwacht wordt in het uitwerken. Het stukje les is overigens een stuk korter dan de vorige 5 ontworpen lessen omdat het nu slechts een deel van de les betreft.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren het rekenen en meten met lengtematen, meters en kilometers in een echte situatie.

De kinderen leren diagrammen interpreteren die gaan over onderwerpen en plekken die in hun belevingswereld belangrijk zijn en rekenen daar mee door.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

Kinderen worden vanuit hun belevingswereld geprikkeld grafieken te interpreteren en hier belangrijke informatie uit te halen.

Tevens leren de kinderen op lange termijn hoe ze kunnen rekenen aan situaties waarbij ze de kaart herkennen en daar zelf al aan gerekend hebben en hier vervolgens verdere sommen mee uitwerken en oplossen.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Lengtematen, meters, kilometers, interpreteren van diagrammen. De les is een vervolg op de vorige les, vandaar dat er niet allemaal nieuwe 21^e eeuwse vaardigheden worden aangeboden. Het is een verwerking. De kinderen leren het rekenen en meten met lengtematen, meters en kilometers in een echte situatie. Tevens gaan de kinderen leren grafieken interpreteren die gaan over onderwerpen en plekken die in hun belevingswereld belangrijk zijn en rekenen daar mee door. Reflectie op eigen werk.	De les gaat van start met het maken van opdracht 3 en 4. Deze wordt aangeboden zoals de methode dat doet. Vervolgens volgt er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen. Wat denken ze te zien, waar gaat het over en wat betekenen de afbeeldingen op het werkblad? De kinderen gaan aan de slag met de opdrachten van het werkblad. Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Handelen volgens methode. Gebruik van een PowerPoint waar de opdracht in gekopieerd is, om de opdracht met de kinderen door te spreken. Kinderen zouden de stof snel moeten beheersen, het gaat om een sterke rekenklas. Dit blad geeft veel extra uitdaging. Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	15 minuten 5 minuten 20 minuten 5 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok 3, week 3, les 3. Bladzijde 46 tekstboek en bladzijde 51 werkboek. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - De opgaven 1, 2 en 5 zijn vervangen. Opgave 3 en 4 niet omdat daar minder meerwaarde in zat. Sowieso was deze les lastiger te vervangen maar hier is toch voor gekozen omdat het op de vorige les 5 aansluit gezien de betekenisvolle elementen. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Met en grafieken, groep 7 les 6

Een rondje lopen om het Surfgat is ongeveer 205 meter.

1. Hoeveel meter is het lopen wanneer...

- a. ... een man van Rijkswaterstaat het Surfgat komt controleren en daarbij 18 rondjes om het surfgat moet maken?

.....

- b. Als in een droge zomer het water lager staat is het rondje iets kleiner, namelijk 185 meter. Hoeveel meter loopt hij dan bij hetzelfde aantal rondjes?



Een rondje om het Heerderstrand is ongeveer 2400 meter.

2. Hoeveel kilometer is het lopen wanneer...

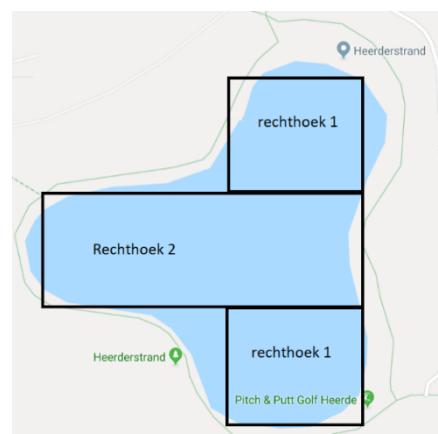
- a. ... er bij een survivalrun 5 rondjes gemaakt moeten worden?

.....

- b. Bij de droge zomer van vorig jaar werd ook hier het meer wat kleiner. Een rondje was nog maar 2095 kilometer in totaal. Hoeveel kilometer is dezelfde survivalrun met 5 rondjes nu?

.....

Afgelopen jaar is er aan het Heerderstrand en aan Zee gekeken naar het schoeisel van de mensen in een onderzoek voor de verkoop van zomerschoeisel in vrije tijd.



3. Beantwoord de volgende vragen.

- a. Waar komen slippers het meest voor?

.....

- b. Hoeveel procent van de mensen droeg Crocs op het Heerderstrand?

.....

- c. Hoeveel procent van de mensen had niets aan zijn of haar voeten bij het Heerderstrand, en aan zee?

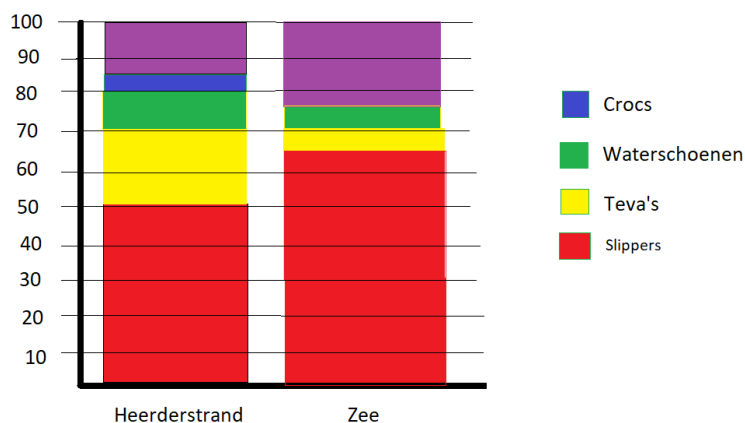
..... en

- d. Hoeveel procent werden er minder waterschoenen gedragen aan zee dan aan het Heerderstrand?

.....

- e. Waar werden meer slippers gedragen? Hoeveel procent meer?

..... en



Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G7-L7

Groep: 7	Datum:
Kernactiviteit rekenen: Bewerkingen/getalbegrip	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – **Getalbegrip** – **verhoudingen** – **verbanden** – **meten** – **meetkunde**

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – **aardrijkskunde** – **burgerschap** – **nieuws** – **natuur** en **technologie**

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Bewerkingen: cijferend optellen en cijferend aftrekken
- Rekenmachine: de uitkomsten van delingen afronden

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- *Kaartlezen*
- Correct en efficiënt atlasgebruik

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Het gebruik van kaarten in de atlas
- Gebruik van internet bij het oplossen van rekenvragen

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Creatief denken
- Probleem oplossen
- Computational Thinking
- Informatievaardigheden
- Mediawijsheid
- Samenwerken
- Zelfregulering

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Tijdens deze les is het belangrijk dat de leerlingen creatief denken om antwoorden te vinden op de gegeven vragen. Het eist na het creatief zoeken naar oplossingen ook probleemoplossend denken, met name richting de laatste vragen waarbij de kinderen veel zelfregulering hebben om hun eigen proces te zoeken. Ze werken samen om elkaar te helpen en gebruiken hun informatievaardigheden om op een mediawijze manier te zoeken naar de juiste info. Met hulp van de computer gebruiken de kinderen daarbij computational thinking.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Tijdens deze les ontwikkelen de kinderen naast vele 21^e eeuwse vaardigheden cijferend op te tellen en af te trekken aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende context. Daarnaast leren ze dit te verwerken via hun rekenmachine.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De leerlingen ontwikkelen veel 21^e eeuwse vaardigheden en naast de te behalen doelen van het rekenen worden er ook aardrijkskundige doelen rondom het atlasgebruik behaald.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen tijdens rekenles: cijferend optellen, cijferend aftrekken, afronden, atlasgebruik.	Allereerst volgt er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen. Wat denken ze te zien, waar gaat het over en wat betekenen de afbeeldingen op het werkblad?	Gebruik van een PowerPoint waar de opdracht in gekopieerd is, om de opdracht met de kinderen door te spreken. Kinderen zouden de stof snel moeten beheersen, het gaat om een sterke rekenklas. Dit blad geeft veel extra uitdaging.	3 minuten
Tijdens deze les ontwikkelen de kinderen naast vele 21 ^e eeuwse vaardigheden cijferend op te tellen en af te trekken aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende context. Daarnaast leren ze dit te verwerken via hun rekenmachine.	Vervolgens gaan de kinderen aan de slag in tweetallen. Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas, computer en rekenmachine en werken daarin samen.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	40 minuten
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten van de les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	2 minuten
Algemene lesgegevens: Om welk blok, week en les gaat het? Geef ook het paginanummer. - Blok 3B, week 3, les 3. Welke opgaven uit de methode zijn er vervangen? - Alle opgaven zijn vervangen. Het opgavenboek en werkboek is dus geheel losgelaten omdat de doelen gewaarborgd zijn bij het maken van het bijgevoegde werkblad. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Bewerkingen, cijferend optellen en aftrekken, groep 7-les 7

De hoogste berg van Europa is de Mont Blanc. Deze ligt net over de grens in Frankrijk. Gebruik een atlas.



1. Hoeveel schelen de bergen in hoogte van elkaar?

- a. De Matterhorn is de hoogste berg van Zwitserland. Hoeveel schelen de bergen in hoogte van elkaar? Laat je berekening zien.

.....

- b. De Grossglockner in Oostenrijk is daar de hoogste berg. Hoeveel lager is de Grossglockner dan de Mont Blanc? Laat je berekening zien.

.....

- c. De hoogste berg van Duitsland, de Zugspitze, is weer wat lager. Hoeveel meter scheelt deze berg van de Mont Blanc? Laat je berekening zien.

.....

- d. De hoogste berg ter wereld is de Mount Everest. Als je de Grossglockner en de Matterhorn samen zou nemen, zijn ze dan lager, even hoog of hoger dan de Mount Everest? Laat je berekening zien.

.....

- e. Als je de Matterhorn en de Mont Blanc bij elkaar zou optellen, zijn ze dan lager, even hoog of hoger dan de Mount Everest? Laat je berekening zien.

.....

2. Om de berg op te gaan koop je een skikaart. Gebruik je rekenmachine.

- a. De kaart kost 73 euro en je gebruikt hem voor acht personen. Hoe duur is de kaart per persoon? Rond af op twee decimalen.

.....

- b. De skikaart kost 34 euro voor 7 personen. Hoe duur is dat per persoon? Rond af op één decimaal.

.....

- c. De skikaart kost 29 euro voor 6 personen. Hoe duur is dat per persoon? Rond af op drie decimalen.

.....

3. De hoogste bergen van de Ardennen zijn op de hoogste pieken na, bijna allemaal 9 keer zo klein als de Mont Blanc. Gebruik je rekenmachine.

a. Hoe hoog zijn de bergen in de Ardennen ongeveer? Rond af op een geheel getal.

.....

b. In Kroatië zijn de bergen ongeveer 3 keer zo klein. Hoe hoog zijn deze bergen ongeveer? Rond af op 1 decimaal.

.....

4. Een groep klimmers in de Alpen probeert verschillende bergen uit. Hiervoor moeten ze flinke afstanden overbruggen. Je mag je Chromebook gebruiken.

a. De groep klimmers begint bij Zugspitze en gaat naar de Piz Bernina. Vervolgens rijden ze door naar de Gran Paradiso. Hoeveel kilometer hebben ze in totaal gereden?

.....

b. Een andere groep klimmers gaat van de Zirbitzkogel naar de Adamello en vervolgens naar de Glärnisch. Hoeveel kilometer hebben zij in totaal gereden?

.....

c. Hoeveel verschil in gereden kilometers zitten er tussen de twee groepen?

.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G6-L1

Groep: 6	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Meten	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden – meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Meten temperatuur boven nul.
- Meten temperatuur onder nul.
- Aflezen grafieken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Actuele temperatuurgrafieken en weerkaarten aflezen/ begrijpen.
- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Verscheidene weerkaarten
- Verschillende grafieken met informatie over verschillende meetgegevens
- Weertabellen

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Mediawijsheid
- Samenwerken

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen hun informatievaardigheden inzetten om grafieken af te lezen, in te vullen en kaarten af te lezen en te begrijpen. Tevens is er een opdracht waar de kinderen op de Chromebook zoeken naar de weersverwachting van verschillende plaatsen en dat doen ze door samen te werken. Juist door het samenwerken kunnen ze elkaar versterken in deze les om elkaar duidelijk te maken hoe je snel en efficiënt iets kan aflezen en de opdracht kan verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren hoe metingen boven en metingen onder nul weergegeven kunnen worden in grafieken en weerkaarten.

Ook leren de kinderen grafieken en weerkaarten aflezen en in te vullen. Juist door deze kaarten af te lezen en te begrijpen zijn de kinderen ook bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om de opdracht te completeren.

Tevens is het onderwijs vakoverstijgend omdat er gebruik wordt gemaakt van veel aardrijkkunde. Dat daagt de kinderen uit om betekenisvoller te werken.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen krijgen na verloop van tijd en bij herhaling van dit soort opdrachten zicht op het meten van temperatuur en het weergeven van de temperatuur in weerkaarten.

De kinderen ontwikkelen zich sterk in het gebruik rondom grafieken en weerkaarten en kunnen hun informatievaardigheden en de verwerking hiervan veel beoefenen.

Tevens leren de kinderen samenwerken en het efficiënt opzoeken van doelgerichte informatie op de computer.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Temperatuur, grafieken, weerkaarten.	Allereerst volgt er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen. Wat denken ze te zien, waar gaat het over en wat betekenen de afbeeldingen op het werkblad?	Gebruik van een PowerPoint waar de opdracht in gekopieerd is, om de opdracht met de kinderen door te spreken. Kinderen zouden de stof snel moeten beheersen, het gaat om een sterke rekenklas. Dit blad geeft veel extra uitdaging.	5 minuten
Metten temperatuur boven nul en het meten temperatuur onder nul.	Vervolgens gaan de kinderen aan de slag in tweetallen. Ze gaan aan de slag met de temperatuurgrafiek van De Bilt.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	35 minuten
Aflesen en invullen van grafieken.	Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas.	Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	
Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.	Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de computer en doen dit door middel van samenwerken.	Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	
Kinderen gebruiken 21 ^e eeuwse vaardigheden in slotopdrachten. Deze 21 ^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend.			
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - Om welke kernactiviteit gaat het? Het gaat om de kernactiviteit meten. Daarin is deze les altijd in te zetten. - De les waarborgt de doelen rondom het aflesen en verwerken van temperaturen boven nul, temperaturen onder nul, het aflesen van grafieken, weerkaarten begrijpen en de atlas correct gebruiken. Verschil met groep 7: Grafiek wordt niet zelf ingevuld, tevens geen vragen over gemiddelde temperatuur. Dat komt een jaar later pas. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Groep 6, les 1.

Opdracht 1

Hieronder de grafiek van de gemeten temperaturen in De Bilt, afgelopen maand. Kijk goed naar wat de verschillende kleuren lijntjes betekenen!

1.a. Op hoeveel dagen lag het kwik onder nul?

.....

1.b. Op hoeveel dagen lag het kwik boven de 15 graden?

.....

1.c. Hoeveel dagen lag de gemiddelde temperatuur in De Bilt onder de 5 graden?

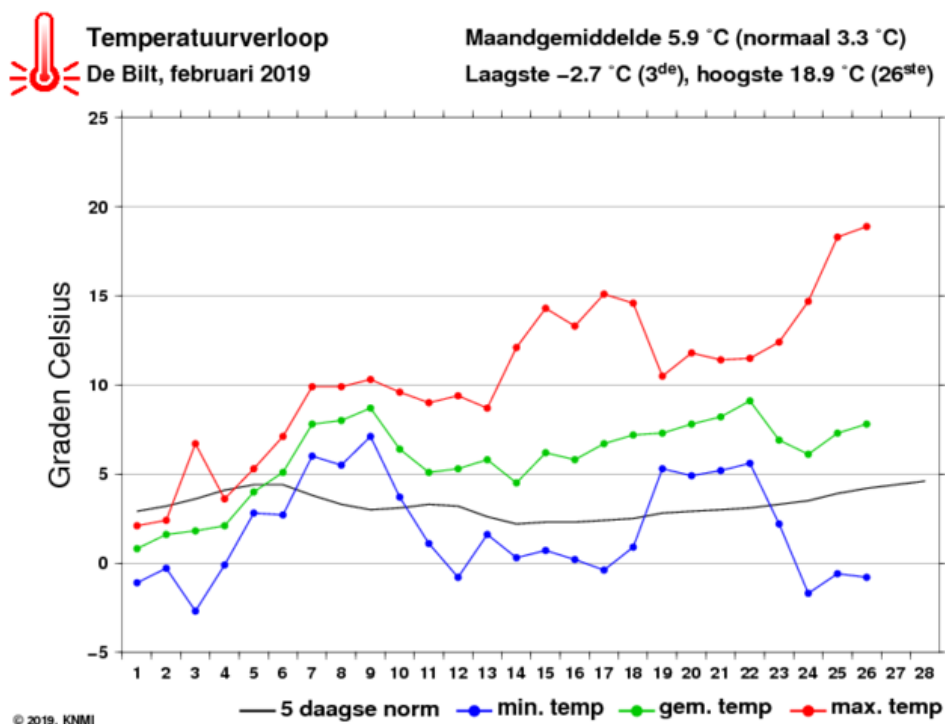
.....

1.d. Hoeveel graden was het op 18 februari overdag? Rond af op 1 decimaal.

.....

1.e. Hoeveel graden was het op 18 februari in de nacht? Rond af op 1 decimaal.

.....



Opdracht 2 (gebruik atlas)

2.a. Hoeveel graden wordt het in Bordeaux?

.....

2.b. Hoeveel graden wordt het in Avignon?

.....

2.c. Hoeveel graden wordt het in Berlijn?

.....

2.d. Hoeveel graden wordt het in Reykjavik?

.....

2.e. Hoeveel graden wordt het in Warschau?

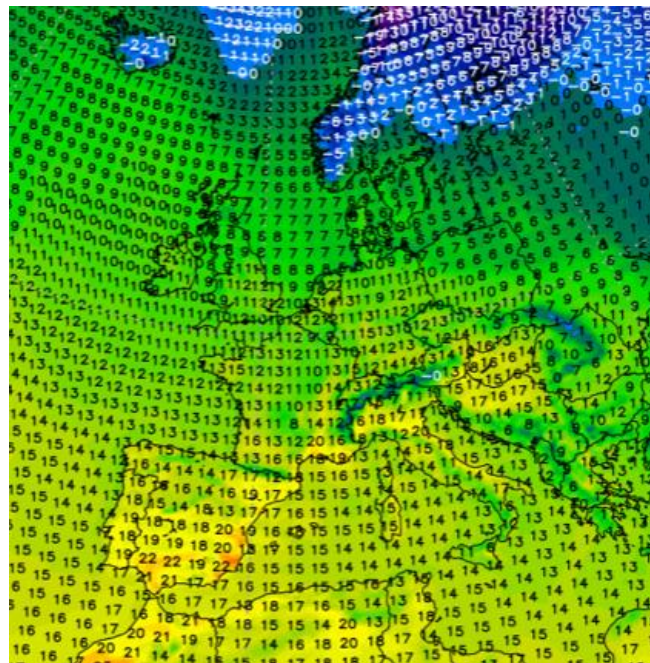
.....

2.f. Hoeveel graden wordt het in Sevilla?

.....

2.g. Hoeveel graden wordt het in Helsinki?

.....



Opdracht 3

Welke plek van de bovenstaande plaatsen is het koudst en welke het warmst? Zet de letters in de goede volgorde.

Koud→ warm							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Opdracht 4

4.a. Gebruik nu de een Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur OVERDAG voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Geef ook aan in welke landen de steden liggen.

Barcelona, temperatuur:

Land:.....

Oslo, temperatuur:

Land:.....

Tromso, temperatuur:

Land:.....

Sint-Petersburg, temperatuur:

land:.....

Marakesh, temperatuur:

Land:.....

Athene, temperatuur:.....

Land:.....

4.b. Gebruik weer je Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur 'S NACHTS voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Barcelona, temperatuur:

Oslo, temperatuur:

Tromso, temperatuur:

Sint-Petersburg, temperatuur:

Marakesh, temperatuur:

Athene, temperatuur:.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G6-L2

Groep: 6	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verhoudingen	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip – verhoudingen – verbanden – meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws – natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Cirkeldiagram: aflezen van percentages.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Aflezen percentages staafdiagrammen (weerkundig rekenen).
- Aflezen percentages cirkeldiagrammen windrichtingen (weerkundig rekenen).

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Grafieken rondom neerslag en temperatuur.
- Cirkeldiagrammen rondom windrichting in verschillende plekken.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je het liefst drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).

Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Zelfregulering



Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

De kinderen gebruiken actuele en betekenisvolle informatie waardoor de informatievaardigheden ingezet moeten worden om deze informatie te verwerken. Daarbij moeten de kinderen met deze opgaven zelf aan de slag kunnen en letten ze daarbij op hun eigen werkproces.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Het leren aflezen van percentages uit cirkeldiagrammen en staafgrafieken komen bij deze opdrachten veel aan de orde. De kinderen leren het aflezen van percentages uit het bovengenoemde en tevens doen ze een verwerkingsopdracht waarbij ze zelf de percentages in een cirkeldiagram invullen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren rekenen met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs door gebruik te maken van aardrijkskundige elementen rondom het weer. Actuele grafieken van regen en windrichting worden ingezet om de leerlingen met betekenisvolle contexten te laten rekenen.

Tevens leren ze de informatie zelfstandig te verwerken en deze informatie zelf uit de informatiebronnen te halen.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Regen en wind uitdrukken in percentages.	Allereerst volgt er langere introductie waarbij opgave 1 klassikaal behandeld wordt. De kinderen gaan hier namelijk vergelijken waar je het voordeligst iets kan kopen. De uitwerking gaat volgens de instructie van de methode.	Gebruik van het digibord waarbij opgave 1 klassikaal bekeken kan worden.	10 minuten
Leerlingen krijgen kennis rondom het aflezen van informatie uit staafgrafiek en cirkeldiagram.	Vervolgens volgt de uitleg van de opdrachten op het werkblad. Ze spreken veel voor zich dus dit duurt niet lang.	Leerkracht loopt opdracht met de leerlingen langs.	2 minuten
Leerlingen leren omgaan met het gebruik van informatie en trainen hun informatievaardigheden en kennis die handig is om te gebruiken in de les.	Leerlingen gaan aan de slag met opgave 1 tot en met 4 rondom het aflezen en begrijpen van percentages in een staafgrafiek en cirkeldiagram. Opgave 5 en 6 volgen. Hierbij wordt het iets lastiger omdat er ook gegevens uit de tekst van toepassing zijn in de opdrachten. De informatievaardigheden worden op de proef gesteld.	Leerkracht loopt rond ter ondersteuning.	20 minuten.
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - In deze les gaat het om het domein verhoudingen. Alle opgaven worden op een aardrijkskundige manier bekeken en verwerkt. - De volgende opgaven waarborgen de doelen rondom het aflezen van percentages in cirkeldiagrammen, het aflezen van percentages in staafdiagrammen en dat gecombineerd met een interessant deel van aardrijkskunde. - Verschil met groep 7 is dat er een makkelijkere opdracht 5 is toegevoegd en de originele opdracht 4 en 6 zijn verwijderd. Deze vragen net meer van de leerlingen dan nodig is qua vakdoelen rondom het domein verhoudingen. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Werkblad Cirkeldiagrammen en staafdiagrammen. Groep 6, les 2

De laatste week van maart belooft het mooi weer te worden. Er valt weinig regen en de temperatuur loopt de komende dagen flink op.

1. Wanneer je naar de grafiek kijkt zie je dat elke dag is verdeeld in vier delen.

Waarom zou dat zo zijn?

.....
.....
.....

Hoeveel procent van één dag is 1 van de 4 hokjes?

.....

2. Maandag is er de meeste kans op regen aan het begin van de dag.

Hoeveel procent kans op regen is er dan?

.....

Hoeveel procent kans op regen is er in de ochtend? En de middag?

..... en

Hoeveel millimeter regen kan er vallen op de ochtend en middag?

..... en

Wanneer is er na maandagmiddag voor het eerst weer een beetje kans op regen?

.....

Hoe groot is de kans nu dat het op woensdag, donderdag en vrijdag droog blijft?

.....

3. De kans dat het volgende week dinsdagmiddag met voetbal gaat regenen is aanwezig.

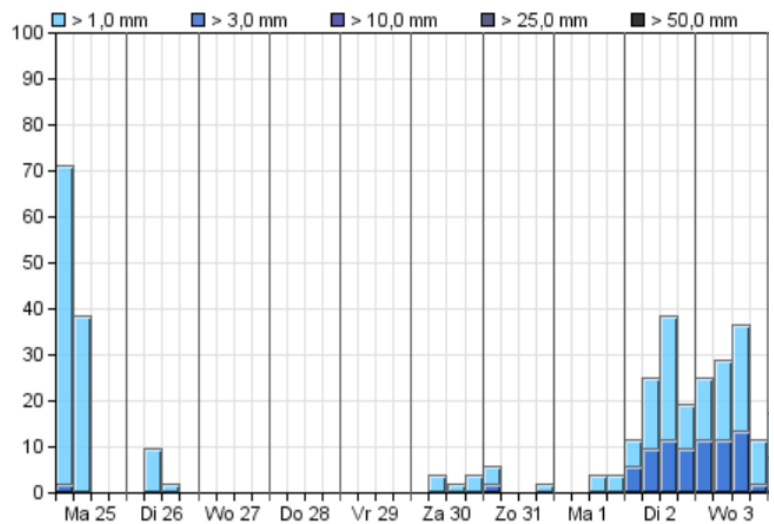
Hoe groot is die kans?

.....

Hoe groot is de kans dat er dan meer dan 3 millimeter regen valt?

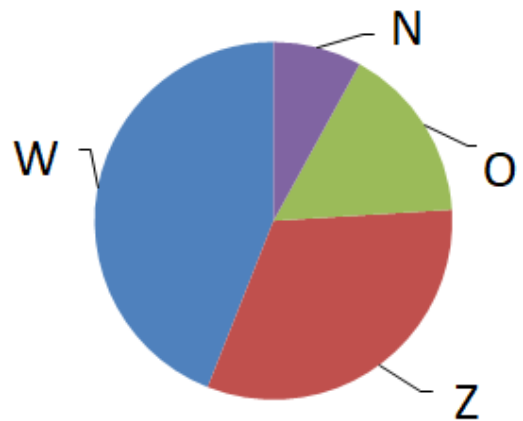
.....

Neerslagkans



4. Op een amateur weerstation in Wijhe zijn de volgende gegevens over de wind deze winter verzameld. Bij een noorden- of oostenwind is de kans op winterweer groot. Bij een westen- of zuidenwind juist erg klein.

Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het meest?



Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het minst?

Hoeveel procent van de tijd was de kans op winterweer erg klein afgelopen winter?

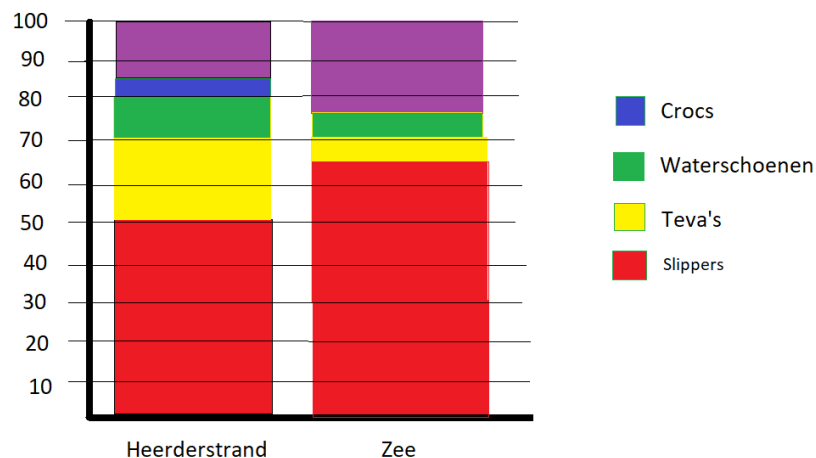
Bij een noorden- of oostenwind is het vaak winterweer. Bij een noordenwind valt er dan vaak sneeuw, bij een oostenwind is het vaak droog. Hoeveel procent van de tijd deze winter was de kans op sneeuw groot?

Afgelopen jaar is er aan het Heerderstrand en aan Zee gekeken naar het schoeisel van de mensen in een onderzoek voor de verkoop van zomerschoeisel in vrije tijd.

5. Beantwoord de volgende vragen.

Waar komen slippers het meest voor?

Hoeveel procent van de mensen droeg Crocs op het Heerderstrand?



Hoeveel procent van de mensen had niets aan zijn of haar voeten bij het Heerderstrand, en aan zee?

Hoeveel procent werden er minder waterschoenen gedragen aan zee dan aan het Heerderstrand?

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G6-L3

Groep: 6	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verbanden	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde/Geschiedenis

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Werken aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Klein stukje informatie rondom watersnoodramp.
- Kennis rondom het verloop en de duur van de watersnoodramp.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Stukje geschiedenis rondom de watersnoodramp.
- Zware storm (aardrijkskundig) gedeelte maakt het boeiend.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Creatief denken
- Mediawijsheid

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen de gegeven informatie verwerken om de opgaven op te lossen. Dat is tevens de belangrijkste vaardigheid voor deze les. Aan de hand van de informatie zijn de leerlingen aan het rekenen. Tevens leren ze in de laatste opdracht op internet te zoeken naar bepaalde informatie, waarvoor ze hun mediawijsheid moeten inzetten en tevens creatief over de situatie moeten nadenken om tot het antwoord van de som te komen.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Door middel van een klein stukje informatie rondom de watersnoodramp wordt er in deze les gewerkt aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen rekenen aan de tijden van de watersnoodramp. Hierbij leren de kinderen om te gaan met betekenisvolle en informatieve context van een thema dat net in de klas is behandeld.

De kinderen leren op den duur steeds beter te rekenen aan tijd.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Watersnoodramp, tijd, tijdsbegrip. Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen. Kinderen leren aan de hand van mediawijsheid en creatief denken de laatste opdracht op te lossen en ontwikkelen hierbij het rekenen op vakoverstijgend en heel betekenisvol niveau. Reflectie op eigen werk.	Samen met de kinderen worden de opdrachten doorgelopen en her en der wat informatie gegeven waar nodig. Kinderen gaan aan de slag met opdracht 1 en 2. Kinderen werken aan deze opdracht en gaan er zelfstandig mee aan de slag. Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Samen worden de opdrachten bekeken. Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Tevens worden er Chromebooks ingezet. Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten 35 minuten 5 minuten
Algemene lesgegevens: - In deze les staat het tijdsbegrip centraal. Bij een les over tijdsbegrip is deze les goed te gebruiken. - Indien een les over tijdsbegrip gegeven wordt is het onnodig nog meer oefeningen bij de les aan te dragen. De les waarborgt de doelen over het werken met tijdsbegrip. Voor groep 6 zijn er ten opzichte van groep 7 enkele aanpassingen gedaan in de tijden. De tijden zijn ronder gemaakt (richting heel of half uur) en er wordt doorgerekend met simpelere getallen waardoor de leerlingen hiermee meer op niveau en eigen tijdsbegrip rekenen. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Groep 6, les 3

Op 31 januari 1953 trok er een zware storm over Nederland. In de nacht naar 1 februari braken de dijken door. De watersnoodramp van Nederland was begonnen.

1. Een paar mensen gingen laat op de avond naar bed. Zie de klok hiernaast.

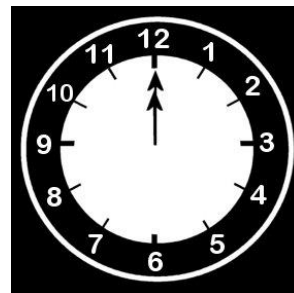
De meeste kinderen lagen al 3,5 uur op bed. Hoe laat was het toen zij naar bed gingen?

.....

Exact 150 minuten nadat de klok (zie foto) twaalf uur sloeg, braken de dijken door. Hoe laat was het toen? Schrijf de digitale tijd op en vervolgens de tijd in woorden.

..... en

.....



In de hele vroege ochtend, zie tijd hiernaast, waren de meeste mensen helaas wakker en waren er al vele mensen verdronken. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....

Om 8:00 in de ochtend werd het licht. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....



Exact 49 uur en 30 minuten nadat de eerste dijk doorbrak zette de koningin een voet in Zeeland om de burgers te ondersteunen. Welke dag en tijd is het nu?

.....

2. Op 4 februari om 12:30 werd het eerste stukje dijk gedicht.

De werkzaamheden hiervoor begonnen al om 8:00 op 2 februari. Hoeveel dag(en), uren en minuten is hierover gedaan?

Dag(en):..... Uren:..... Minuten:.....

Net 4 1/2 uur voordat de dijk gedicht werd, werd de krant gebeld. Hoe laat werd er gebeld?

.....

Exact anderhalf uur na het dichten van het eerste stukje dijk reed de krantenmaker weer terug naar de redactie op zijn fiets. Hij kwam door het hoge water echter niet verder dan het dorp waar hij was. Hoe laat was het op dat moment?

.....

Veel meer krantenmakers en radiomakers hadden problemen met het hoge water. Pas 15 dagen, 4 uur en 15 minuten na de ramp kon er her en der weer beetje beter gecommuniceerd worden. Welke dag, uur en minuten was dit?

Dag:..... Uren:..... Minuten:.....

3. Uiteindelijk werd er een stormvloedkering gemaakt die ons ook vandaag nog beschermt tegen het water. Gebruik hiervoor een chromebook.

Hoeveel jaar staat deze stormvloedkering er al?

.....

Hoeveel uren zijn dat?

.....

Hoelang moet de stormvloedkering nog blijven werken?

.....

Hoeveel minuten zijn dat?

.....

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G6-L4

Groep: 6	Datum:
Kernactiviteit rekenen: meten	Ondersteunend vak: aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip – verhoudingen – verbanden – meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws – natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Meten: kaart lezen.
- Meten: Kaart gebruiken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.
- Oefenen met gebruik van afstanden van schaal naar echte afstand omrekenen.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Kaartkunde

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied. Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Samenwerken
- Communiseren

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Deze informatievaardigheden versterken de les omdat de leerlingen samen aan de slag gaan met het meten van kaarten die in de atlas naar voren komen. Samen gaan de leerlingen aan de slag om de informatievaardigheden te verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren het meten op kaarten en het juist gebruiken van een schaal die boven de kaarten weergeven is.

Door de kaarten te lezen en te begrijpen zijn de kinderen bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om te opdracht te completeren.

De kinderen leren samen informatie te verwerven uit de kaarten van de Grote Bosatlas en zijn ontwikkelen hierin hun 21^e eeuwse vaardigheden.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren steeds sneller te zoeken in de atlas naar verschillende informatie, in dit geval over de afstand die op kaarten weergegeven is.

De kinderen kunnen de kaartinformatie functioneel toepassen en leren waarom er een schaal in kaarten gegeven is.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van de les: afstanden, schaal en kaartgebruik.	Allereerst is er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen.	Gebruik PowerPoint waarin opdracht is gekopieerd.	5 minuten
Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.	Kinderen zoeken gedurende de hele opdracht naar informatie in de atlas.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	35 minuten
Kinderen gebruiken 21 ^e eeuwse vaardigheden in opdrachten. Deze 21 ^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend.	Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas en het samenwerken en goed communiceren over de afstanden e/d.	Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - Deze les zorgt voor de doelen rondom het meten met schaalverdelingen en het werken met de atlas waaruit schaalverdelingen worden genomen en vervolgens om worden gerekend naar kilometers. - Bij het geven van deze les hoeven er geen andere opdrachten worden gegeven. Verschil met groep 7, geen. Deze les is voor groep 6 en 7 geschikt en ondervangt beide doelen, echter is er voor groep 6 meer tijd beschikbaar en zijn er geen klassikale opdrachten. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Rekenen met de atlas: kaart lezen/ gebruiken, groep 6, les 4.

1. **Neem de kaart van Nederland voor je uit de grote Bosatlas (drieënvijftigste editie) op bladzijde 34. Met de kaart ga je nu de afstanden hemelsbreed uitrekenen en de vragen beantwoorden.**

Wat is de schaal van de kaart?

Hoeveel kilometer is het van Zwolle naar Deventer ongeveer?

Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

Doe nu hetzelfde voor deze plaatsen, maar dan over de wegen!

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

2. **Pak nu de Europese kaart voor je op bladzijde 74 en 75 van de atlas.**

Wat is de schaal van de kaart?

Hoeveel kilometer is het hemelsbreed van Amsterdam naar Athene?

Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Enschede naar Florence.		
Van Florence naar Madrid.		
Van Madrid naar ST. Petersburg.		

Schrijf de afstand van Florence-Madrid en van Madrid-ST. Petersburg (km) op in letters:

Florence-Madrid:

Madrid-ST. Petersburg:

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G8-L1

Groep: 8	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Meten	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden – ~~meten~~ – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – ~~aardrijkskunde~~ – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Meten temperatuur boven nul.
- Meten temperatuur onder nul.
- Aflezen grafieken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Actuele temperatuurgrafieken en weerkaarten aflezen/ begrijpen.
- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Verscheidene weerkaarten
- Verschillende grafieken met informatie over verschillende meetgegevens
- Weertabellen

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatie vaardigheden
- Mediawijsheid
- Samenwerken

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen hun informatievaardigheden inzetten om grafieken af te lezen, in te vullen en kaarten af te lezen en te begrijpen. Tevens is er een opdracht waar de kinderen op de Chromebook zoeken naar de weersverwachting van verschillende plaatsen en dat doen ze door samen te werken. Juist door het samenwerken kunnen ze elkaar versterken in deze les om elkaar duidelijk te maken hoe je snel en efficiënt iets kan aflezen en de opdracht kan verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren hoe metingen boven en metingen onder nul weergegeven kunnen worden in grafieken en weerkaarten.

Ook leren de kinderen grafieken en weerkaarten aflezen en in te vullen. Juist door deze kaarten af te lezen en te begrijpen zijn de kinderen ook bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om de opdracht te completeren.

Tevens is het onderwijs vakoverstijgend omdat er gebruik wordt gemaakt van veel aardrijkkunde. Dat daagt de kinderen uit om betekenisvoller te werken.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen krijgen na verloop van tijd en bij herhaling van dit soort opdrachten zicht op het meten van temperatuur en het weergeven van de temperatuur in weerkaarten.

De kinderen ontwikkelen zich sterk in het gebruik rondom grafieken en weerkaarten en kunnen hun informatievaardigheden en de verwerking hiervan veel beoefenen.

Tevens leren de kinderen samenwerken en het efficiënt opzoeken van doelgerichte informatie op de computer.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Temperatuur, grafieken, weerkaarten. Metten temperatuur boven nul en het meten temperatuur onder nul. Aflezen en invullen van grafieken. Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren. Kinderen gebruiken 21^e eeuwse vaardigheden in slotopdrachten. Deze 21^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend. Reflectie op eigen werk.	Allereerst volgt er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen. Wat denken ze te zien, waar gaat het over en wat betekenen de afbeeldingen op het werkblad? Vervolgens gaan de kinderen aan de slag in tweetallen. Ze gaan aan de slag met de temperatuurgrafiek van De Bilt. Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas. Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de computer en doen dit door middel van samenwerken. Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Gebruik van een PowerPoint waar de opdracht in gekopieerd is, om de opdracht met de kinderen door te spreken. Kinderen zouden de stof snel moeten beheersen, het gaat om een sterke rekenklas. Dit blad geeft veel extra uitdaging. Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Waar nodig ondersteunt de leerkracht. Waar nodig ondersteunt de leerkracht. Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten 35 minuten 5 minuten
Algemene lesgegevens: - Om welke kernactiviteit gaat het? Het gaat om de kernactiviteit meten. Daarin is deze les altijd in te zetten. - De les waarborgt de doelen rondom het aflezen en verwerken van temperaturen boven nul, temperaturen onder nul, het aflezen van grafieken, weerkaarten begrijpen en de atlas correct gebruiken. Verschil met groep 7: Vragen zijn iets langer en her en der wat moeilijker (vraag 5C). Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Groep 8, les 1

Opdracht 1

Hieronder de grafiek van de gemeten temperaturen in De Bilt, afgelopen maand.

1.a. Op hoeveel dagen lag het kwik onder nul?

.....

1.b. Op hoeveel dagen lag het kwik boven de 15 graden?

.....

1.c. Hoeveel dagen lag de gemiddelde temperatuur in De Bilt onder de 5 graden?

.....

1.d. Hoeveel graden was het op 18 februari overdag? Rond af op 1 decimaal.

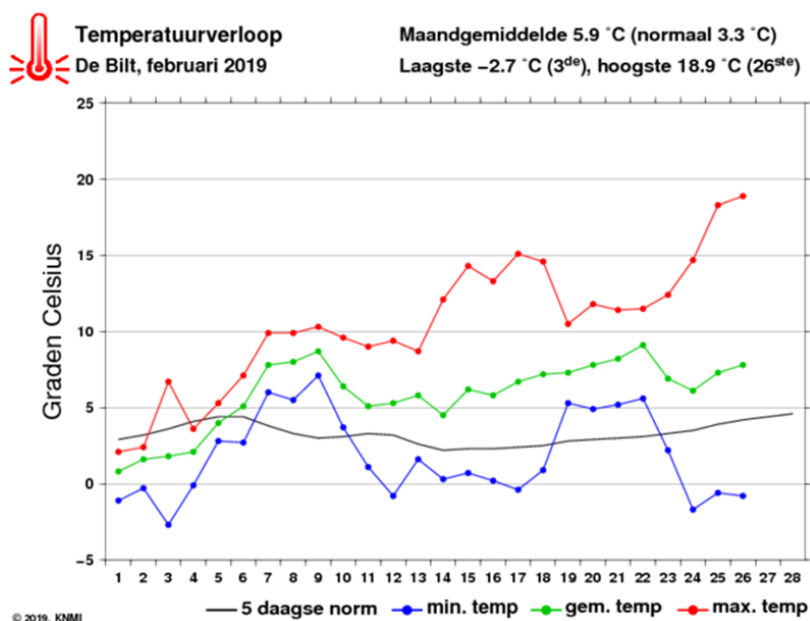
.....

1.e. Hoeveel graden was het op 18 februari in de nacht? Rond af op 1 decimaal.

.....

1.f. Hoeveel graden ligt de gemiddelde temperatuur op 22 februari boven normaal?

.....



Opdracht 2 (gebruik atlas)

2.a. Hoeveel graden wordt het in Bordeaux?

.....

2.b. Hoeveel graden wordt het in Avignon?

.....

2.c. Hoeveel graden wordt het in Berlijn?

.....

2.d. Hoeveel graden wordt het in Reykjavik?

.....

2.e. Hoeveel graden wordt het in Warschau?

.....

2.f. Hoeveel graden wordt het in Sevilla?

.....

2.g. Hoeveel graden wordt het in Helsinki?

.....

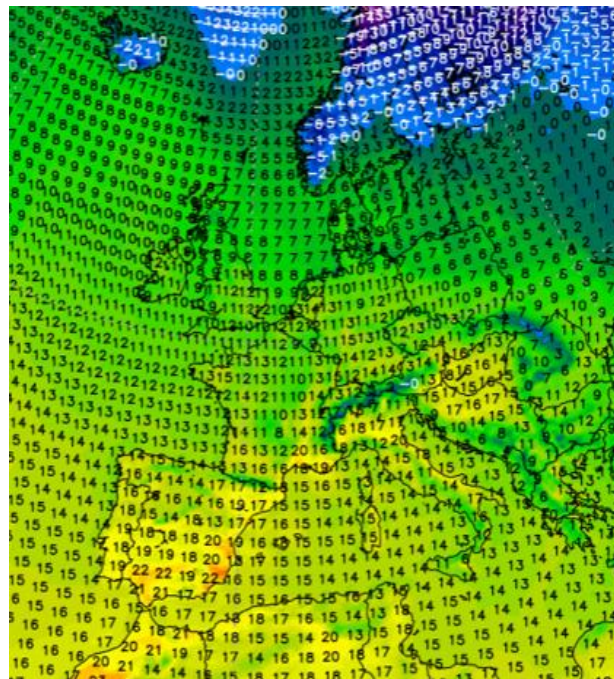
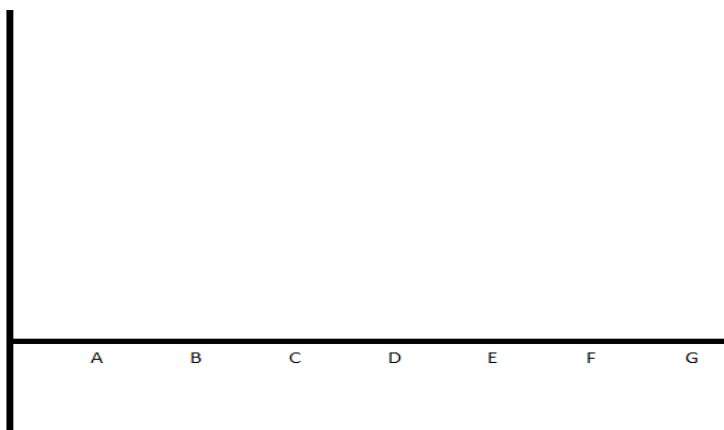
Opdracht 3

3.a. Bedenk zelf wat er aan beide zijanten (assen) van de grafiek zou moeten staan?

Horizontaal:

Verticaal:

3.b. Vul de gegevens van de steden hierboven in... doe het als volgt. Stel het wordt 10 graden in Bordeaux, opdracht 2.A., zet je 10 graden in de grafiek bij Bordeaux neer, letter A dus.



Opdracht 4

Athene, gemiddelde temperatuur:..... Welke plek is het koudst en welke het warmst? Zet de letters in de goede volgorde.

Koud → warm							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

Opdracht 5

5.a. Gebruik nu de een Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur OVERDAG voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Geef ook aan in welke landen de steden liggen.

Barcelona, temperatuur: Land:.....

Oslo, temperatuur: Land:.....

Tromso, temperatuur: Land:.....

Sint-Petersburg, temperatuur: land:.....

Marakesh, temperatuur: Land:.....

Athene, temperatuur:..... Land:.....

5.b. Gebruik weer je Chromebook of computer om de temperatuur van de volgende plaatsen op te zoeken. Wat wordt de temperatuur 'S NACHTS voor deze plaatsen op zondag 3 maart?

Barcelona, temperatuur:

Oslo, temperatuur:

Tromso, temperatuur:

Sint-Petersburg, temperatuur:

Marakesh, temperatuur:

Athene, temperatuur:.....

5.c. Wat is de gemiddelde temperatuur voor deze steden (temperatuur tussen dag en nacht).

Barcelona, gemiddelde temperatuur:

Oslo, gemiddelde temperatuur:

Tromso, gemiddelde temperatuur:

Sint-Petersburg, gemiddelde temperatuur:

Marakesh, gemiddelde temperatuur:

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G8-L2

Groep: 8	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verhoudingen	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Cirkeldiagram: aflezen van percentages.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Aflezen percentages staafdiagrammen (weerkundig rekenen).
- Aflezen percentages cirkeldiagrammen windrichtingen (weerkundig rekenen).

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Grafieken rondom neerslag en temperatuur.
- Cirkeldiagrammen rondom windrichting in verschillende plekken.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je het liefst drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Zelfregulering

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

De kinderen gebruiken actuele en betekenisvolle informatie waardoor de informatievaardigheden ingezet moeten worden om deze informatie te verwerken. Daarbij moeten de kinderen met deze opgaven zelf aan de slag kunnen en letten ze daarbij op hun eigen werkproces.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Het leren aflezen van percentages uit cirkeldiagrammen en staafgrafieken komen bij deze opdrachten veel aan de orde. De kinderen leren het aflezen van percentages uit het bovengenoemde en tevens doen ze een verwerkingsopdracht waarbij ze zelf de percentages in een cirkeldiagram invullen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren rekenen met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs door gebruik te maken van aardrijkskundige elementen rondom het weer. Actuele grafieken van regen en windrichting worden ingezet om de leerlingen met betekenisvolle contexten te laten rekenen.

Tevens leren ze de informatie zelfstandig te verwerken en deze informatie zelf uit de informatiebronnen te halen.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Regen en wind uitdrukken in percentages.	Allereerst volgt er langere introductie waarbij opgave 1 klassikaal behandeld wordt. De kinderen gaan hier namelijk vergelijken waar je het voordeligst iets kan kopen. De uitwerking gaat volgens de instructie van de methode.	Gebruik van het digibord waarbij opgave 1 klassikaal bekeken kan worden.	10 minuten
Leerlingen krijgen kennis rondom het aflezen van informatie uit staafgrafiek en cirkeldiagram.	Vervolgens volgt de uitleg van de opdrachten op het werkblad. Ze spreken veel voor zich dus dit duurt niet lang.	Leerkracht loopt opdracht met de leerlingen langs.	2 minuten
Leerlingen leren omgaan met het gebruik van informatie en trainen hun informatievaardigheden en kennis die handig is om te gebruiken in de les.	Leerlingen gaan aan de slag met opgave 1 tot en met 4 rondom het aflezen en begrijpen van percentages in een staafgrafiek en cirkeldiagram. Opgave 5 en 6 volgen. Hierbij wordt het iets lastiger omdat er ook gegevens uit de tekst van toepassing zijn in de opdrachten. De informatievaardigheden worden op de proef gesteld.	Leerkracht loopt rond ter ondersteuning.	20 minuten.
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - In deze les gaat het om het domein verhoudingen. Alle opgaven worden op een aardrijkskundige manier bekeken en verwerkt. - De volgende opgaven waarborgen de doelen rondom het aflezen van percentages in cirkeldiagrammen, het aflezen van percentages in staafdiagrammen en dat gecombineerd met een interessant deel van aardrijkskunde. - Verschil met groep 7 is dat de laatste opdracht een wat hogere moeilijkheidsgraad heeft. Verder zijn de opdrachten gelijk omdat ook de doelen in dit domein vrijwel gelijk zijn aan elkaar en daarom met deze opdrachten ook voor groep 8 gewaarborgd worden. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Werkblad Cirkeldiagrammen en staafdiagrammen, groep 8, les 2

De laatste week van maart belooft het mooi weer te worden. Er valt weinig regen en de temperatuur loopt de komende dagen flink op.

1. Wanneer je naar de grafiek kijkt zie je dat elke dag is verdeeld in vier delen.

Waarom zou dat zo zijn?

.....

Hoeveel procent van één dag is 1 van de 4 hokjes?

.....

2. Maandag is er de meeste kans op regen aan het begin van de dag.

Hoeveel procent kans op regen is er dan?

.....

Hoeveel procent kans op regen is er in de ochtend? En de middag?

..... en

Hoeveel millimeter regen kan er vallen op de ochtend en middag?

..... en

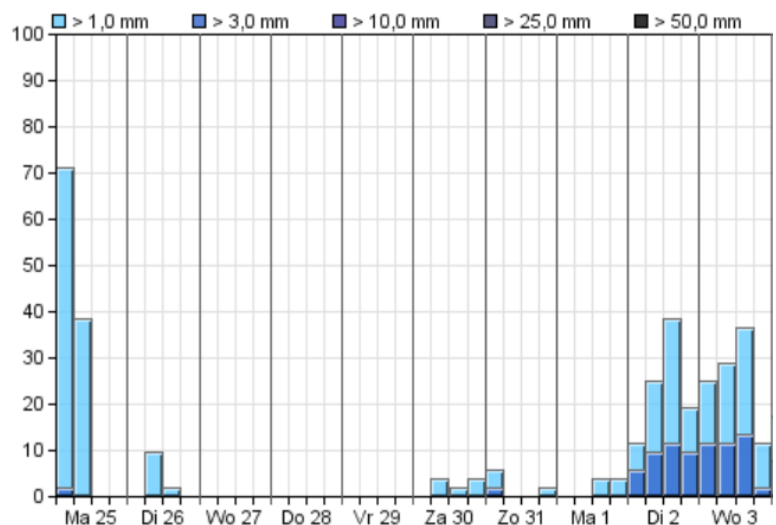
Wanneer is er na maandagmiddag voor het eerst weer een beetje kans op regen?

.....

Hoe groot is de kans nu dat het op woensdag, donderdag en vrijdag droog blijft?

.....

Neerslagkans



3. De kans dat het volgende week dinsdagmiddag met voetbal gaat regenen is aanwezig.

Hoe groot is die kans?

.....

Hoe groot is de kans dat er dan meer dan 3 millimeter regen valt?

.....

4. Toch is er die dinsdag ook kans op zon!

Hoeveel kans is er ongeveer dat het volgende week dinsdagmiddag onbewolkt is?

.....

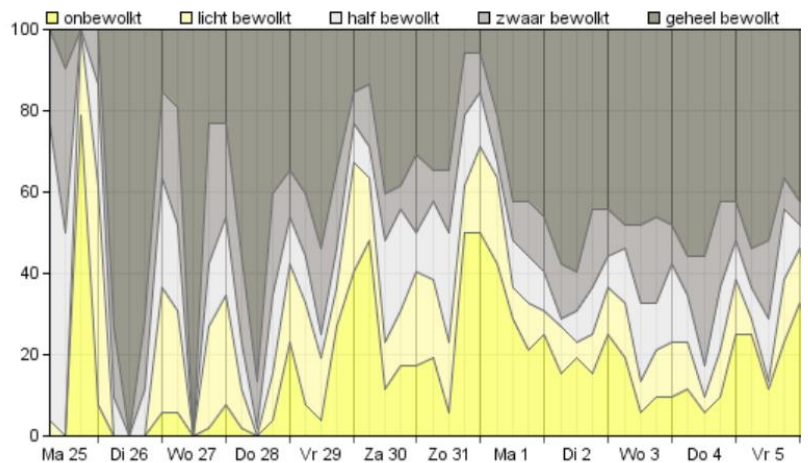
Hoeveel kans is er ongeveer dat we de zon wel even gaan zien, zoals bij onbewolkt, licht bewolkt en half bewolkt weer zou kunnen?

.....

Hoe groot is de kans ongeveer dat het volgende week dinsdagmiddag geheel bewolkt blijft?

.....

Bewolking



5. Op een amateur weerstation in Wijhe zijn de volgende gegevens over de wind deze winter verzameld. Bij een noorden- of oostenwind is de kans op winterweer groot. Bij een westen- of zuidenwind juist erg klein.

Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het meest?

.....

Uit welke windrichting kwam de wind in Nederland dit jaar het minst?

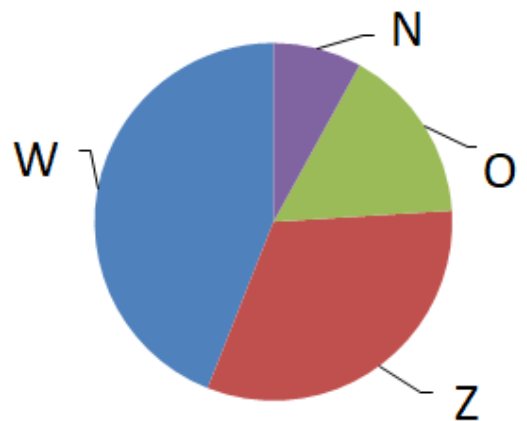
.....

Hoeveel procent van de tijd was de kans op winterweer erg klein afgelopen winter?

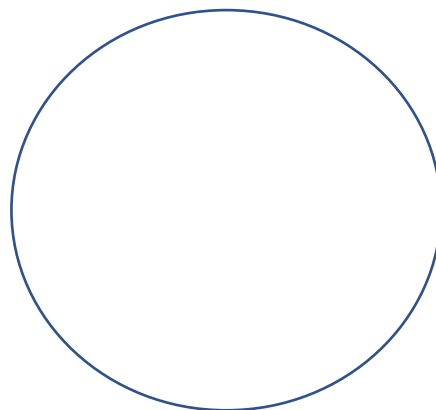
.....

Bij een noorden- of oostenwind is het vaak winterweer. Bij een noordenwind valt er dan vaak sneeuw, bij een oostenwind is het vaak droog. Hoeveel procent van de tijd deze winter was de kans op sneeuw groot?

.....



6. In Nederland regent het meestal 10% van de tijd overdag.
Verder is het 35 procent van de tijd bewolkt
en schijnt 55 procent van de tijd de zon.
Vul deze gegevens goed op de cirkeldiagram in.



Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G8-L3

Groep: 8	Datum: --
Kernactiviteit rekenen: Verbanden	Ondersteunend vak: Aardrijkskunde/Geschiedenis

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Werken aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Klein stukje informatie rondom watersnoodramp.
- Kennis rondom het verloop en de duur van de watersnoodramp.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Stukje geschiedenis rondom de watersnoodramp.
- Zware storm (aardrijkskundig) gedeelte maakt het boeiend.

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Creatief denken
- Mediawijsheid

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

In deze les is het belangrijk dat de leerlingen de gegeven informatie verwerken om de opgaven op te lossen. Dat is tevens de belangrijkste vaardigheid voor deze les. Aan de hand van de informatie zijn de leerlingen aan het rekenen. Tevens leren ze in de laatste opdracht op internet te zoeken naar bepaalde informatie, waarvoor ze hun mediawijsheid moeten inzetten en tevens creatief over de situatie moeten nadenken om tot het antwoord van de som te komen.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

Door middel van een klein stukje informatie rondom de watersnoodramp wordt er in deze les gewerkt aan het tijdsbegrip door middel van contextvragen.

Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen rekenen aan de tijden van de watersnoodramp. Hierbij leren de kinderen om te gaan met betekenisvolle en informatieve context van een thema dat net in de klas is behandeld.

De kinderen leren op den duur steeds beter te rekenen aan tijd.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van deze rekenles. Watersnoodramp, tijd, tijdsbegrip.	Samen met de kinderen worden de opdrachten doorgelopen en her en der wat informatie gegeven waar nodig.	Samen worden de opdrachten bekeken.	5 minuten
Hierbij wordt er geleerd over de tijd en het meten/ de duur ervan aan de hand van betekenisvolle vakoverstijgende contextsommen.	Kinderen gaan aan de slag met opdracht 1 en 2.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	35 minuten
Kinderen leren aan de hand van mediawijsheid en creatief denken de laatste opdracht op te lossen en ontwikkelen hierbij het rekenen op vakoverstijgend en heel betekenisvol niveau.	Kinderen werken aan deze opdracht en gaan er zelfstandig mee aan de slag.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig. Tevens worden er Chromebooks ingezet.	
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - In deze les staat het tijdsbegrip centraal. Bij een les over tijdsbegrip is deze les goed te gebruiken. - Indien een les over tijdsbegrip gegeven wordt is het onnodig nog meer oefeningen bij de les aan te dragen. De les waarborgt de doelen over het werken met tijdsbegrip. Voor groep 8 zijn er ten opzichte van groep 7 enkele aanpassingen gedaan in de tijden. De tijden zijn nog wat ingewikkelder gemaakt waardoor de leerlingen nog beter moeten nadenken over de dagen, uren en minuten. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Groep 8, les 3

Op 31 januari 1953 trok er een zware storm over Nederland. In de nacht naar 1 februari braken de dijken door. De watersnoodramp van Nederland was begonnen.

1. Een paar mensen gingen laat op de avond naar bed. Zie de klok hiernaast.

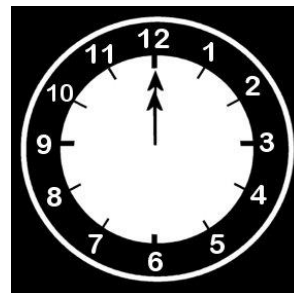
De meeste kinderen lagen al 3,5 uur op bed. Hoe laat was het toen zij naar bed gingen?

.....

Exact 193 minuten nadat de klok (zie foto) twaalf uur sloeg, braken de dijken door. Hoe laat was het toen? Schrijf de digitale tijd op en vervolgens de tijd in woorden.

..... en

.....



In de hele vroege ochtend, zie tijd hiernaast, waren de meeste mensen helaas wakker en waren er al vele mensen verdronken. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....

Om 8:09 in de ochtend werd het licht. Hoeveel uur en hoeveel minuten is dit nadat de eerste dijk doorbrak?

.....



Exact 59 uur en 34 minuten nadat de eerste dijk doorbrak zette de koningin een voet in Zeeland om de burgers te ondersteunen. Welke dag en tijd is het nu?

.....

2. Op 4 februari om 12:21 werd het eerste stukje dijk gedicht.

De werkzaamheden hiervoor begonnen al om 08:13 op 2 februari. Hoeveel dag(en), uren en minuten is hierover gedaan?

Dag(en):..... Uren:..... Minuten:.....

Net 4 $\frac{4}{5}$ uur voordat de dijk gedicht werd, werd de krant gebeld. Hoe laat werd er gebeld?

.....

Exact drie kwartier na het dichten van het eerste stukje dijk reed de krantenmaker weer terug naar de redactie op zijn fiets. Hij kwam door het hoge water echter niet verder dan het dorp waar hij was. Hoe laat was het op dat moment?

.....

Veel meer krantenmakers en radiomakers hadden problemen met het hoge water. Pas 15 dagen, 29 uur en 18 minuten na de ramp kon er her en der weer beetje beter gecommuniceerd worden. Welke dag, uur en minuten was dit?

Dag:..... Uren:..... Minuten:.....

Richting de zomer ging het op veel plekken gelukkig veel beter. Het water verdween op veel plekken en aan het eind van het jaar was zeeland weer droog verklaard. Dat duurde dan wel 9 maanden, 3 dagen, 22 uur en 43 minuten. Welke dag, uur en minuten was dit?

Dag:..... Uren:..... Minuten:.....

3. Uiteindelijk werd er een stormvloedkering gemaakt die ons ook vandaag nog beschermt tegen het water. Gebruik hiervoor een chromebook.

Hoeveel jaar staat deze stormvloedkering er al?

.....
Hoeveel uren zijn dat?

.....
Hoelang moet de stormvloedkering nog blijven werken?

.....
Hoeveel minuten zijn dat?

Vorbereidingsdocument betekenisvol vakoverstijgend rekenen, G8-L4

Groep: 8	Datum:
Kernactiviteit rekenen: meten	Ondersteunend vak: aardrijkskunde

Deze lesvoorbereiding helpt bij het implementeren van betekenisvol onderwijs en het gebruik van vakoverstijgend onderwijs tijdens een rekenles van de methode 'De wereld in getallen'.

- Allereerst kiest u uit de volgende kernactiviteiten van rekenen. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'kernactiviteit rekenen' in:

Bewerkingen – Getalbegrip - verhoudingen – verbanden - meten – meetkunde

- Vervolgens wordt er gekozen voor het ondersteunde vak. Deze vult u in het bovenstaande hokje van 'ondersteunend vak' in. Het moet een vak zijn waar jij als docent erg enthousiast van wordt, veel over weet en het leuk vindt om dit vak bij het rekenen te betrekken.

Geschiedenis – aardrijkskunde – burgerschap – nieuws - natuur en technologie

Noteer hieronder de doelen van de les uit de methode van 'De wereld in getallen':

- Metten: kaart lezen.
- Metten: Kaart gebruiken.

Noteer hier de doelen die je wilt meegeven vanuit het ondersteunde vak:

- Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.
- Oefenen met gebruik van afstanden van schaal naar echte afstand omrekenen.

Beginsituatie: Noem een paar onderwerpen binnen het ondersteunende vakgebied dat u hebt gekozen welke de kinderen prikkelt of waar jij als docent heel enthousiast over bent.

Opmerking: Ook bij meerdere lessen (lessenseries) kun je gebruik maken van hetzelfde vakgebied. Zeker wanneer dit uitdagend genoeg blijkt en blijft.

- Kaartkunde

Je hebt al gekozen voor een ondersteunend vakgebied.
Om het rekenonderwijs naast vakoverstijgend ook betekenisvol te maken laat je drie 21^e eeuwse vaardigheden naar voren komen die je les ondersteunen.

Bij meerdere lessen (lessenserie) kan je verschillende 21^e eeuwse vaardigheden naar voren laten komen. Dit stimuleert de gehele houding van het kind ten opzichte van leren (rekenen).



Ik kies voor de volgende 21^e eeuwse vaardigheden:

- Informatievaardigheden
- Samenwerken
- Communiseren
- Mediawijsheid

Waarom versterken deze 21^e eeuwse vaardigheden jouw les?

Deze informatievaardigheden versterken de les omdat de leerlingen samen aan de slag gaan met het meten van kaarten die in de atlas naar voren komen. Samen gaan de leerlingen aan de slag om de informatievaardigheden te verwerken.

Leerdoelen van deze rekenles van methode en ondersteunend vak verweven.

De kinderen leren het meten op kaarten en het juist gebruiken van een schaal die boven de kaarten weergegeven is.

Door de kaarten te lezen en te begrijpen zijn de kinderen bezig met het ontwikkelen van kaartkennis waarbij een atlas nodig is om te opdracht te completeren.

De kinderen leren samen informatie te verwerven uit de kaarten van de Grote Bosatlas en zijn ontwikkelen hierin hun 21^e eeuwse vaardigheden.

Leerdoelen van rekenles in een breder perspectief (betekenisvolle vakoverstijgende meerwaarde).

De kinderen leren steeds sneller te zoeken in de atlas naar verschillende informatie, in dit geval over de afstand die op kaarten weergegeven is.

De kinderen kunnen de kaartinformatie functioneel toepassen en leren waarom er een schaal in kaarten gegeven is.

<u>Vakinhoudelijk</u>	<u>Didactisch</u>	<u>Organisatie?</u>	<u>Tijd</u>
<i>Wat leren de kinderen?</i>	<i>Hoe ga je dat aanbieden?</i>	<i>Wat is nodig om het aan te bieden?</i>	<i>Hoeveel tijd kosten de deelactiviteiten?</i>
Begrippen van de les: afstanden, schaal en kaartgebruik.	Allereerst is er een korte intro waarbij de opdrachten via een PowerPoint kort worden besproken met de leerlingen.	Gebruik PowerPoint waarin opdracht is gekopieerd.	5 minuten
Kennis krijgen van atlas en juist gebruik atlas stimuleren.	Kinderen zoeken gedurende de hele opdracht naar informatie in de atlas.	Leerkracht loopt langs en ondersteunt waar nodig.	
Kinderen gebruiken 21 ^e eeuwse vaardigheden in opdrachten. Deze 21 ^e eeuwse vaardigheden worden bij een aanbod van meerdere keren steeds vaker en beter beoefend.	Kinderen helpen elkaar met het gebruik van de atlas en het samenwerken en goed communiceren over de afstanden e/d.	Waar nodig ondersteunt de leerkracht.	35 minuten
Reflectie op eigen werk.	Stukje reflectie voor de leerlingen, waar liepen we tegen aan, wat ging goed en wat was moeilijk.	Leerkracht onthoudt waar nodig knelpunten les en verwerkt deze voor een eventuele vervolgles.	5 minuten
Algemene lesgegevens: - Deze les zorgt voor de doelen rondom het meten met schaalverdelingen en het werken met de atlas waaruit schaalverdelingen worden genomen en vervolgens om worden gerekend naar kilometers. - Bij het geven van deze les hoeven er geen andere opdrachten worden gegeven. Verschil met groep 7, aanwezig. Deze les is voor groep 8 geschikt en ondervangt beide doelen, echter is er voor groep 8 net wat meer tijd beschikbaar omdat er geen nevenopdrachten uitgevoerd hoeven worden via de methode. Daarom is opdracht 3 toegevoegd. Wanneer je gebruik maakt van een toets uit de methode, controleer dan altijd (bij vervanging van alle opgaven) of de kinderen de opgaven uit het werkboek ook kunnen maken.			

Rekenen met de atlas: kaart lezen/ gebruiken, groep 8-les 4

1. **Neem de kaart van Nederland voor je uit de grote Bosatlas (drieënvijftigste editie) op bladzijde 34. Met de kaart ga je nu de afstanden hemelsbreed uitrekenen en de vragen beantwoorden.**

Wat is de schaal van de kaart?

.....

Hoeveel kilometer is het van Zwolle naar Deventer ongeveer?

.....

Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

Doe nu hetzelfde voor deze plaatsen, maar dan over de wegen!

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Zwolle naar Apeldoorn.		
Van Apeldoorn naar Utrecht.		
Van Utrecht naar Rotterdam.		
Van Rotterdam naar Roosendaal.		
Van Roosendaal naar Maastricht.		

2. **Pak nu de Europese kaart voor je op bladzijde 74 en 75 van de atlas.**

Wat is de schaal van de kaart?

.....

Hoeveel kilometer is het hemelsbreed van Amsterdam naar Athene?

.....

Wat zijn de afstanden van de volgende plaatsen naar elkaar toe hemelsbreed?

Route:	Afstand op de kaart (in cm):	Afstand in het echt (in km):
Van Enschede naar Florence.		
Van Florence naar Madrid.		
Van Madrid naar ST. Petersburg.		

Schrijf de afstand van Florence-Madrid en van Madrid-ST. Petersburg (km) op in letters:

Florence-Madrid:

Madrid-ST. Petersburg:

3. Neem nu je Chromebook. Het Heerderstrand heeft ongeveer dezelfde lengte als breedte. Wat is de lengte/breedte van het Heerderstrand? Zoek het uit met behulp van het internet. Leg ook uit hoe je tot je antwoord bent gekomen.

.....

.....

.....

.....

.....



I. Meetinstrumenten onderzoek naar ontwerp

VI. Tabel 21e eeuwse vaardigheden

15 lessen/ 21 ^e -eeuwse vaardigheid	1	2	3	4	5	6	7	Les 1 groep 6	Les 2 groep 6	Les 3 groep 6	Les 4 groep 6	Les 1 groep 8	Les 2 groep 8	Les 3 groep 8	Les 4 groep 8
Creatief denken															
Probleem oplossen															
Computational thinking															
Informatie vaardigheden															
ICT – basis Vaardigheden															
Media wijsheid															
Communiceren															
Samenwerken															
Sociale/ culturele vaardigheden															
Zelfregulering															
Kritisch denken															



VII. Tabel vakoverstijgend onderwijs

15 lessen/	1	2	3	4	5	6	7	Les 1 groep 6	Les 2 groep 6	Les 3 groep 6	Les 4 groep 6	Les 1 groep 8	Les 2 groep 8	Les 3 groep 8	Les 4 groep 8
Vakken															
Taal															
Spelling															
Engels															
IPC															
Begrijpend lezen															
Topografie															
Verkeer															
Levensbeschouwing															



VIII. IMI ontwerp

Naam: _____ Leeftijd: _____ Jongen Meisje

Helemaal niet waar helemaal waar

1. Ik vond deze activiteit erg leuk om te doen. 1 2 3 4 5 6 7

3. Ik had voor mijn gevoel de keuze om de activiteit wel of niet te doen. 1 2 3 4 5 6 7

4. Ik denk dat ik best wel goed ben in deze activiteit. 1 2 3 4 5 6 7

5. Ik vond deze activiteit erg interessant. 1 2 3 4 5 6 7

7. Ik denk dat ik best wel goed ben in deze activiteit, vergeleken met andere leerlingen. 1 2 3 4 5 6 7

8. Het was een leuke activiteit om te doen 1 2 3 4 5 6 7

10. Ik vond het erg leuk om deze activiteit te doen. 1 2 3 4 5 6 7

11. Ik had niet echt een keuze om de activiteit wel of niet te doen. 1 2 3 4 5 6 7

12. Ik ben tevreden met hoe ik het heb gedaan bij deze activiteit. 1 2 3 4 5 6 7

14. Ik vond de activiteit erg saai. 1 2 3 4 5 6 7

15. Ik heb het gevoel dat ik deed wat ik wilde doen terwijl bezig was met de activiteit. 1 2 3 4 5 6 7

16. Ik voelde mij competent* bij deze activiteit. 1 2 3 4 5 6 7

17. Ik vond de activiteit erg interessant. 1 2 3 4 5 6 7

19. Ik heb het gevoel dat ik de activiteit moest doen. 1 2 3 4 5 6 7

20. Ik zou de activiteit als 'erg leuk' omschrijven. 1 2 3 4 5 6 7

21. Ik deed de activiteit omdat ik geen keuze had. 1 2 3 4 5 6 7

22. Nadat ik enige tijd bezig was met deze activiteit, voelde ik mij best competent.* 1 2 3 4 5 6 7

* Competent: in hoeverre je goed bent in iets.

Lessen	Gemiddelde score klas cluster plezier	Gemiddelde score klas cluster autonomie	Gemiddelde score klas cluster competentie
Rekenles 1			
Rekenles 2			
Gemiddelde:			

IX. Enquête ontwerp

Het lesvoorbereidingsformulier

1. Is de volgorde van het ingevulde lesvoorbereidingsformulier goed te volgen of zijn er onduidelijkheden?
2. Komt het betekenisvolle vakoverstijgende onderwijs in jouw ogen goed naar voren in de lesvoorbereiding of is het niet duidelijk genoeg?
3. Zijn de genomen stappen in het lesvoorbereidingsformulier duidelijk of zijn er onduidelijkheden?
4. Zijn de (les)doelen overzichtelijk genoeg weergegeven in het lesvoorbereidingsformulier of kan dit duidelijker?

Bijlagen lesvoorbereidingsformulieren

1. Sluiten de werkbladen aan op de beleving van de leerlingen of is dat niet geheel het geval?
2. Sluit het werkblad genoeg aan bij opdrachten van de methode WIG of is dat niet duidelijk?
3. Sluiten de werkbladen aan bij de kennis van de leerlingen of juist niet?
4. Zijn de stappen in de te maken opdrachten duidelijk genoeg voor de leerlingen of zijn er onduidelijkheden in de opdrachten?

Lessen betekenisvol vakoverstijgend onderwijs

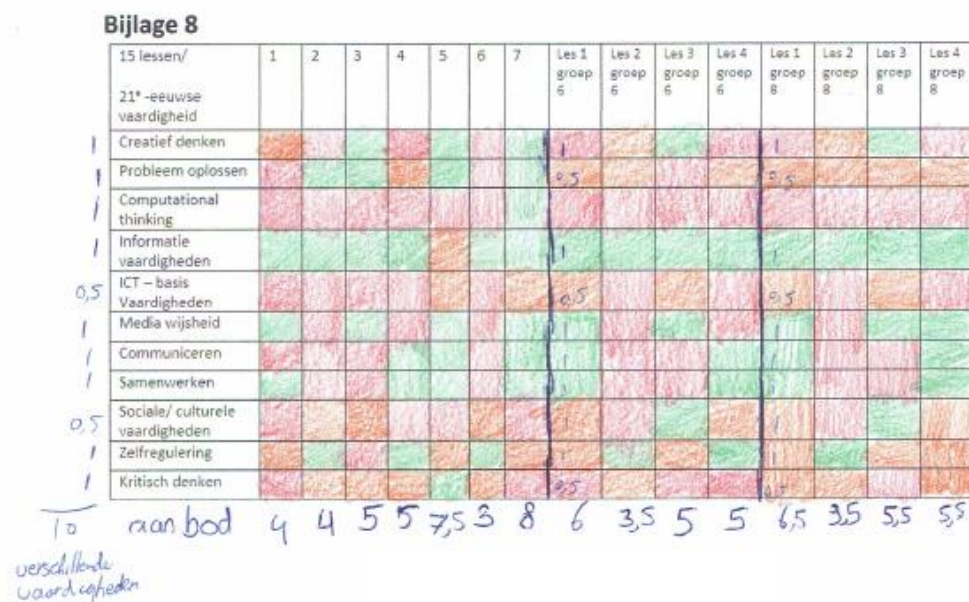
1. Volstaan deze lessen ter vervanging van een les uit de methode WIG? Waarom wel/niet?
2. Zou je een kant en klare les met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs (met gelijke leerdoelen) vaker willen aanbieden in plaats van een les uit de methode WIG?

X. Tabel gebruik ontwerp

Week/groep	Overige groepen	Groep 6	Groep 7	Groep 8
Week 1				
Week 2				
Week 3				
Week 4				

J. Analyse onderzoek naar ontwerp

Ontwerpvraag 1: Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er betekenisvol onderwijs voorkomt in de lessen?



Het aantal aangeboden 21^e eeuwse vaardigheden per les is enorm gestegen. Waar het aantal 21^e eeuwse vaardigheden in de methode WIG op een gemiddeld aantal van 3,9 aangeboden vaardigheden per lessenblok ligt, is dat nu 8,5 21^e eeuwse vaardigheden voor groep 6 en 8. Voor groep 7 worden er zelfs 10 21^e eeuwse vaardigheden aangeboden.

Er moet wel bij gemeld worden dat er bij de methode WIG in één lessenblok zestien rekenlessen zitten. In één lessenblok van groep 6 of groep 8 slechts vier rekenlessen. In principe dus heel goed dat het aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden met zelfs twaalf lessen minder per lessenblok, nog wel 4,6 vaardigheden hoger ligt voor dit lessenblok. Een positieve score.

Voor groep 7 zijn er zeven lessen gegeven. Daarin zijn er 10 21^e eeuwse vaardigheden aan bod gekomen. Terwijl de methode WIG 9 lessen meer in een lessenblok heeft zitten dan het ontwerp biedt het ontwerp dus 6,1 21^e eeuwse vaardigheden meer aan in het lessenblok voor groep 7.

In groep 6 en 8 worden er met het ontwerp per (4x zo kort) lessenblok (4,6:11 X 100% = 42,82%) bijna 43% meer 21^e eeuwse vaardigheden aangeboden. Voor groep 7 betreft dit (6,1:11 X 100% = 55,45%) zelfs ruim 55% extra aanbod van 21 eeuwse vaardigheden! Overigens zou dit aantal ook door groep 6 en 8 gehaald kunnen worden bij het vergroten van de lessenblokken van vier naar zeven lessen zoals in groep 7 het geval is.

Om te kijken of de lessen nu wel aan het vooraf gestelde criterium voldoen kijken we naar dit criterium: *‘Om duidelijke kaders te stellen kan er vanaf 8 tot en met 11*

behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok worden gesproken van een goed aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden. Bij een aanbod van 4 tot en met 7 behaalde 21^e-eeuwse vaardigheden per rekenblok kan er worden gesproken over een aanbod (net) onder de maat. Bij een aanbod van 0 tot en met 3 van de behaalde 21^e eeuwse vaardigheden per rekenblok kan er worden gesproken over een (zeer) gebrekkig aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden.'

Met het behaalde aantal 21^e eeuwse vaardigheden van 8,5 en 10 per les kan er gesproken worden van een goed aanbod van 21^e eeuwse vaardigheden in het ontwerp.

Ontwerp vraag 2: Wat is de invloed van het ontwerp op de mate waarin er vakoverstijgend onderwijs voorkomt in de lessen?

15 lessen/	1	2	3	4	5	6	7	Les 1 groep 6	Les 2 groep 6	Les 3 groep 6	Les 4 groep 6	Les 1 groep 8	Les 2 groep 8	Les 3 groep 8	Les 4 groep 8
Vakken															
Taal	0,5							1,5				0,5			
Spelling	1														
Engels	1														
IPC	1														
Begrijpend lezen	1														
Topografie	1														
Verkeer	0,5							0,5				0,5			
Levensbeschouwing	0,5														

Voor de groepen 6, 7 en 8 waren er per lessenblok 1,5 vakken geïntegreerd door de methode WIG. Dat geldt voor een lessenblok van zestien lessen.

In het ontwerpen lessenblok komt dat neer op 4 geïntegreerde vakken voor de groepen 6 en 8, 4,5 geïntegreerde vakken in het lessenblok voor groep 7.

Voor groep 6 & 8 duidt dit op een toename van liefst 2,5 vakken per blok extra aan integratie. Dat is $(2,5:8,0 \times 100\% = 31,25\%)$ een toename van ruim 31% meer vakken geïntegreerd in het rekenonderwijs. Voor groep 7 is dat zelfs $(3,0:8,0 \times 100\% = 37,5\%)$ bijna 38% en scheelt het dus extra 3 vakken per blok.

Opvallend is ook nog eens dat de lessenblokken van groep 6 & 8 vier keer zo kort zijn als de lessenblokken uit de methode WIG. Voor groep 7 geldt dat er met zeven lessen meer lessen in het lessenblok zitten, maar ten opzichte van de zestien lessen van de methode WIG is ook het aantal geïntegreerde vakken dat per blok in een rekenles wordt aangeboden groot.

Kijkende naar de vooraf opgestelde criteria: ‘Met een vak integratie van 0 tot en met 1 vak per rekenblok is er sprake van weinig tot geen vakoverstijgend onderwijs. Met een vak integratie van meer dan 1, tot 3 vakken per rekenblok is er sprake van een matige hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs. Met een vak integratie van 3 vakken of meer per rekenblok is er sprake van een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.’

Kan er worden gesteld dat er met 4 tot zelfs 4,5 vakken geïntegreerde vakken sprake is van een mooie hoeveelheid vakoverstijgend onderwijs.

Ontwerp vraag 3: Welke invloed heeft het ontwerp voor de leerlingen op het gebied van plezier, autonomie en competentie?

Analyseformulier			
Lessen	Gemiddelde score klas cluster plezier	Gemiddelde score klas cluster autonomie	Gemiddelde score klas cluster competentie
Rekenles 1	4,21	4,68	5,13
Rekenles 2	4,44	4,72	5,30
Gemiddelde:	4,33	4,70	5,22

De scores van de clusters plezier, autonomie en competentie zijn allemaal gestegen. Voor het cluster plezier gaat het om een stijging van 0,59 punten, voor de score autonomie gaat het om een stijging van 0,22 punten en voor het cluster competentie gaat het om een stijging van 0,69 punten.

Het lijkt hier om kleine aantallen te gaan maar de gemiddeldes van de klas zijn voor alle clusters wel gestegen. Omdat het ook nog eens het gemiddelde betreft van alle leerlingen over twee methodische lessen en twee ontwerplessen valt te er wel op te maken dat autonomie het minst is gegroeid en het gevoel van competentie het meest. Procentueel gezien is dit een stijging van ongeveer 3% meer gevoel van autonomie ($0,22:7,0 \times 100\% = 3,14\%$) ten opzichte van het totaal tot zelfs bijna 10% stijging van het gevoel van competentie ($0,69:7,0 \times 100\% = 9,86\%$). Hierin valt 3% meer gevoel van autonomie vrij laag uit. De 10% stijging van het gevoel van competentie bij de leerlingen is wel noemenswaardig. Voor het cluster plezier komt dit neer op een stijging van ruim 8% ($0,59:7,0 \times 100\% = 8,43\%$). Tevens is er om echt een goed beeld te krijgen van de daling of groei van de gegevens die uit dit onderzoek voortkomen statistiek nodig. Aangezien dat niet is toegepast mogen er over het bovenstaande geen conclusies getrokken worden.

Belangrijkere feiten zijn dat het gevoel van plezier en autonomie nog steeds ‘gemiddeld’ zijn omdat het binnen de criteria van 3,0 tot 4,9 blijft ondanks de stijging. Daarmee wordt er dus een beetje aandacht besteedt aan dit cluster. Alleen het gevoel van competentie is boven de 5,0 uitgekomen en komt daarmee in het criterium dat er voldoende aandacht wordt besteed aan dit cluster.

Implementatievraag 1: Hoe zag/(ziet) het implementatieproces van betekenisvol vakoverstijgend rekenen er voor de groepen 6,7 en 8 uit?

Het lesvoorbereidingsformulier

1. Is de volgorde van het ingevulde lesvoorbereidingsformulier goed te volgen of zijn er onduidelijkheden?
De volgorde is de lesvoorbereiding is goed te volgen. Bij de begripshoofte even opstellen. Hetgeen dat verschuiven is met "Waar zij als doent heel enthousiast over bent" is geen begripshoofte van de kinderen.
2. Kan het betekenisvolle vakoverstijgende onderwijs in jouw ogen goed naar voren in de lesvoorbereiding of is het niet duidelijk genoeg?
De lesvoorbereiding is de lesvoorbereiding en wordt verduidelijkt door de afbeelding met 22" en een voorbeeld.
3. Zijn de genomen stappen in het lesvoorbereidingsformulier duidelijk of zijn er onduidelijkheden?
De lesvoorbereiding kan duidelijk. Er wordt hier gesproken over een PowerPoint en voor de ontwerpen is het logisch hoe deze eruit ziet maar voor iemand die daar les wil afgeven is het handig om een hand-out bij de PowerPoint te hebben.
4. Zijn de lesdoelen overzichtelijk genoeg weergegeven in het lesvoorbereidingsformulier of kan dit duidelijk?
Duidelijk.

Bijlagen lesvoorbereidingsformulieren

1. Sluiten de werkbladen aan op de beleving van de leerlingen of is dat niet geheel het geval?
De werkbladen sluiten niet aan op de beleving van de leerlingen. Het zijn onderwerpen die aanspreken en de leerlingen weten daar graag mee.
2. Sluit het werkblad genoeg aan bij opdrachten van de methode WIG of is dat niet duidelijk?
De opdrachten van het werkblad komen hier wel meer overeen maar het is goed als wij het controleren. Dat met het gebruiken van deze lessen.
3. Sluiten de werkbladen aan bij de kennis van de leerlingen of juist niet?
Op een manier sluiten de werkbladen goed aan. Het breken niet. Dit komt namelijk pas terug in de tweede helft van groep 6.
4. Zijn de stappen in de te maken opdrachten duidelijk genoeg voor de leerlingen of zijn er onduidelijkheden in de opdrachten?
De opdrachten zijn duidelijk maar zoals genoemd zijn de breken nog niet van toepassing op groep 6. Deze kunnen het best vervangen worden door (dagelijkse) kommagetallen, dus 6,5 wordt dan 6,5.

Het lesvoorbereidingsformulier

1. Is de volgorde van het ingevulde lesvoorbereidingsformulier goed te volgen of zijn er onduidelijkheden?
De volgorde is de lesvoorbereiding is goed te volgen. Bij de begripshoofte even opstellen. Hetgeen dat verschuiven is met "Waar zij als doent heel enthousiast over bent" is geen begripshoofte van de kinderen.
2. Kan het betekenisvolle vakoverstijgende onderwijs in jouw ogen goed naar voren in de lesvoorbereiding of is het niet duidelijk genoeg?
ja, maar opdrachten staan al wel veelal vast. Bij ori. is er aan onderzoekers leren dat ja duidelijk.
3. Zijn de genomen stappen in het lesvoorbereidingsformulier duidelijk of zijn er onduidelijkheden?
ja, maar opdrachten staan al wel veelal vast. Bij ori. is er aan onderzoekers leren dat ja duidelijk.
4. Zijn de lesdoelen overzichtelijk genoeg weergegeven in het lesvoorbereidingsformulier of kan dit duidelijk?
ja

Bijlagen lesvoorbereidingsformulieren

1. Sluiten de werkbladen aan op de beleving van de leerlingen of is dat niet geheel het geval?
ja, maar nodig hier heel erg wat het onderzoekers leren
 2. Sluit het werkblad genoeg aan bij opdrachten van de methode WIG of is dat niet duidelijk?
ja
 3. Sluiten de werkbladen aan bij de kennis van de leerlingen of juist niet?
ja
 4. Zijn de stappen in de te maken opdrachten duidelijk genoeg voor de leerlingen of zijn er onduidelijkheden in de opdrachten?
ja
- lessen betekenisvol vakoverstijgend onderwijs
1. Volstaan deze lessen ter vervanging van een les uit de methode WIG? Waarom wel/niet?
ja, de les is een beetje anders, maar beter dan de les die er is.
 2. Zou je een kant en klare les met betekenisvol vakoverstijgend onderwijs (met gelijke leerdoelen) vaker willen aanbieden in plaats van een les uit de methode WIG?
ja, hier zullen de in-enthousiast van worden!

Het lesvoorbereidingsformulier

1. Is de volgorde van het ingevulde lesvoorbereidingsformulier goed te volgen of zijn er onduidelijkheden?
De volgorde is de lesvoorbereiding is goed te volgen. Bij de begripshoofte even opstellen. Hetgeen dat verschuiven is met "Waar zij als doent heel enthousiast over bent" is geen begripshoofte van de kinderen.
2. Kan het betekenisvolle vakoverstijgende onderwijs in jouw ogen goed naar voren in de lesvoorbereiding of is het niet duidelijk genoeg?
De lesvoorbereiding is de lesvoorbereiding en wordt verduidelijkt door de afbeelding met 22" en een voorbeeld.
3. Zijn de genomen stappen in het lesvoorbereidingsformulier duidelijk of zijn er onduidelijkheden?
De lesvoorbereiding kan duidelijk. Er wordt hier gesproken over een PowerPoint en voor de ontwerpen is het logisch hoe deze eruit ziet maar voor iemand die daar les wil afgeven is het handig om een hand-out bij de PowerPoint te hebben.
4. Zijn de lesdoelen overzichtelijk genoeg weergegeven in het lesvoorbereidingsformulier of kan dit duidelijk?
Duidelijk.

Bijlagen lesvoorbereidingsformulieren

1. Sluiten de werkbladen aan op de beleving van de leerlingen of is dat niet geheel het geval?
De werkbladen sluiten niet aan op de beleving van de leerlingen. Het zijn onderwerpen die aanspreken en de leerlingen weten daar graag mee.
2. Sluit het werkblad genoeg aan bij opdrachten van de methode WIG of is dat niet duidelijk?
De opdrachten van het werkblad komen hier wel meer overeen maar het is goed als wij het controleren. Dat met het gebruiken van deze lessen.
3. Sluiten de werkbladen aan bij de kennis van de leerlingen of juist niet?
Op een manier sluiten de werkbladen goed aan. Het breken niet. Dit komt namelijk pas terug in de tweede helft van groep 6.
4. Zijn de stappen in de te maken opdrachten duidelijk genoeg voor de leerlingen of zijn er onduidelijkheden in de opdrachten?
De opdrachten zijn duidelijk maar zoals genoemd zijn de breken nog niet van toepassing op groep 6. Deze kunnen het best vervangen worden door (dagelijkse) kommagetallen, dus 6,5 wordt dan 6,5.

De originele ingevulde vragenlijsten zijn op te vragen bij de onderzoeker.

Implementatievraag 2: Welke invloed heeft het ontwerp gehad in de school na uitvoering van het ontwerp?

Week/groep	Overige groepen	Groep 6	Groep 7	Groep 8
Week 1	0	0	1	0
Week 2	0	0	1	0
Week 3	0	0	1	0
Week 4	0	0	1	0

Wegens een nieuw rekenonderzoek volgend op het ontwerp heeft alleen de onderzoeker met zijn groep in groep zeven elke week na afsluiten van het onderzoek eenmaal gebruik gemaakt van het ontwerp.