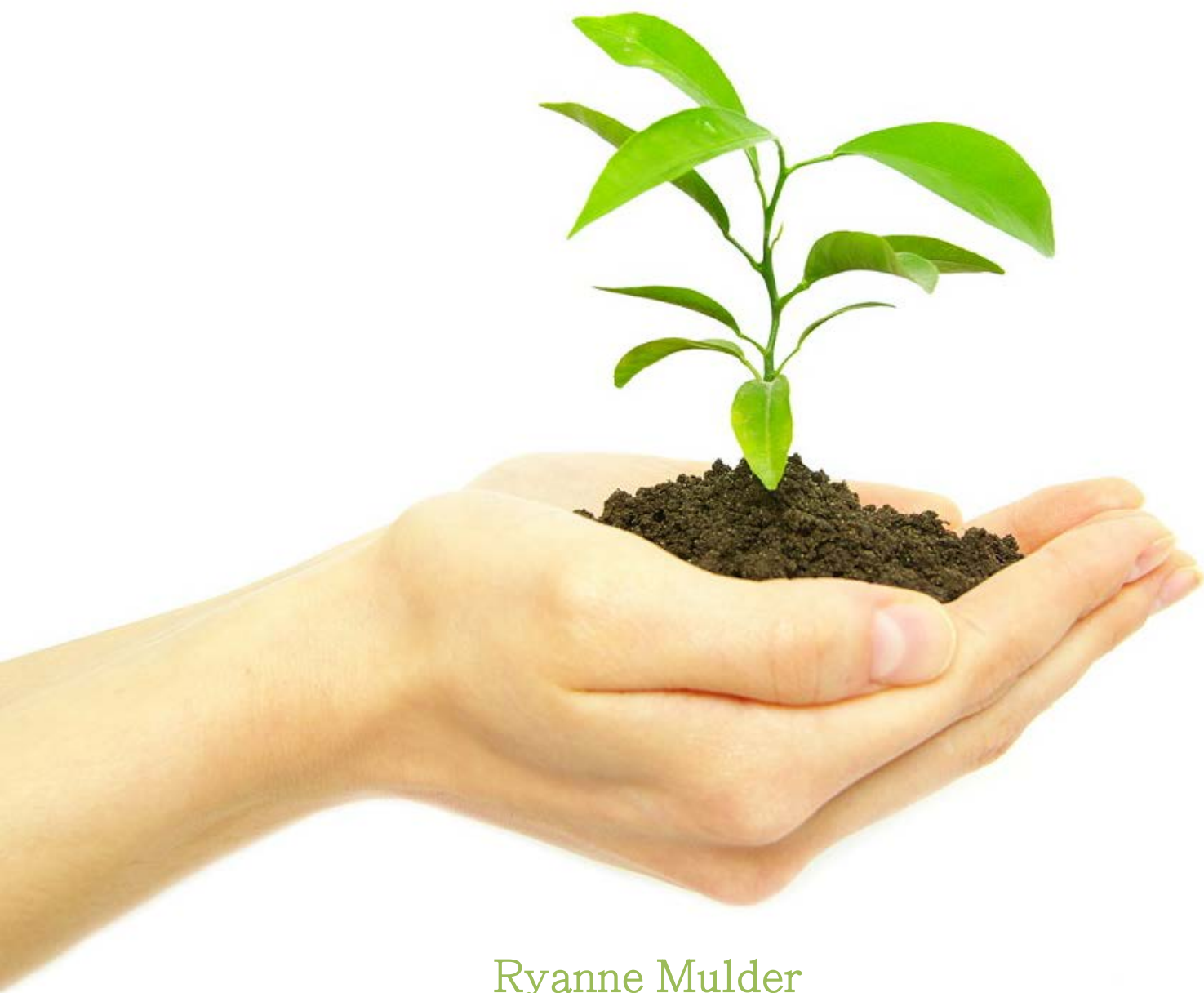


Natuurslimme kinderen in de klas

Breng de natuur de klas in!



Ryanne Mulder
Februari 2013

Natuurslimme kinderen in de klas

Breng de natuur de klas in!

Auteur: Ryanne Mulder
Relatienr.: 83550
E-mail: Ryanne.Mulder@student.stenden.com
Begeleiders: Dirk Korf
Jenne Postma
Datum: Februari 2013
Betreft: Afstudeer scriptie minor SEN
Opleiding Leraar Basisonderwijs
Stenden Hogeschool



Samenvatting

Binnen de minor SEN is onderzoek uitgevoerd naar het effect van de natuur op de leerprestaties van leerlingen. Daartoe is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

'Is er een causaal verband tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen? Spelen andere factoren hier ook een rol in?'

Door middel van literatuur- en praktijkonderzoek is geprobeerd hier een antwoord op te vinden.

Allereerst is in het literatuuronderzoek onderzocht wat de begrippen Passend Onderwijs en Natuurgerichte intelligentie inhouden. De wet op Passend Onderwijs eist dat scholen elk kind moeten kunnen begeleiden, dit wordt opgevangen door samenwerkingsverbanden tussen verschillende scholen aan te gaan.

Om al deze kinderen op te kunnen vangen, moet je als school rekening houden met de verschillende manieren waarop kinderen leren en problemen oplossen. De Amerikaanse psycholoog Howard Gardner heeft de Meervoudige Intelligentie theorie bedacht, waarin dit tot uiting komt (Last, 2010). Eén van de manieren waarop kinderen kunnen leren, is met behulp van de natuur. Het gaat hier om de natuurgerichte intelligentie. Kinderen die op deze manier problemen oplossen zijn natuurslimme kinderen. Deze kinderen zijn veel in de natuur, maken veel gebruik van hun zintuigen, kunnen goed observeren en ordenen en herkennen snel patronen (Louv, 2007). Voor deze kinderen zou het goed zijn om veel met de natuur bezig te zijn en de natuur te gebruiken in de klas.

Vervolgens is in het literatuuronderzoek naar voren gekomen dat kinderen tegenwoordig steeds minder met de natuur in aanraking komen (Louv, 2007). Richard Louv benoemt dit fenomeen als de natuurtekortstoornis (Louv, 2007). Mensen zijn gemaakt om in de natuur te leven, te jagen en te verzamelen. De meeste kinderen kunnen zich goed aanpassen aan het feit dat we minder in de natuur zijn, sommige kinderen echter niet. Zij gaan afwijkend gedrag vertonen. Richard Louv meent dat sommige kinderen met ADHD misschien helemaal geen ADHD hebben, maar deze verschijnselen wel vertonen omdat ze last hebben van het natuurtekortstoornis (Louv, 2007). Als ze meer in de natuur zouden zijn, zouden de klachten deels of zelfs helemaal verdwijnen.

Hieruit zou blijken dat sommige kinderen onterecht de diagnose ADHD gekregen hebben. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat dit kan komen doordat de diagnose van psychiaters en psychotherapeuten gebaseerd is op onduidelijke vuistregels (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Tevens zouden psychiaters banden hebben met de farmaceutische industrie, waardoor wellicht meer medicijnen worden uitgeschreven (nos.nl, Meer mensen slikken ADHD-middel, 2012).

Tot slot zijn de oorzaken, gevolgen en mogelijke oplossingen, van het feit dat kinderen tegenwoordig steeds minder met de natuur in aanraking komen, behandeld in het literatuuronderzoek.

Als oorzaken zijn onder andere te noemen: de opkomst van tv en computer en het feit dat ouders minder tijd hebben om met hun kinderen de natuur in te gaan (Timmerman, 2007). Ook de school kan een belangrijke rol spelen. Tegenwoordig krijgen leerkrachten er steeds meer taken bij en worden rekenen en taal steeds belangrijker (nu.nl, Meer prioriteit taal en rekenen op school, 2011). Hierdoor verdwijnt onder meer de natuur naar de achtergrond.

Daarbij worden onder meer de volgende gevolgen zichtbaar: (stads)kinderen hebben een vertekend beeld van de natuur, ze zijn banger voor dieren, met name voor dieren die ze op de tv hebben gezien en die niet eens in Nederland voorkomen. Door dit soort afstandelijke associaties zou het zo kunnen zijn dat de kinderen van nu, later de waarde van de natuur niet meer inzien en dus niet meer willen investeren in natuurbehoud (Timmerman, 2007).

Toch zijn er verschillende mogelijkheden om de oorzaken aan te pakken en de gevolgen te minimaliseren. Zo kan de klas meer worden betrokken bij de natuur. Zo zou het leuk en leerzaam zijn om een keer op excursie te gaan naar een bos, een boerderij te bezoeken of te onderzoeken welke diertjes er in de vijver leven. Maar ook in de klas kan je met de natuur bezig zijn. Je kan de natuur de

klas in halen en er onderzoek naar doen.

Het mooiste zou het zijn als je natuur kan implementeren in andere lessen, zoals rekenen. Een implementatie van de natuur in rekenlessen is uitgevoerd in het praktijkonderzoek door middel van een experiment.

Daarbij is een bestaande groep kinderen gesplitst in twee gelijkwaardige groepen. Dit is gedaan naar aanleiding van een vooronderzoek, waarin is onderzocht welk rekenniveau de leerlingen hadden en welke affectie ze hadden met de natuur. De ene groep, de experimentele groep, heeft rekenlessen gekregen waarin de natuur geïmplementeerd is. De andere groep werd beschouwd als controle groep en heeft rekenlessen volgens de methode gekregen. Doordat iedereen na een aantal lessen dezelfde toets heeft gedaan, konden er conclusies getrokken worden.

Het blijkt dat kinderen die rekenlessen hebben gekregen waarin de natuur is geïmplementeerd, hogere toetsscores behaalden dan de kinderen uit de controlegroep. Daarmee is de opgestelde onderzoeksvraag beantwoord en kan worden geconcludeerd dat er een causaal verband is tussen de implementatie van de natuur in de rekenlessen en de toetsscores.

Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat niet alleen de natuur een positief effect heeft op de kinderen, bewegen kan ook een positief effect hebben, net als het actief bezig zijn met objecten. Iets wat je automatisch al meer doet als je de natuur implementeert in de rekenlessen.

Het implementeren van de natuur in rekenlessen biedt dus voordelen op meerdere fronten.

Voorwoord

Dit onderzoek is tot stand gekomen in het kader van de minor SEN aan de Stenden Hogeschool te Groningen. Nadat in de eerste twee jaren van de pabo de basis is gelegd voor de hele basisschool, en in het derde jaar de specialisatiefase is afgerond, komt in het vierde jaar de differentiatiefase aan bod. Hierin wordt een minor gevolgd en wordt er onderzoek gedaan, waarover een scriptie wordt geschreven. De scriptie die ik op deze manier heb geschreven, ligt nu voor u.

Ik heb gekozen voor de minor Special Educational Needs (SEN). Hierdoor moest mijn onderzoek gaan over een onderwerp binnen SEN. Het onderzoek dat ik heb uitgevoerd heeft als onderwerp het integreren van de natuur in het rekenonderwijs. Er wordt gekeken of hierdoor kinderen geholpen kunnen worden en betere scores zullen halen. Ik heb dit onderwerp gekozen naar aanleiding van een boek dat gelezen moest worden op de pabo: 'Het laatste kind in het bos' van Richard Louv. Dit boek sprak mij direct aan en ik wilde hier graag zelf ook onderzoek naar doen.

In dit voorwoord wil ik graag de mensen bedanken die mij hebben geholpen bij het schrijven van deze scriptie en het doen van dit onderzoek. Deze hulp is heel belangrijk geweest voor mij. Als eerste wil ik de leerlingen van groep 8 (leerjaar 2011/2012) van een basisschool in Roden bedanken. Bij deze leerlingen heb ik tijdens mijn stage het experiment uitgevoerd. Ook wil ik leerkrachten van die school bedanken, zij hebben mij gesteund en geholpen bij het uitvoeren van mijn onderzoek.

Daarnaast wil ik de docenten van Stenden Hogeschool te Groningen bedanken voor hun inhoudelijke hulp. In het bijzonder wil ik Jenne Postma bedanken voor de vele informatie die ik heb gekregen, de gerichte feedback en voor het beantwoorden van al mijn vragen.

Dirk Korf wil ik bedanken voor de SEN-colleges en de begeleiding van het onderzoek, het meedenken en het beantwoorden van mijn vragen.

Gera Stuurwold wil ik bedanken voor de colleges Onderzoek. Mede hierdoor ben ik enthousiast geraakt en ben ik erachter gekomen wat een onderzoek precies inhoudt.

Ik wil mijn ouders bedanken die me zowel inhoudelijk als technisch hebben geholpen bij het uitvoeren van mijn onderzoek. Mijn vader heeft zelf meerdere keren onderzoek gedaan en veel studenten professioneel begeleid met het doen van onderzoek en het maken van een scriptie. Mijn moeder is zelf lang leerkracht en RT'er geweest. Nu begeleidt ze kinderen die extra zorg nodig hebben. Ook wil ik mijn tweelingzus bedanken die op hetzelfde moment ook een scriptie aan het schrijven is in de minor SEN bij de Opleiding tot Leraar Basisonderwijs op Stenden Hogeschool in Groningen. Zij wist precies tegen welke problemen ik aan liep en samen hebben we daar oplossingen voor gezocht. Als laatste wil ik mijn vriend bedanken die me technisch erg goed heeft geholpen met het uitvoeren van dit onderzoek. Ook wil ik hem bedanken voor de ruimte die hij mij heeft gegeven om deze scriptie te schrijven.

Tijdens het voorbereiden en uitvoeren van dit onderzoek heb ik veel geleerd. Ik heb geleerd wat een onderzoek precies inhoudt en hoe je het uitvoert. Ook heb ik vakinhoudelijk veel geleerd over de natuur, het tekort aan natuur en de rol van de school hierin.

Dit alles heeft mijn scriptie gevormd tot wat het nu is. Ik heb veel plezier beleefd aan het uitvoeren van het onderzoek en aan het maken van dit verslag, ik wens u net zoveel plezier bij het lezen ervan.

Ryanne Mulder
Steenwijk, februari 2013

NB. Waar in de tekst wordt gesproken over 'hij' en 'zijn', kan ook 'zij' en 'haar' gelezen worden.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	V
VOORWOORD	VII
1 INLEIDING	1
1.1 ACHTERGROND	1
1.2 PROBLEEMSTELLING	1
1.3 DOELSTELLING	2
1.4 ONDERZOEKSVRAAG EN DEELVRAGEN	2
1.5 STAND VAN ZAKEN EN BELANGRIJKE AUTEURS	3
1.6 LEESWIJZER	3
 DEEL 1: LITERATUURONDERZOEK	
2 SEN IN HOOFDLIJNEN.....	8
2.1 VAN DE OUDHEID TOT 1900	8
2.2 SPECIAAL ONDERWIJS (SO).....	8
2.3 WEER SAMEN NAAR SCHOOL (WSNS).....	9
2.4 REGIONALE EXPERTISECENTRA.....	9
2.5 PASSEND ONDERWIJS.....	10
3 NATUURSLIM	12
3.1 MEERVOUDIGE INTELLIGENTIES	12
3.2 KRITIEK.....	12
3.3 NATUURSLIMME KINDEREN	13
4 STEEDS MEER ADHD	14
4.1 ONDUIDELIJKE VUISTREGELS	14
4.2 FARMACIE	14
4.3 MEDICIJNEN	14
4.4 KAN HET OOK ANDERS?	15
4.5 BEWEGEN	16
5 NATUUR BOEIT NIET MEER	18
5.1 WAAROM BOEIT DE NATUUR NIET MEER?	18
5.2 GEVOLGEN	19
5.3 IS HET ECHT ZO ERG?	19
6 NATUURTEKORTSTOORNIS.....	21
6.1 POSITIEVE KANT.....	21
6.2 SCHOLEN	22
7 REKENEN EN TAAL BELANGRIJKE?	24
7.1 TAKEN VAN DE LEERKRACHT.....	24
7.2 GEVOLGEN VOOR DE VAKKEN.....	24
7.3 TAAL.....	25
7.4 REKENEN	25

8	SAMENVATTING LITERATUURONDERZOEK.....	27
8.1	LEERWINST.....	27

DEEL 2: PRAKTIJKONDERZOEK

9	ONDERZOEKSOPZET.....	30
9.1	ONDERZOEKSONTWERP.....	30
9.2	BESCHRIJVING POPULATIE (N) EN STEEKPROEF	31
9.3	ETHISCHE VERANTWOORDING	31
9.4	OPERATIONALISERING ONDERZOEKSVRAGEN	32
9.5	DATAVERZAMELING.....	33
9.6	DATAPREPARATIE EN –ANALYSE.....	33
10	OPZET VOORONDERZOEK.....	35
10.1	DEELVRAAG.....	35
10.2	ONDERZOEKSONTWERP EN DATAVERZAMELING.....	35
10.3	DATAPREPARATIE EN –ANALYSE.....	37
11	RESULTATEN	42
11.1	RESULTATEN VOORONDERZOEK	42
11.1.1	<i>Natuuraffectie</i>	42
11.1.2	<i>Rekenniveau</i>	44
11.2	RESULTATEN EXPERIMENT	45
11.2.1	<i>Resultaten per affectiecategorie</i>	46
11.3	SAMENVATTING RESULTATEN.....	48

DEEL 3: CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

12	CONCLUSIES.....	50
12.1	CONCLUSIE LITERATUURONDERZOEK.....	50
12.1.1	<i>Deelvraag 1</i>	50
12.1.2	<i>Deelvraag 2</i>	50
12.1.3	<i>Deelvraag 3</i>	51
12.2	CONCLUSIE PRAKTIJKONDERZOEK.....	52
12.3	CONCLUSIE VAN HET ONDERZOEK.....	53
13	AANBEVELINGEN	54
	LITERATUURLIJST.....	56
	BIJLAGEN	59
	BIJLAGE A: ONDERZOEKSTRUMENT VOORONDERZOEK.....	60
	BIJLAGE B: ONDERZOEKSTRUMENT EXPERIMENT.....	62
	BIJLAGE C: RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK.....	68

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Tijden veranderen. Dat merk je aan alles. Heel duidelijk merk je dat aan kinderen. Thuis doen kinderen andere dingen, op school ook. Daarnaast is er een steeds veranderende visie.

Ieder kind is anders en heeft andere behoeften. Daarom moeten scholen tegenwoordig elk kind het onderwijs kunnen bieden wat bij hem past: Passend Onderwijs (Rijksoverheid, 2012). De minor waarbinnen dit onderzoek is gedaan is Special Educational Needs. Dit sluit erg goed bij deze ontwikkelingen aan.

Onder andere door deze ontwikkeling, krijgen onderwijzers het steeds drukker in de klas. Leerkrachten krijgen er steeds meer taken bij. Maar dat betekent ook dat er dingen verdwijnen en/of minder worden. Eén van die dingen is het natuuronderwijs. Waar leerkrachten vroeger nog met de leerlingen de in gingen, wordt er nu steeds meer les gegeven vanuit het boek (Louv, 2007). Maar niet alleen op school trekt de natuur zich terug. Ook in hun vrije tijd komen kinderen minder in de natuur. Dit heeft verstrekende gevolgen, Richard Louv stelt zelfs dat ADHD misschien wel een natuurtekortstoornis is (Louv, 2007).

Scholen zijn misschien wel de aangewezen instanties om daar verandering in te brengen. Dit hoeft helemaal geen extra taak te zijn voor leerkrachten, door een paar kleine aanpassingen breng je de natuur de klas in.

1.2 Probleemstelling

Leerkrachten krijgen steeds meer kinderen met onder andere ADHD in de klas. Dit komt onder meer doordat de wet 'Passend Onderwijs' ingevoerd wordt (Rijksoverheid, 2012), maar dit is niet de enige reden. Verschillende journaals en kranten berichten over een explosief stijgende lijn in het aantal mensen dat wordt gediagnostiseerd met ADHD (volkskrant.nl, 2012). Op deze manier krijgen leerkrachten er steeds meer taken bij in het onderwijs.

Een ander opvallend feit op de basisschool is dat kinderen steeds minder echt in de natuur zijn (Louv, 2007). Vroeger werd er veel zelf geëxperimenteerd door de leerlingen, tegenwoordig krijgen ze zelfs de natuurlessen uit boeken.

In hoeverre hebben deze twee waarnemingen iets met elkaar te maken?

Een feit is dat steeds meer kinderen de stempel ADHD krijgen, misschien wel te veel kinderen (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). De oplossing wordt nu vooral gezocht in medicijnen als Ritalin, dat is symptoombestrijding. Maar als de stijging van het aantal gediagnostiseerde kinderen inderdaad iets te maken heeft met een tekort aan natuur, is er dan niet iets aan de oorzaak te doen?

Richard Louv heeft in 2007 het boek 'Het laatste kind in het bos' geschreven (Louv, 2007). Hij linkt de twee stellingen al aan elkaar en noemt ADHD ook wel een 'natuur tekort stoornis'.

Richard Louv is een Amerikaan, de onderzoeken die in het boek genoemd worden, zijn dus ook gedaan in de Verenigde Staten. Kan de link die Louv legt ook in Nederland worden gelegd? En is het in Nederland net zo erg als de situatie die Richard Louv beschrijft over de Verenigde Staten? Kunnen Nederlandse kinderen (met ADHD) zich beter concentreren als ze meer in en met de natuur werken?

1.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is erachter komen of bepaalde kinderen die meer in en met de natuur werken zich beter kunnen concentreren en betere leerprestaties leveren dan leerlingen die minder in en met de natuur werken. Maar wat zijn betere leerresultaten precies? Onder leerresultaten kan worden verstaan: de scores op toetsen. Ook kan je kijken naar de psychologische kant, hoe voelt een kind zich? Hoe gedraagt hij zich? In dit onderzoek wordt deels gekeken naar deze psychologische kant, dit gebeurt in het literatuuronderzoek. Het praktijkonderzoek richt zich echter vooral op de scores op toetsen. Dit omdat dit heel goed te meten en te controleren is.

In het literatuuronderzoek wordt onderzocht of kinderen inderdaad minder in de natuur zijn, wat de oorzaken hiervan zijn en wat voor consequenties dit met zich meebrengt. Er wordt onderzocht of en waardoor er op scholen minder aandacht aan de natuur wordt gegeven. Ook wordt er onderzocht of er in Nederland inderdaad een enorme groei is aan mensen die gediagnostiseerd worden met ADHD, wat de oorzaken hiervan zijn en hoe er mee omgegaan wordt.

Naast het effect van de natuur op kinderen (met ADHD), zijn er ook andere kenmerken die een bepaald effect hebben op kinderen, de controlebegrippen. Een voorbeeld daarvan is bewegen. Wat dit voor effect is wordt ook onderzocht in het literatuuronderzoek. Net als onder andere geslacht, leeftijd en affectie met de natuur.

In het praktijkonderzoek wordt vervolgens onderzocht of leerlingen waarbij natuur geïmplementeerd wordt in de lessen inderdaad betere prestaties leveren dan leerlingen die dat niet krijgen.

Met de resultaten van dit onderzoek kunnen leerkrachten gericht werken met de verschillen tussen de leerlingen. Leerkrachten kunnen meer rekening houden met de natuurbehoefte van alle leerlingen en specifiek met die van op de natuur gerichte leerlingen.

Doordat er veel voorbeelden gegeven worden in het onderzoek kunnen leerkrachten deze als hulpmiddel gebruiken om de natuur meer in (reken)lessen te betrekken. Door de vele voorbeelden krijgen leerkrachten zelf sneller ideeën waardoor ze heel makkelijk meer met de natuur kunnen doen en meer de ‘natuurgerichte intelligentie’ (zie hoofdstuk 3) kunnen benutten.

Op deze manier voelen (bepaalde) leerlingen zich waarschijnlijk beter in de klas, zouden leerlingen zich wellicht beter kunnen concentreren en zou het leerrendement waarschijnlijk aanzienlijk verhoogd kunnen worden.

1.4 Onderzoeksvraag en deelvragen

Uit de probleemstelling en doelstelling kan de volgende onderzoeksvraag worden gehaald:

Is er een causaal verband tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen? Spelen andere factoren hier ook een rol in?

Deze onderzoeksvraag is een samenvangvraag. Er wordt gezocht naar een eventuele samenhang tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en scores op toetsen. Er zijn ook nog andere factoren van belang in dit onderzoek, deze worden ook onderzocht.

Het onderzoek is een exploratief onderzoek. Er wordt onderzocht of er een samenhang is, maar het is geen toetsend onderzoek, omdat er niet een heel duidelijke verwachting is die getoetst wordt. Het conceptueel model zoals weergegeven in Figuur 1.1, wordt gebruikt om gericht verbanden te zoeken in de onderzoeksresultaten en wordt dus niet getest in het onderzoek.



Figuur 1.1 – Conceptueel model

Om een antwoord te vinden op de onderzoeksvraag, wordt de vraag onderverdeeld in een aantal deelvragen:

1. Wat wordt er precies verstaan onder de natuurgerichte intelligentie?
2. Hoe komt het dat steeds meer mensen de diagnose ADHD krijgen?
3. Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?

Deze deelvragen worden in het literatuuronderzoek beantwoord.

In het praktijkonderzoek wordt gekeken of kinderen betere leerresultaten behalen als ze meer met de natuur bezig zijn. Om hier gericht onderzoek naar te doen, is deze deelvraag gespecificeerd tot:

4. Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de reguliere rekenmethode volgen?

1.5 Stand van zaken en belangrijke auteurs

Een scan op het internet naar relevant vergelijkbaar onderzoek levert weinig resultaten op. Wel is er een mooi onderzoek van Celine van den Boorn (onderzoek aan de Vrije Universiteit). Dit onderzoek gaat over het feit dat kinderen steeds minder in de natuur te vinden zijn. Er wordt in meerdere artikelen naar haar verwezen, ook in dit onderzoek zal dat geregeld gebeuren.

In het onderzoek van Van den Boorn wordt goed uitgelegd dat kinderen steeds minder in de natuur komen en hoe dat komt. Er wordt geen relatie gelegd met de leerresultaten op school.

Naast het onderzoek van Celine van den Boorn, is er een andere schrijver waar in dit onderzoek veel naar wordt verwezen: Richard Louv. Richard Louv heeft in 2007 een erg mooi en interessant boek geschreven: 'Het laatste kind in het bos'. Dit boek gaat ook over het feit dat kinderen steeds minder in de natuur zijn. Richard Louv is een Amerikaan, de onderzoeken in dit boek zijn dus ook gedaan in de Verenigde Staten, maar in veel gevallen zal dit in Nederland niet veel anders zijn. Dat toont het onderzoek van Celine van den Boorn ook aan. Waar de resultaten van het onderzoek wel verschillen met de situatie in Nederland, wordt dit toegelicht aan het einde van zijn boek (vertaalde versie).

1.6 Leeswijzer

Om de antwoorden op de hoofd- en deelvragen gestructureerd weer te geven, is het onderzoek onderverdeeld in meerdere hoofdstukken. In Figuur 1.2 wordt duidelijk weergegeven welke (deel)vraag in welk hoofdstuk wordt behandeld.



Figuur 1.2 – Onderzoeksvraag en deelvragen

Dit onderzoek is onderverdeeld in drie delen. Deel 1 bestaat uit de hoofdstukken 2 tot en met 8, hierin wordt het literatuuronderzoek beschreven. Het tweede deel bestaat uit de hoofdstukken 9 tot en met 11, hierin wordt het praktijkonderzoek beschreven. Hoofdstuk 12 en 13 vormen samen deel 3, dit zijn de conclusies en aanbevelingen.

Het literatuuronderzoek begint met een hoofdstuk waarin Special Educational Needs wordt beschreven. Er wordt gekeken naar het verleden, het heden en de toekomst.

De eerste deelvraag wordt beantwoord in hoofdstuk 3, hier worden onder andere de acht intelligenties van Gardner behandeld. In hoofdstuk 4 wordt de tweede deelvraag beantwoord. Ook worden de behandelmethodes uitgewerkt.

De derde deelvraag, ‘Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?’, wordt behandeld in drie hoofdstukken. In hoofdstuk 5 wordt uitgelegd dat kinderen minder in de natuur te vinden zijn dan vroeger en wat de oorzaken hiervan zijn. Ook worden de gevolgen hiervan uitgewerkt. Hoofdstuk 6 gaat dieper in op deze gevolgen en legt uit wat de term ‘natuurtekortstoornis’ inhoudt. In dit hoofdstuk komt de rol van de scholen ook naar voren. Het laatste hoofdstuk over deze deelvraag, hoofdstuk 7, beschrijft de vele taken die de leerkracht heeft, waardoor er wel eens iets bij in schiet. Hiervoor wordt in dit hoofdstuk een mooie oplossing gegeven. Als afsluiting van het literatuuronderzoek is er samenvatting van het literatuuronderzoek. Hierin wordt alle informatie uit het literatuuronderzoek naast elkaar gezet. Deze samenvatting is te vinden in hoofdstuk 8.

Ook het praktijkonderzoek, de vierde deelvraag, is onderverdeeld in meerdere hoofdstukken. In hoofdstuk 9 wordt beschreven om wat voor soort onderzoek het gaat en hoe het onderzoek is uitgevoerd. Hoofdstuk 10 gaat dieper in op het praktische vooronderzoek. Hierin worden het rekenniveau en de natuuraffectie van de leerlingen onderzocht. Als laatste staan in hoofdstuk 11 de resultaten van zowel het vooronderzoek als het experiment. Na aanleiding van het vooronderzoek

zijn de leerlingen ingedeeld in een experimentele groep en een controlegroep. Bij de resultaten van het experiment worden deze twee groepen met elkaar vergeleken.

In hoofdstuk 12 en 13 volgen de conclusies en aanbevelingen, hierin wordt onder andere de onderzoeksvraag beantwoord, waarbij het literatuur- en praktijkonderzoek aan elkaar worden gekoppeld.

Figuur 1.2 kan verkort worden weergegeven als:



Figuur 1.3 – Verkort schema

Dit schema zal in dit verslag gebruikt worden om aan te geven welke deelvraag wordt behandeld.

Deel 1: Literatuuronderzoek

2 SEN in hoofdlijnen

In dit hoofdstuk zal nader worden ingegaan op belangrijke aspecten binnen de minor Special Educational Needs, wat gaat over de speciale zorg binnen het basisonderwijs. Er wordt onder andere gekeken naar de omgang met leerlingen die speciale zorg nodig hebben: hoe gebeurde dit vroeger, hoe gebeurt dit tegenwoordig en wat zijn de plannen voor de toekomst?

2.1 Van de oudheid tot 1900

Hoe ver je ook terug gaat in de geschiedenis, er is altijd de noodzaak geweest om te leren, altijd is er een manier gevonden om te onderwijzen. Zo ook in de oudheid. Maar als je wilt onderwijzen en er is een kind dat helemaal niks snapt, wat doe je dan? In de oudheid wilden mensen niets van deze kinderen weten. Ze werden aan hun lot over gelaten of zelfs gedood. Eliminatie van misvormde baby's stond zelfs in de Romeinse grondwet (Steyaert, 2010). Aristoteles beweerde dat doof geboren mensen niet konden denken, want ze hadden geen taal. Doof zijn betekende dom zijn. Ook in de middeleeuwen veranderde er weinig. Handicaps werden in deze tijd beschouwd als straf van God.

Pas toen het humanisme opkwam, kwam er verandering in de situatie. Roelof Huysman schreef over een dove man die toch leerde lezen en schrijven (Steyaert, 2010). Toen Denis Diderot in de 18^e eeuw een pleidooi schreef over blinden en doven kwam er langzaam verandering in de situatie. Diderot meende dat gehandicapten wel degelijk ontwikkelingskansen zouden moeten krijgen. Ook zij kunnen zich ontwikkelen. Dit leidde tot de eerste scholen voor mensen met een handicap. In Frankrijk kwam in 1760 de abt Charles Michel de l'Épée, een schooltje voor dove kinderen.

Na de oprichting van dit schooltje, kwam er in Groningen in 1790 ook onderwijs voor dove kinderen. Het speciaal onderwijs is in Nederland beland dankzij Guyot (Steyaert, 2010). Al snel bleef het niet bij dove kinderen, maar kwamen er ook schooltjes voor blinde kinderen. Het huidige Visio werd door Deiman, met financiële steun van de vrijmetselaars, in Amsterdam opgestart (Hermans, 2004).

In 1855 werd er in Den Haag een 'dagschool voor minderjarige idioten' geopend. Hierna volgden meer van dit soort scholen, waardoor er, toen in 1901 de leerplicht werd ingevoerd, al drie scholen waren voor verstandelijk gehandicapten.

Wat begon als het pedagogisch pessimisme ten aanzien van gehandicapte kinderen, werd langzamerhand het pedagogisch optimisme. Een beperking hoeft niet allesbepalend te zijn en het maakt ontwikkeling zeker niet onmogelijk.

2.2 Speciaal Onderwijs (SO)

In 1901 werd de leerplichtwet ingevoerd, hierdoor moesten alle kinderen vanaf hun zesde jaar verplicht naar school. In 1920 werd de Lager-Onderwijswet ingevoerd, waarin voor het eerst werd gesproken over Buitengewoon Lager Onderwijs (BLO). Speciaal onderwijs is vanaf dat moment officieel geregeld. Tot 1985 is gebruik gemaakt van de term BLO.

Naast scholen voor doven, blinden en zwakzinnigen kwamen er in de loop der jaren steeds meer scholen voor speciaal onderwijs bij. Er kwamen scholen voor (zeer) moeilijk lerende kinderen en voor kinderen met leer- en opvoedingsmoeilijkheden (Hermen J. Jacobsfonds, 2012).

In 1985 komt er verandering in het systeem. De Wet op het Basis Onderwijs (WBO) wordt ingesteld, hierdoor worden de kleuterscholen samengebracht met de lagere scholen tot basisscholen. De leerplichtige leeftijd wordt vervroegd van zes jaar naar vijf jaar. Ook komt er een verandering in de

kijk naar het Buitengewoon Lager Onderwijs. In 1985 wordt er een nieuwe term geïntroduceerd: Het Speciaal (Voortgezet) Onderwijs. De term BLO is hiermee voorgoed verdwenen.

In de jaren hierna kwamen er steeds meer kinderen in het speciaal onderwijs. Ook kwamen er nog nieuwe scholen bij. Dit kost natuurlijk veel geld. Een kind op het speciaal onderwijs heeft meer begeleiding nodig en is dus duurder. Tot 1990 waren er geen aanzienlijke problemen. Er was genoeg geld om zoveel kinderen door te sturen naar het speciaal onderwijs.

Er zijn nog meer redenen aan te wijzen voor het feit dat zoveel kinderen naar het speciaal onderwijs gingen. Het signaleren werd steeds beter, er werden dus steeds meer kinderen met problemen gesignaleerd. Op de basisscholen was er echter niet genoeg kennis om met die problemen om te gaan, een doorsturing naar het speciaal onderwijs volgde dan ook snel.

2.3 Weer Samen Naar School (WSNS)

Eind jaren 80 van de vorige eeuw veranderde de kijk op het speciaal onderwijs aanzienlijk. Tot die tijd werd het als iets positiefs gezien dat kinderen met een grotere hulpvraag in het speciaal onderwijs terecht kwamen. Daar kregen ze de kans om zich verder te ontplooiën en was er meer kennis beschikbaar om de leerlingen deskundig te begeleiden. Eind jaren 80 begon men echter in te zien dat je kinderen hiermee wel isoleert van de samenleving. Je stuurt alle kinderen met dezelfde soort beperking naar één school, waardoor ze geen contact meer hebben met de rest van de wereld. Om de scheiding tussen basisscholen en het speciaal onderwijs kleiner te maken, is er in 1990 het Weer Samen Naar School-beleid ingevoerd (Hermen J. Jacobsfonds, 2012). LOM- en MLK-scholen moeten nu samenwerken met het basisonderwijs, waardoor de deskundigheid wordt gedeeld. Er zouden op deze manier minder kinderen worden doorverwezen naar het speciaal onderwijs.

Toen in 1995 bleek dat dit niet het gewenste effect opleverde, werd er gezocht naar een andere oplossing. In 1998 is De Wet op Primair Onderwijs ingevoerd. Deze wet leidde ertoe dat LOM- en MLK-scholen samengevoegd werden tot het Speciaal BasisOnderwijs (SBO). Het SBO valt onder het basisonderwijs, waardoor de kinderen op deze scholen uiteindelijk dezelfde doelen moeten behalen als het reguliere onderwijs. Ze mogen er wel langer over doen, maximaal 14 jaar. Doordat samenwerkingsverbanden werden opgezet tussen het SBO en het reguliere onderwijs, ontstond de Permanente Commissie Leerlingenzorg (PCL). Deze commissie is verantwoordelijk voor het doorverwijzen van leerlingen naar het SBO.

Er is veel verbeterd door het WSNS-beleid, maar helaas zijn er nog altijd knelpunten. In 2002 kwam er daarom het WSNS+. Er werd nog meer gekeken naar onderwijs op maat, leerlingenzorg op school en betere sturing in samenwerkingsverbanden. Twee jaar later werd dit geëvalueerd. Ook nu is er vooruitgang geboekt, de samenwerking tussen scholen was beter en er werden minder leerlingen doorverwezen. Toch zijn ook hier nog knelpunten. Het beleid is niet voldoende in de klas terecht gekomen, de handelingen van leerkrachten zijn van onvoldoende kwaliteit en de samenwerkingsverbanden bleken niet sterk genoeg. Om deze reden is het WSNS+ in 2006 beëindigd.

2.4 Regionale expertisecentra

Met het WSNS-beleid is er veel aandacht geweest voor het minder isoleren van kinderen op LOM- en MLK-scholen. Maar niet alleen deze kinderen werden geïsoleerd. Ook de kinderen op het speciaal onderwijs werden in aparte scholen gezet en op deze manier geïsoleerd. In 1995 is daarom voor deze kinderen het beleidsplan LGF (leerling gebonden financiering) opgesteld. Dit zorgde ervoor dat ouders zelf konden kiezen of hun kind naar het speciaal onderwijs zou gaan of op de normale basisschool zou blijven met een rugzakje (leerling gebonden budget). Toen in 1998 de Wet op Primair Onderwijs werd ingevoerd (het SBO ontstond en deze scholen vallen onder de WPO), kwam er ook de Wet op Expertise Centra (WEC). De scholen van het speciaal onderwijs vallen onder de laatstgenoemde. De eerste Regionale ExpertiseCentra (REC's) zijn in deze tijd ontstaan, om voor

meer samenwerking en expertise te zorgen. De REC's zijn onderverdeeld in de volgende vier clusters (Stichting Projecten Speciaal Onderwijs, 2012):

1. kinderen met een visuele handicap;
2. kinderen die doof of slechthorend zijn en/of kinderen met spraak/taalmoeilijkheden en/of kinderen in het autisme spectrum, die vooral communicatieproblemen hebben;
3. zeer moeilijk lerende kinderen, kinderen die een lichamelijke en/of verstandelijke beperking hebben, langdurig zieke kinderen en/of kinderen met epilepsie;
4. zeer moeilijk opvoedbare kinderen, kinderen met psychiatrische stoornissen of ernstige gedragsproblemen en/of langdurig zieke kinderen zonder een lichamelijke beperking, ook scholen die zijn aangesloten op een pedologisch instituut vallen hieronder.

Om te beslissen welke leerlingen naar het speciaal onderwijs mogen en/of een rugzakje krijgen, heeft elke REC een eigen Commissie voor Indicatiestelling (CvI) (Stichting Projecten Speciaal Onderwijs, 2012). Op het moment dat het CvI bepaalt dat het kind recht heeft op een plek binnen het speciaal onderwijs en de ouders kiezen ervoor om hun kind naar een reguliere school te laten gaan, krijgt het kind een rugzakje (een persoonsgebonden budget). Met dit geld kan de school extra begeleiding en materiaal betalen om ervoor te zorgen dat het kind zich maximaal ontwikkelt. Ook zorgen de REC's voor ambulante begeleiding aan reguliere scholen (Stichting Projecten Speciaal Onderwijs, 2012).

2.5 Passend onderwijs

In 2005 kwamen de eerste voorstellen voor het Passend Onderwijs, omdat het WSNS-beleid niet het gewenste effect had. Om de kostengroei in te dammen, de kwaliteit van het speciaal onderwijs te verbeteren en voor elk kind een passend aanbod te krijgen, kwam er het voorstel voor passend onderwijs.

De vijftien knelpunten die aan het licht kwamen ten aanzien van het WSNS-beleid zijn (Smeets & Rispen, 2008):

1. het didactisch handelen van de leerkracht ten aanzien van zorgleerlingen is onvoldoende;
2. de kwaliteit van het speciaal basisonderwijs schiet tekort;
3. de bestuurskracht van en de besturing door WSNS-samenwerkingsverbanden laat te wensen over;
4. de groei van het speciaal onderwijs blijft zorgelijk;
5. de keuzevrijheid voor ouders is niet optimaal;
6. de indicatiestelling voor LGF verloopt traag en te bureaucratisch;
7. de ontwikkeling van allochtone leerlingen stagneert;
8. er is sprake van verkokering van het veld, doordat WSNS en LGF verschillende systemen zijn;
9. het bestaan van wachtlijsten en soms zelfs thuis zitten van zorgleerlingen;
10. er is onduidelijkheid over de verantwoordelijkheid bij plaatsing van zorgleerlingen;
11. het stelsel is te complex, met name wat betreft regels voor toelating en financiering;
12. nieuwe initiatieven stuiten af op complexe regelgeving;
13. de ambulante begeleiding vanuit het speciaal basisonderwijs en het speciaal onderwijs is niet helder en te kostbaar;
14. de afstemming tussen zorgvoorzieningen schiet tekort en overgangen (van primair naar voortgezet onderwijs) zijn slecht geregeld;
15. sommige ouders werken niet mee aan verwijzings- en indiceringsprocedures.

Een grote verandering is dat de vraag van het kind centraal staat in plaats van het aanbod van de school. Ook heeft elke school nu een zorgplicht, er mag geen enkele leerling meer zonder onderwijs komen. Zorgplicht betekent dat je als school een onderwijszorgprofiel moet hebben, in dit profiel staat welke leerlingen wel opgevangen kunnen worden, welke leerlingen je kunt opvangen met ondersteuning van externe deskundigen en welke leerlingen je niet op kunt vangen. Een school is

altijd in ontwikkeling, in het zorgprofiel staat daarom ook op welk vlak de school zich binnenkort wil ontwikkelen. Om ervoor te zorgen dat geen enkele leerling buiten de boot valt, moeten scholen samen gaan werken. Binnen deze regionale netwerken moeten alle leerlingen geplaatst kunnen worden (Rijksoverheid, 2012). Op deze manier kan een kind dat niet bij school A terecht kan, wel geholpen worden om in de buurt een geschikte school te vinden. Deze samenwerking en doorverwijzing gaat via de 1-zorgroute. Hierin staan handelingsgericht werken en proactief handelen centraal (CED-groep, 2012).

3 Natuurslim

De titel van dit verslag is 'Natuurslimme kinderen in de klas'. Maar wat betekent dat precies? In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de eerste deelvraag: 'Wat wordt er precies verstaan onder de natuurgerichte intelligentie?'



Figuur 3.1 – Deelvraag 1

3.1 Meervoudige intelligenties

Natuurintelligentie heeft alles te maken met Meervoudige Intelligenties. De meervoudige intelligentie theorie is in 1983 bedacht door de Amerikaanse psycholoog Howard Gardner (Last, 2010). Hij gaat er vanuit dat je op meerdere manieren problemen op kunt lossen en dat je dus op verschillende manieren kunt leren. Op sommige manieren ben je meer intelligent dan op andere. Howard Gardner heeft een aantal soorten intelligenties geformuleerd die niet alleen cognitieve vaardigheden rekent tot subvormen van intelligentie. De zeven subvormen van intelligentie die Howard Gardner onderscheidt zijn:

- verbaal/linguïstische intelligentie (woordslim)
- logisch/mathematische intelligentie (rekenslim)
- visueel/ruimtelijke intelligentie (beeldslim)
- muzikaal/ritmische intelligentie (muziekslim)
- lichamelijke/kinesthetische intelligentie (beweegslim)
- interpersoonlijke intelligentie (mensslim)
- intrapersoonlijke intelligentie (zelfslim)

Hiermee is de titel van dit verslag nog niet duidelijk, er is nog niks gezegd over natuurslimme kinderen. Howard Gardner is vanaf het begin heel onduidelijk geweest over het aantal subvormen van intelligentie en of het er meer kunnen worden: 'Mijn studenten hebben me vaak gevraagd of er een kookintelligentie, een humorintelligentie of een seksuele intelligentie bestaat. Ze zijn tot de conclusie gekomen dat ik alleen de intelligenties kan herkennen die ik zelf bezit' (Last, 2010). Doordat het vorige lijstje geen vaststaand feit is, is er in 1997 een achtste subvorm bij gekomen:

- natuurgerichte intelligentie (natuurslim)

Hiermee wordt de titel van dit verslag duidelijk. Natuurslimme kinderen zijn kinderen die de natuurgerichte intelligentie bezitten.

3.2 Kritiek

Het klinkt allemaal heel mooi, ieder kind heeft zijn eigen manier van leren en is op een ander punt intelligent. Gardner levert echter geen wetenschappelijk bewijs voor zijn theorie. Er is geen bewijs dat de verschillende intelligenties bestaan. Maar is dat het belangrijkste? Als je logisch nadenkt weet



je dat iedereen op zijn eigen manier leert. Misschien is het beter om het interessegebieden of kwaliteiten te noemen in plaats van intelligenties, maar dit doet niks af aan de theorie. Het gaat erom dat je ervoor zorgt dat ieder kind tot zijn recht komt (Bastmeijer, 2007). De theorie helpt je beter om te gaan met de verschillen tussen kinderen, zodat je ervoor kan zorgen dat iedereen op zijn eigen manier kan leren (matching), maar dat je ook verder komt met de intelligenties waar je nog niet zo ver in bent (stretching). Ook is het de bedoeling dat leerlingen de capaciteiten en beperkingen van zichzelf en anderen erkennen, accepteren en waarderen: celebrating intelligence (Last, 2010).

3.3 Natuurslimme kinderen

Natuurslimme kinderen zijn vooral gericht op natuur en milieu, maar dat is niet het enige. Natuurgerichte kinderen denken in samenhangen, ze herkennen en begrijpen patronen en ze kunnen ermee werken. Deze leerlingen kunnen heel nauwkeurig observeren, hierdoor kunnen ze ook goed classificeren (Pausenberger, 2009).

Kinderen met de natuurgerichte intelligentie (Louv, 2007):

- beschikken over scherpe zintuigelijke vaardigheden;
- gebruiken deze capaciteiten actief om in de natuur dingen waar te nemen en te categoriseren;
- zijn graag in de natuur;
- ontdekken snel patronen in hun omgeving;
- zijn geïnteresseerd in en zorgzaam voor dieren en planten;
- merken dingen in de natuur op die anderen vaak ontgaan;
- maken dagboeken over natuurlijke voorwerpen;
- zijn van jongs af aan geïnteresseerd in boeken en series over de natuur
- zijn zich bovenmatig bewust van en maken zich zorgen over bedreigingen van de natuur;
- leren gemakkelijk eigenschappen van soorten die in de natuur voorkomen.

Zoals Howard Gardner zelf toelicht (Louv, 2007):

De essentie van de natuurgerichte intelligentie is de vaardigheid van de mens om planten, dieren en andere elementen in de natuur, zoals wolken en stenen, te herkennen. Ieder mens is hiertoe in staat. Maar sommige kinderen (bijvoorbeeld kinderen die veel weten over dinosauriërs), en volwassenen (bijvoorbeeld jagers, botanici en medici die het menselijke lichaam ontleden) blinken hierin uit. Hoewel deze vaardigheid zich ongetwijfeld ontwikkelde in reactie op de uitdagingen die de natuur stelde, denk ik dat zij zich nu vooral richt op de wereld van door mens gemaakte objecten. Wij zijn bijvoorbeeld erg goed in het onderscheiden van verschillende merken auto's, sporten en sieraden. Dit gaat terug op vroeger tijd, toen het voor onze verre voorouders van levensbelang was vleesetende dieren, giftige slangen en smakelijke paddenstoelen te kunnen herkennen.

Een mooi voorbeeld van een natuurslim kind (Tinbergen, 1976):

Een jongetje van 12 maanden, in gezelschap van zijn tante en grootmoeder, werd door mij geobserveerd terwijl hij rondkroop over een, op wat geïsoleerde jacobskruiskruidplanten en een enkele distel na, kale zandhelling. Na over een groot aantal kruiskruidplantjes te zijn heen gekropen zonder erop te reageren, kwam hij toevallig op een distel terecht, waarvan de stekelige bladeren in zijn voet prikten. Hij schrok nauwelijks merkbaar even op, kroop eerst door, maar stopte een seconde of wat later en keek om over zijn schouder. Vervolgens kroop hij weer terug en wreef met zijn voet nog een keertje over de distelplant. Daarna draaide hij zich naar de plant toe, keek er zeer geconcentreerd naar en streek er met zijn hand over heen en weer. Dit werd gevolgd door een volmaakt controle-experiment: hij keek rond, koos een kruiskruidplant en raakte deze op dezelfde manier aan. Daarna betastte hij de distel nog eens en pas toen vervolgde hij zijn weg.

4 Steeds meer ADHD

Afgelopen jaar is ADHD veel in het nieuws geweest. Steeds meer mensen krijgen de diagnose ADHD en steeds meer mensen krijgen daar ook medicatie voor. In dit hoofdstuk wordt de tweede deelvraag behandeld: 'Hoe komt het dat steeds meer mensen de diagnose ADHD krijgen?'



Figuur 4.1 – Deelvraag 2

Uit onderzoek van de universiteiten van Ruhr-Universitat Bochum en Basel (april 2012) blijkt dat psychiaters en psychotherapeuten te vaak onterecht de diagnose ADHD geven (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Mannelijke psychiaters gaven vaker de diagnose dan vrouwelijke psychiaters. Ook jongens kregen vaker de diagnose ADHD, ook al ging het in feite om dezelfde casus.

4.1 Onduidelijke vuistregels

De diagnose ADHD wordt steeds vaker (onterecht) gesteld, maar hoe komt dit eigenlijk? Dit heeft sterk te maken met manier waarop de diagnose wordt gesteld. Psychiaters en psychotherapeuten moeten hun oordeel vaak geven op basis van onduidelijke vuistregels. Hierdoor zijn er geen strakke grenzen en is het ook veel een gevoelskwestie (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Er wordt veel gelet op typische ADHD-symptomen, zoals motorische rusteloosheid, concentratiegebrek en impulsiviteit. Het verschil tussen het aantal jongens en meisjes met ADHD wordt hierdoor ook verklaard. Om een duidelijkere grens te hebben zou het beter zijn om de diagnose te stellen op basis van een betrouwbaar meetinstrument: diagnostische criteria. Diagnostische interviews zijn hier een goed voorbeeld van.

4.2 Farmacie

Het onderzoek dat in de twee voorgaande paragrafen is besproken, is een Duits onderzoek. Maar in Nederland zijn dezelfde uitkomsten zichtbaar. In Nederland wordt echter ook nog een mogelijke andere reden genoemd: psychiaters in het ADHD-netwerk hebben vaak banden met de farmaceutische industrie (Artsenorganisatie KNMG, 2012). Dat dit de reden is waarom het aantal mensen dat medicijnen slikt tegen ADHD in 2011 met 14 procent is gestegen kan (nog) niet bewezen worden, maar het KNMG maakt zich wel zorgen (nos.nl, Meer mensen slikken ADHD-middel, 2012). Ook staatssecretaris Veldhuijzen van Zanten heeft in 2011 haar zorgen geuit over de toename van het aantal mensen met ADHD. Ze zei dat te veel jongeren als probleemgeval worden gezien en dat die jongeren daar te snel voor worden behandeld. Jongeren met ADHD krijgen sneller dan nodig specialistische hulp of therapie (nos.nl, Meer mensen slikken ADHD-middel, 2012).

4.3 Medicijnen

De meeste mensen met ADHD die medicijnen hiertegen slikken gebruiken het middel methylfenidaat, dat zit onder andere in Ritalin. De medicijnen genezen de aandoening niet, wel verminderen ze de symptomen (Vermeersch, 2012). Naar de effecten van de medicijnen is al wel onderzoek gedaan, maar nog niet naar de effecten op lange termijn bij kinderen met nog groeiende hersenen (volkskrant.nl, 2012). Het is dus nog niet duidelijk welke effecten de medicijnen hebben voor kinderen, en toch krijgen steeds meer kinderen de medicijnen. In september 2011 is het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam al wel begonnen met een onderzoek naar de effecten

van ritalin en prozac op het brein van kinderen. Met de mri-scanner worden kinderen en volwassenen onderzocht om te zien of de medicijnen op hen een verschillende uitwerking hebben (nos.nl, Studie ritalin en prozac bij kinderen, 2011).



Figuur 4.2 - Methylfenidaat - Wikimedia

4.4 Kan het ook anders?

Als je wordt gediagnostiseerd met ADHD heb je de keuze: medicijnen nemen of niks doen. Als je medicijnen neemt, weet je als kind dus niet of er op lange termijn effecten zullen optreden. Maar als je niks doet, wordt er vaak vanuit gegaan dat de klachten aanhouden.

Er is ook nog een derde optie: meer bewegen en meer de natuur in. Er zijn veel voorbeelden waaruit blijkt dat kinderen met ADHD baat hebben bij bewegen en natuur (Duijvesteijn, 2010) (Louv, 2007). Dit is op een logische manier te verklaren. Vroeger waren er geen scholen, maar was je alleen maar bezig om te overleven. Om te jagen en te verzamelen. Tegenwoordig worden kinderen in lokalen gepropt en moeten ze de hele dag nieuwe dingen leren, allemaal uit 'saai' boeken. De meeste leerlingen kunnen zich hier redelijk aan aanpassen, maar niet iedereen. Juist de leerlingen met ADHD hebben hier meer moeite mee.

Het zou goed zijn als leerkrachten hier rekening mee zouden houden. Zo zouden de leerlingen meer moeten bewegen tussen de lessen door en meer met de natuur bezig moeten zijn. In het eerste is al veel vooruitgang geboekt, er zijn veel methoden ontwikkeld om bewegen tijdens de les en tussen de lessen door te stimuleren. Het tweede punt zou nog meer aandacht moeten krijgen, terwijl dit helemaal niet moeilijk is, je moet er alleen even aan denken. De eerste stap is om de natuurlessen buiten te geven of in elk geval met echte natuur. Maar ook aardrijkskunde, geschiedenis, handvaardigheid en bewegen kan makkelijk in of met de natuur. Zelfs vakken als taal en rekenen kunnen in samenwerking met de natuur worden gegeven, zie hoofdstuk 7.

Een reden waarom hier nog niet veel vooruitgang in is geboekt zou kunnen zijn dat de wetenschap nog niet hard heeft aangetoond dat kinderen gezonder worden van meer natuur. Maar er zijn wel veel signalen die deze kant op wijzen: patiënten in een ziekenhuis genezen sneller als ze uitkijken op een groene omgeving; kinderen met ADHD hebben bij regelmatige activiteiten in de natuur minder problemen; onderzoeken die het weldadige effect van contact met dieren aantonen. Ook zijn er veel aanwijzingen dat een tekort aan natuur problemen kan veroorzaken (Urlings, 2007). Zoals regiodirecteur Ben Huisman van het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie (IVN) zegt: "Diep van binnen weten we dat natuur goed is voor de mens. Dat is misschien een ander 'weten' dan wetenschappelijk 'weten', maar daarom nog niet minder belangrijk." (Urlings, 2007)

Zoals een 60 jarige ADHD'er vertelde over wat de natuur voor je kan doen (Meijs, 2010):

"Heel even wordt het dan rustig in mijn hoofd, heb ik geen andere uitdagingen nodig en kan ik me 'uitleven'. De natuur geeft me de broodnodige structuur in mijn leven."

SPEELGROEN



Figuur 4.3 - MOS, Milieuzorg Op School

4.5 Bewegen

Meer bewegen in de klas gebeurt dus al vaker, maar nog lang niet altijd en overal. In 2010 heeft Chantal Duijvesteijn hier onderzoek naar gedaan. In 'PGO Artikel voor de IVLOS Lerarenopleiding' (Duijvesteijn, 2010) staat het hele onderzoek beschreven. In het artikel staan twee mooie voorbeelden over bewegen en hyperactieve kinderen:

Bij een hyperactief jongetje is onderzoek gedaan naar de wijze waarop fysieke activiteiten zijn gedrag beïnvloedden. Tijdens het onderzoek werd de jongen in een aparte ruimte door één persoon onderzocht en door één persoon geobserveerd. Tussen de onderzoeken door kreeg het jongetje de mogelijkheid één minuut buiten op het schoolplein te spelen, waar gymnastische toestellen stonden. Een directe implicatie van dit onderzoek, zo concluderen de auteurs van het artikel, is de mogelijkheid om gestructureerde activiteiten te gebruiken als stimulans voor kinderen met ADHD. Nadat de jongen de kans had gekregen op het schoolplein te spelen, was zijn gedrag tijdens het vervolgonderzoek namelijk aanzienlijk verbeterd.

Daarnaast heeft Katherine Bailey in haar artikel ter afsluiting van haar master's research project drie weken lang een jongen uit een derde klas geobserveerd. Deze jongen had ADHD en presteerde bijvoorbeeld bij wiskunde onder zijn kunnen. Katherine Bailey heeft toen fysieke activiteiten in de hele klas geïntroduceerd, die specifiek op deze jongen gericht waren. Deze activiteiten resulteerden in een verhoogd vermogen van de jongen om zich te richten op wat er in zijn (wiskunde) klas gebeurde. Een bijkomstigheid was dat de jongen het bij wiskunde beter naar zijn zin had, waardoor de oefeningen een positieve invloed op zijn algemene gedrag in de klas hadden.

Dit maakt al duidelijk dat kinderen met ADHD goed te helpen zijn door alleen maar meer en vaker te bewegen. In het artikel zelf wordt het nog uitgebreider beschreven, meer informatie kan worden gevonden in (Duijvesteijn, 2010).

In juni 2012 is er in de Verenigde Staten ook onderzoek gedaan naar het nut van bewegen. Daarbij is geconstateerd dat door meer te sporten het concentratievermogen verbetert en dat gedragsproblemen erdoor verminderen. Er werden tien kinderen tien weken gevolgd terwijl ze drie keer per week aan een teamsport meededen. Voor en na het sportprogramma hebben ze neuropsychologische onderzoeken ondergaan. Ook moesten hun ouders en leraren vragenlijsten

invullen over hun gedrag en sociale vaardigheden. Zij gaven hierbij aan dat ze de gedragsproblemen veel minder zagen dan voor het experiment. De kinderen maakten bovendien de neuropsychologische testen sneller (nu.nl, ADHD'ers hebben baat bij beweging, 2012).

Bewegen laat dus goede uitwerkingen zien voor kinderen met ADHD, maar met bewegen alleen ben je er vaak niet. In 'Het laatste kind in het bos' van Richard Louv staan een aantal voorbeelden van kinderen die heel veel sporten, maar nog steeds klachten ondervinden. Als deze kinderen in de natuur zijn, brengt dat ze helemaal tot rust. Richard Louv schrijft dat veel artsen en psychologen dit toeschrijven aan het feit dat onze hersenen gemaakt zijn voor een agrarisch, op de natuur gericht bestaan. De mens kan neurologisch gezien nog niet goed overweg met de overdaad aan impulsen die hij moet verwerken. Mensen hebben flexibele hersenen, dus 70 tot 80 procent van de kinderen kan zich redelijk goed aanpassen, maar de rest niet (Louv, 2007).

Om dit nog te bevestigen is uit een onderzoek van Taylor gebleken dat kinderen met ADHD zich beter konden concentreren na een wandeling van twintig minuten in een park dan na een wandeling van twintig minuten door de stad (Louv, 2007).

5 Natuur boeit niet meer

De titel van dit hoofdstuk was in 2007 ook de titel van een artikel in dagblad de Spits (Timmerman, 2007). Boven het artikel staat toevallig een foto van allemaal jongeren die foto's maken van een bultrug bij IJmuiden, zie Figuur 5.1. Hoezo boeit de natuur niet meer?



Figuur 5.1 – Bultrug bij IJmuiden trekt veel bekijks

‘Kinderen zitten liever in een chatroom dan in een boomhut’ staat in het artikel zelf. Verderop in het artikel wordt vermeld dat de natuurinteresse bij kinderen de afgelopen twintig jaar sterk afgenomen is.

In dit hoofdstuk wordt de derde deelvraag behandeld: ‘Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?’. In dit hoofdstuk gaat het vooral over de oorzaken en gevolgen hiervan. In hoofdstuk 6 en 7 worden andere aspecten van deze deelvraag behandeld.



Figuur 5.2 - Deelvraag 3

5.1 Waarom boeit de natuur niet meer?

Eén van de redenen dat kinderen minder geïnteresseerd zijn in de natuur, is dat ouders steeds meer werken. De hele week zijn ze weg, alleen in het weekend is er tijd voor de kinderen. Hierdoor gaan ouders veel minder vaak met hun kinderen de natuur in (Timmerman, 2007).

Doordat ouders meer verdienen, gaan gezinnen in vakanties ook minder vaak kamperen, er worden luxere reizen gemaakt. Ook hierdoor neemt de tijd dat kinderen in de natuur doorbrengen af.

Nieuwe media, zoals tv en computer, spelen ook een grote rol. Waar de kinderen vroeger elk vrije moment buiten speelden, zijn ze nu veel bezig in huis. Kinderen zijn per dag minimaal twee uur bezig op de (spel)computer en/of tv (Timmerman, 2007).

Een andere reden dat kinderen niet veel meer in de natuur komen, is simpelweg omdat er niet veel natuur meer is. Natuur is er wel, maar niet dichtbij huis. Op de momenten dat kinderen niet achter de computer zitten en wel buiten willen spelen, kan dit dus vaak niet in de natuur. Dit is vooral zo in de stad, op het platteland is dit niet het geval, maar 70 procent van de Nederlanders woont in grootstedelijk gebied (Smits, 2011). Dus ook ongeveer 70 procent van de kinderen heeft amper natuur beschikbaar waar vanuit huis kan worden gespeeld.

Als er al een park of een bos vlak bij huis is, vinden ouders het vaak eng om hun kinderen daar alleen te laten spelen, onder andere door het groeiend aantal verhalen over bijvoorbeeld kinderlokkers (Louv, 2007). Maar doordat hun ouders allebei de hele week werken, kunnen ze daar dus alleen in het weekend spelen. Als daar dan nog tijd voor is.

Als laatste blijkt dat het spelen in de natuur wordt belemmerd door de vele gestelde regels. In alle wijken zijn er wel speeltuintjes voor kinderen, maar als je te oud bent voor een wipkip, is er niet veel meer. Echt in de natuur bezig zijn mag niet. In veel bomen mag je niet klimmen (in een wijk zijn er ook niet veel bomen die dat aankunnen), buiten de paden mag je niet komen en met de natuur zelf mag je al helemaal niks doen: 'Het is verboden om: bloemen, bladeren en vruchten te plukken of te vervoeren; takken af te snijden; bomen, struiken en andere gewassen te beschadigen; hout te sprokkelen, te zwemmen, vuur te maken of te roken, orde en rust te verstoren, wild of vogels te verontrusten, loslopende honden bij zich te hebben, te vissen, papier en ander afval achter te laten.' (Louv, 2007). Natuurlijk is dit allemaal bedoeld om de natuur mooi en sterk te houden, zodat iedereen er van kan blijven genieten, maar er is een verschil tussen een boomhut maken in het bos en in de duinen rond crossen met een brommer. De ene manier van je in de natuur vermaken stimuleert de zintuigen, terwijl de andere ze verstikt in de lawaai en uitlaatgassen, en sporen achterlaat die er nog duizenden jaren zijn (Louv, 2007). Als kinderen nergens meer vrij in de natuur kunnen spelen, ontwikkelen ze geen band met de natuur en zullen ze er later niet van kunnen genieten, hoe mooi de natuur ook is.

5.2 Gevolgen

Volgens onderzoekster Celine van den Boorn van de Vrije Universiteit zijn de gevolgen schrijnend (Timmerman, 2007). Vooral stadskinderen hebben een vertekend beeld van de natuur. Als je hun vraagt wat natuur is, krijg je heel afstandelijke associaties zoals 'vogels die fluiten' en 'rustige plekken'. Ook zijn stadskinderen veel banger voor de natuur, vooral voor dieren. Ze noemen dan dieren als leeuwen en haaien, dieren die ze op de tv hebben gezien. Plattelandskinderen noemen veel vaker wespen, deze kinderen weten in elk geval welke dieren in Nederland voorkomen. Een ander heel duidelijk voorbeeld is dat kinderen in de stad vaak geen idee hebben waar bijvoorbeeld melk vandaan komt. Als je ze dat vraagt, krijg je vaak het antwoord dat het aan bomen groeit.

Ook Jonathan Karpathios, eigenaar van restaurant 'Vork en mes', vindt het van belang dat mensen weten waar hun eten vandaan komt (Stoel, 2012):

"Dan neem ik mijn drie kinderen mee en worden we lekker vies. Ik vind het je plicht als ouder om je kinderen te leren hoe ze een tomatenplant moeten telen. Dat hoort er net zo bij als het leren bedienen van een iPad."

Van den Boorn is bang dat dit proces zeer negatieve consequenties kan hebben. Als deze generatie straks niet meer begaan is met de natuur, zou het ertoe kunnen leiden dat ze er ook niet meer in wil investeren.

5.3 Is het echt zo erg?

Natuurlijk zijn er veel kinderen die niet vaak meer in de natuur komen, deze groep kinderen wordt ook steeds groter, maar er zijn ook positieve veranderingen gaande. Zoals hiervoor genoemd woont 70 procent van de kinderen in grootstedelijk gebied, maar ook in de stad zijn er parken en is er natuur. Ook in de stad kan je in bomen klimmen. Ouders moeten hier wel aan meewerken, maar volgens het CBS gaat nog 48 procent van de Nederlandse bevolking minstens één keer per maand naar de vrije natuur (Smits, 2011).

Daarnaast speelt de school hierin een belangrijke rol. Veel leerkrachten gaan regelmatig de natuur in met de kinderen. Medewerkers organiseren dit zelf, bijvoorbeeld een uitstapje naar het bos om in de herfst naar paddenstoelen en gevallen blaadjes te kijken. Maar ook andere organisaties zijn er mee bezig om meer schoolklassen de natuur in te krijgen. Natuurmonumenten is een organisatie die zich hiervoor inzet. Deze organisatie houdt niet overal cijfers van bij, maar er is een indicatie dat het juist beter gaat met het contact van kinderen met de natuur. Er komen alleen maar meer kinderen af op de 'wilde buitendagen', in 2011 zijn er 7000 kinderen geweest, een stijging van 300 procent ten opzichte van het jaar daarvoor (Smits, 2011).

Een andere organisatie is de natuurschool, deze organisatie organiseert schoolreisjes en excursies voor scholen. Op de site staat vermeld (Huysman, 2012):

De Natuurschool is vanaf 2012 uitvoerend partner in het educatieve project Samen Wildernis Beleven van het Wereld Natuur Fonds en Staatsbosbeheer. De ambitie van Samen Wildernis Beleven is, om binnen enkele jaren meer dan 100.000 leerlingen op schoolreis te laten gaan in de Nederlandse wildernis.

6 Natuurtekortstoornis

In het vorige hoofdstuk is een deel van deelvraag 3 ('Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?') beantwoord. In dit hoofdstuk wordt de rol van de scholen hierbij beschreven. Als eerste wordt de titel van dit hoofdstuk, natuurtekortstoornis, uitgelegd.



Figuur 6.1 - Deelvraag 3

De natuurtekortstoornis gaat over het feit dat kinderen maar heel weinig in de natuur komen, met alle gevolgen van dien. In hoofdstuk 5 zijn al een paar gevolgen genoemd: bang voor dieren die helemaal niet in Nederland voorkomen; niet weten waar melk vandaan komt; afstandelijke associaties met de natuur en de kans dat er in de toekomst niet meer aan natuurbeheer en –behoud wordt gedaan, doordat niemand meer een band heeft met de natuur. Er zijn nog andere gevolgen, zoals: verminderd gebruik van de zintuigen; concentratiegebrek; creativiteitsverlies en fysieke en emotionele problemen (Louv, 2007).

De natuurtekortstoornis kent vele oorzaken, in hoofdstuk 5 staat er een aantal uitgelegd: nieuwe media, geen tijd, er is niet veel natuur meer, de gevaren van de natuur is eng en het feit dat je haast niks meer mag in de natuur. Midas Dekkers noemt nog een andere reden: de scholen (Urlings, 2007).

“Moderne kinderen worden gefokt als kippen. In enorme schoolgebouwen sudderden ze op constante temperatuur. Voederautomaten staan op elke gang. Het batterijkind groeit als kool.”

Deze beschrijving is wellicht een beetje overdreven, maar scholen spelen wel degelijk een belangrijke rol. Scholen moeten ook wel. Er worden steeds strengere eisen gesteld, scholen krijgen er steeds meer taken bij. Je wordt als school bijna verplicht prestatiegericht te werken. Er zijn twee soorten scholen in Nederland die juist wel veel doen met de natuur: Vrije scholen (Retsler, 2009) en Jenaplan scholen (Nederlandse-Jenaplan-Vereniging, 2012). Deze scholen zien het belang van de natuur in en trekken er geregeld op uit met de leerlingen.

6.1 Positieve kant

De natuurtekortstoornis is een stoornis die kan worden onderkend, maar gelukkig ook kan worden teruggedraaid. Het meest recente onderzoek richt zich daarom ook minder op de negatieve kanten van de stoornis en meer op de positieve kanten van meer contact met de natuur (Louv, 2007). Op deze manier krijg je te maken met de heilzame werking van het contact met de natuur. Door dat contact krijg je weer een band met de natuur, gaan je zintuigen beter werken (je bent je er in elk geval meer van bewust), wordt je creatiever, kan je je beter concentreren en heb je minder last van fysieke en emotionele problemen: je voelt je beter!

Als kinderen meer in de natuur komen, bouwen ze een band op met de natuur. Jonge kinderen hebben over het algemeen een sterkere band met de natuur, maar als ze hier niet in gestimuleerd worden, kan dit snel verminderen. Ook worden de cognitieve, emotionele en sociale ontwikkeling gestimuleerd door het bezig zijn in de natuur. Zoals in Speelnatuur in de stad staat (Bogaard, et al., 2009):

“Het begrijpen van de wereld door een jong kind is gebaseerd op beweging en de sensorische feedback van de acties die een kind in de wereld uitvoert. Fysieke oefening stimuleert hersenfuncties, verbetert het humeur en het leren. Spelen is voor kinderen een manier om het leven te onderzoeken en contact te maken met de mensen om hen heen.”

Natuurlijk bevordert het spelen in de natuur ook de lichamelijke gezondheid. Je krijgt een betere conditie als je veel in de natuur beweegt, maar ook de motorische ontwikkeling verbetert. Als laatste leren kinderen omgaan met risico's als ze spelen in de natuur. Als ouder en/of leerkracht is dit een eng punt, want heel vaak mogen kinderen niet vrijuit hun gang gaan in de natuur, omdat er gevaren aan hangen. Maar is het niet veel belangrijker om kinderen deze gevaren aan te wijzen, ze juist met deze gevaren te leren omgaan, zodat ze er later niet door worden verrast. Zoals Both in 2005 zei Bogaard, et al., 2009):

“Het is belangrijk te weten dat een bewegingstekort een veel groter risico vormt voor kinderen dan het bewegen zelf.” (Bogaard, et al., 2009).

6.2 Scholen

Zoals al eerder vermeld, spelen scholen een grote rol is de natuurtekortstoornis. Er zijn al scholen die meer met de natuur bezig zijn, maar dat zijn er veel te weinig. Scholen zijn nog te veel bezig met het lesgeven vanuit de boeken. Zelfs het natuuronderwijs wordt in de klas gegeven, met plaatjes in het boek of op het bord. Soms nog met een bijpassend filmpje. Juist deze lessen zouden buiten gegeven moeten worden, of in elk geval met echte natuur. Maar ook bij andere lessen is dit erg goed mogelijk.

Bij de kleuters gebeurt het (nog) wel, daar zijn kinderen vaak zelf aan het onderzoeken. Zelf ontdekken ze dingen, dat onthouden ze voor altijd. De kleuters mogen naar buiten, ze leren niet veel uit boekjes, maar zien het zelf. Kleuters hebben geen vakken als rekenen en taal, ze leren het allemaal tijdens andere activiteiten, vaak in en met de natuur. Waarom kan dit niet in de groepen erna? Natuurlijk moeten er ook lessen uit boeken gegeven worden, maar er kan ook veel meer geïntegreerd lesgegeven worden. Ook in de groepen 3 t/m 8.

In de Verenigde Staten hebben de leerlingen op school bijna geen pauze meer. De scholen werken prestatiegericht, kinderen moeten zo veel mogelijk leren. Het gaat om de resultaten. In Finland gaat het heel anders. Kinderen gaan daar pas vanaf hun zevende naar school. Na elke les van 45 minuten hebben de leerlingen pauze (in de vrije natuur!). Er wordt daar omgevingsonderwijs gegeven, ze gaan vaak de natuur in om de dingen in het echt te zien en zelf te ontdekken. Er wordt geleerd in de echte wereld.

Waar gaan we in Nederland naartoe? Gaan we de Verenigde Staten achteraan, of nemen we een voorbeeld aan Finland. Beide systemen zijn niet perfect, ook niet het Finse. De resultaten zijn niet zo hoog als in Nederland en de Verenigde Staten, maar een tussenweg zou toch mogelijk moeten kunnen zijn? Laten we in elk geval minder de Verenigde Staten als voorbeeld nemen. Hoe het daar gaat, kan toch niet ons doel zijn? Laten we om te beginnen minder naar plaatjes van de natuur kijken en in plaats daarvan de echte natuur bekijken. Zoals Vincent van Gogh al zei (Louv, 2007):

“Men moet niet luisteren naar de taal van de schilders, maar naar de taal van de natuur... Het gevoel voor de dingen zelf, voor de werkelijkheid is belangrijker dan het gevoel voor afbeeldingen ervan.”

In het Van Gogh Museum in Amsterdam is de originele brief van Vincent van Gogh aan Theo van Gogh te zien waar deze uitspraak in staat. De brief is in juli 1882 geschreven. Hieronder de originele regels waar het om gaat:

“Het is niet de taal van de schilders zoozeer als de taal van de natuur waar men naar luisteren moet. Ik kan me nu beter begrijpen dan ruim een half jaar geleden waarom Mauve zei: praat me toch niet over Dupré, praat me liever van dien slootkant, of zoo iets. Dat schijnt wel bar en toch is ’t volkomen juist. Het voelen van de dingen zelf, van de werkelijkheid, is van meer belang dan het voelen van schilderijen, althans het is vruchtbaarder en meer levenwekkend”.

7 Rekenen en taal belangrijker?

Als laatste onderwerp van het literatuuronderzoek wordt er gekeken naar rekenen en taal. Een mooie overgang naar het praktijkonderzoek, waar de nadruk ligt op het integreren van de natuur in het rekenonderwijs. Het laatste gedeelte van deelvraag 3 ('Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?') wordt hiermee beantwoord, door dieper in te gaan op de rol van de school met betrekking tot de natuur en het taal- en rekenonderwijs.



Figuur 7.1 - Deelvraag 3

7.1 Taken van de leerkracht

De leerkracht op een basisschool heeft veel taken. Het doel van de leerkracht is het onderwijzen van kinderen. Maar daarnaast heeft de leerkracht nog andere verantwoordelijkheden. Wat moet er bijvoorbeeld allemaal onderwezen worden? Alleen taal en rekenen, of juist hoe kinderen zich later in de grote-mensen-wereld kunnen redden? Moeten de leerlingen ook hun verhaal bij de leerkracht kwijt kunnen, of is de school daar niet voor? Tot op zekere hoogte hebben scholen hier zelf wat over te zeggen, daardoor heb je ook zoveel verschillende scholen. Leerkrachten kunnen op deze manier ook kiezen welke visie het beste bij hun past.

Maar niet alles bepalen de scholen zelf. De laatste tijd wordt er steeds meer gevraagd van leerkrachten en worden er hogere eisen gesteld. Doordat ouders vaak geen tijd meer hebben voor hun kinderen, krijgt de leerkracht er ook een opvoedende taak bij.

Dan is er nog Passend Onderwijs. Door het Passend Onderwijs moeten (bijna) alle kinderen een plek op de normale basisschool kunnen krijgen (Rijksoverheid, 2012). Dat betekent dat scholen leerlingen op moeten kunnen vangen met problemen waarvan de scholen helemaal geen kennis in huis hebben. Dit wordt opgelost door samenwerkingsverbanden aan te gaan met andere scholen. Hierdoor hoeft niet elke afzonderlijke school alle kennis in huis te hebben om elk kind op te kunnen vangen. Dit neemt echter niet weg dat leerkrachten wel meer kennis in huis moeten hebben. Daarbij komt ook nog dat deze bijzondere leerlingen veel tijd vragen tijdens de les. Deze tijd kan de leerkracht niet meer aan andere leerlingen besteden.

7.2 Gevolgen voor de vakken

Veel vakken die heel belangrijk zijn, zoals rekenen en taal, worden verdrukt door al deze andere taken. Hierdoor nemen de resultaten af en dat mag natuurlijk niet! De overheid reageert hierop door de scholen te verplichten meer les te geven in rekenen en taal. Maar wanneer dan?

De laatste tijd is het vaak in het nieuws geweest dat kinderen inderdaad achteruit gaan met rekenen en taal. De reden die hiervoor wordt genoemd is dat deze lessen te weinig wordt gegeven. Daarnaast zou de leerkrachten niet vaardig genoeg zijn. Dit zou onder andere moeten worden opgelost door toelatingstoetsen te introduceren op de lerarenopleiding. De leerkrachten die al jaren voor de klas staan, bereik je hier echter niet mee. Leerkrachten geven zelf aan dat ze soms maar weinig vertrouwen ervaren in het feit dat ze hun vak verstaan (nu.nl, Meer prioriteit taal en rekenen op school, 2011).

Omdat de resultaten van rekenen en taal achteruitgaan, wordt daar nu veel meer tijd aan besteed. Op zich geen slechte ontwikkeling, maar daardoor heb je wel kans dat andere vakken op de achtergrond raken. Ook vinden leerlingen rekenen en taal vaak niet de leukste vakken en door het nog meer te geven zal dit niet verbeteren.

Een oplossing volgens ondervraagde leerkrachten, scholen en ouders zou een integrale aanpak zijn, waarbij taal- en rekenonderdelen ook in andere lessen aan bod komen (nu.nl, Meer prioriteit taal en rekenen op school, 2011). Je kan een integrale aanpak ook anders opvatten: de natuur implementeren in andere vakken, zoals het reken- en taalonderwijs. De meeste kinderen vinden de natuur erg leuk, hierdoor vinden ze het ook minder erg om bijvoorbeeld te rekenen. Misschien hebben ze het soms niet eens door dat ze eigenlijk aan het rekenen zijn!

7.3 Taal

Taallessen kunnen eenvoudig worden gecombineerd met de natuur. Als leerlingen bijvoorbeeld een tekst of gedicht moeten schrijven, kan dit heel goed over de natuur gaan. Als je hierbij met de kinderen echt de natuur in gaat, met een schrijfopdracht, observeren ze de natuur echt en leren ze veel van de natuur terwijl ze ook met taal bezig zijn.

7.4 Rekenen

Rekenlessen kunnen soms lastiger worden gecombineerd met de natuur, al is ook daar veel voor te bedenken. Een heel mooi en simpel voorbeeld is het meten van oppervlaktes. Kinderen hebben ergens veel meer een voorstelling bij als ze het zelf kunnen voelen, bijvoorbeeld als ze zelf ervaren wat een meter is. Als ze zelf een gevoel hebben bij de grootte van een meter of een centimeter, kunnen ze ook schatten hoe groot bijvoorbeeld een muis is en een olifant. Oppervlaktes en inhouden zijn op deze manier goed te combineren met de natuur. Vervolgens kunnen de leerlingen schatten of er een giraffe in het klaslokaal zou passen of hoeveel mieren passen er op een vierkante meter. Als kinderen een beeld hebben bij maten, kunnen ze een plattegrond maken van bijvoorbeeld de schooltuin. Nu ze de maten kennen, kunnen ze ook de maten in de plattegrond zetten en werken met schalen. Als de leerlingen dit kunnen, kunnen ze ook andere opdrachten maken waarbij ze schalen moeten omrekenen tot de echte maten en andersom.



Figuur 7.2 - MOS, Milieuzorg Op School

Een ander rekenonderdeel waar de natuur erg goed mee is te combineren is snelheden. Kinderen kunnen zelf ervaren hoe snel ze lopen, rennen en fietsen, op deze manier hebben ze er een beeld bij gevormd. Het is erg leuk om dit bijvoorbeeld te vergelijken met snelheden van een slak en een haas. Hierna is het veel makkelijker om opdrachten te maken over hoe snel voertuigen rijden en hoe lang ze ongeveer over zouden doen om bijvoorbeeld van school naar huis te lopen of fietsen.

Als de school een eigen moestuin heeft kunnen de leerlingen zelf achter het nut van optellen en aftrekken komen. In veel rekenmethodes wordt vermenigvuldigen ook begonnen met plaatjes van moestuinen, maar dan komen de kinderen er niet zelf achter en zien ze er het nut minder van in. Als ze zelf opdrachten krijgen om te tellen hoeveel wortels er zijn, moeten ze op kunnen tellen. Als er dan vijf opgegeten worden, kan daar ook een som bij worden gemaakt. De leerlingen kunnen weer

opnieuw alles optellen, maar als dit veel werk was, kunnen ze beter aftrekken.

Later, als ze aan vermenigvuldigen en delen bezig zijn, kan hiervoor natuurlijk ook goed de moestuin gebruikt worden. In plaats van alle radijsjes geteld moeten worden, wordt het wel heel veel werk als ze al die rijen op moeten tellen. Vermenigvuldigen is veel handiger. Op dezelfde manier kan er ook gedeeld worden. Door fruit (eerlijk) te verdelen kan je zelfs met percentages aan de slag gaan.

Natuurlijk zijn er ook onderdelen die lastiger met de natuur te combineren zijn, maar als je er eenmaal mee bezig bent geweest en erover na hebt gedacht kan je heel wat bedenken. Je hoeft zeker niet voor alle lessen naar buiten, er blijven ook gewone rekenlessen bestaan, anders kom je niet door alle stof heen. Bovendien kan je de natuur ook naar het lokaal brengen.

Ook is het zo dat het implementeren van de natuur in rekenlessen erg goed is om inzicht te krijgen in abstracte sommen. Als leerlingen dit inzicht hebben verkregen, bijvoorbeeld door middel van een moestuin, is het niet noodzakelijk deze vorm in elke les toe te passen.

8 Samenvatting literatuuronderzoek

In het literatuuronderzoek is onderzoek gedaan naar de verschillende aspecten van de natuurgerichte intelligentie. De natuurgerichte intelligentie is één van de acht intelligenties van Howard Gardner (Last, 2010). Howard Gardner gaat ervan uit dat ieder kind op z'n eigen manier leert. Natuurslimme kinderen zijn vooral gericht op natuur en milieu, ook herkennen ze samenhangen en patronen. Ze kunnen nauwkeurig observeren en classificeren (Pausenberger, 2009).

Daarnaast is gekeken naar de natuurtekortstoornis. Richard Louv noemt deze stoornis in zijn boek 'Het laatste kind in het bos' (Louv, 2007). Kinderen komen steeds minder in de natuur, dit komt doordat ze veel meer binnen spelen, onder andere achter de tv en computer. Ouders gaan ook veel minder met hun kinderen de natuur in (Timmerman, 2007). Als laatste reden wordt er gesteld dat er steeds minder natuur is; 70% van de kinderen woont in grootstedelijk gebied (Smits, 2011), waar nog maar weinig echte natuur meer te vinden is.

Sommige kinderen kunnen zich goed aanpassen aan dit 'tekort aan natuur', maar een aantal kinderen vindt dit lastig en gaat problematisch gedrag vertonen. Richard Louv stelt dat kinderen die gediagnostiseerd zijn met ADHD, ook last kunnen hebben van de natuurtekortstoornis. Hiermee zegt hij dat als deze kinderen meer in de natuur zouden komen, ze veel minder problematisch gedrag zouden vertonen.

Om deze reden is er ook gekeken de diagnostisering en behandeling van ADHD. Het blijkt dat psychiaters en psychotherapeuten vaak onterecht de diagnose ADHD geven (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Dit heeft sterk te maken met de onduidelijke vuistregels waarop de diagnoses worden gesteld. Doordat er geen strakke grenzen zijn, is het hierdoor meer een gevoelskwestie. Naast deze reden, hebben psychiaters in het ADHD-netwerk vaak banden met de farmaceutische industrie (Artsenorganisatie KNMG, 2012). Het is nog niet bewezen dat deze link ervoor zorgt dat meer mensen medicijnen slikken tegen ADHD, maar het KNMG maakt hier zich wel zorgen over (nos.nl, Meer mensen slikken ADHD-middel, 2012).

De medicijnen die mensen met ADHD slikken, bevatten meestal het middel methylfenidaat. Deze medicijnen richten zich vooral op vermindering van de symptomen (Vermeersch, 2012). Veel mensen denken dat wel of geen medicijnen slikken de enige twee opties zijn, maar er is nog een optie om om te gaan met de symptomen van ADHD. Je kan meer bewegen en meer de natuur in gaan. Mensen zijn van oorsprong gewend om te jagen en te verzamelen, om dag en nacht in de natuur bezig te zijn. Leerkrachten houden al rekening met het feit dat bewegen goed is voor kinderen en er zijn verschillende methodes ontwikkeld om tussen de lessen door even kort te bewegen. Maar ook de natuur intrekken zou gewoner moeten worden. Ook al zijn er veel aanwijzingen dat een tekort aan natuur problemen kan veroorzaken (Urlings, 2007), wetenschappelijk is er nog niet aangetoond dat kinderen gezonder worden van meer natuur. Ook zien veel leerkrachten geen kans om ook nog meer met de natuur te doen, naast de vele taken die ze al hebben (nu.nl, Meer prioriteit taal en rekenen op school, 2011). Op scholen wordt hierdoor nog te weinig aandacht besteed aan de natuur.

De positieve kant van de natuurtekortstoornis is het feit dat het makkelijk te verhelpen is. Als kinderen meer in de natuur komen, krijgen ze een band met de natuur. Hierdoor gaan de zintuigen beter werken (je bent je er in elk geval meer van bewust), wordt je creatiever, kan je je beter concentreren en heb je minder last van fysieke en emotionele problemen.

8.1 Leerwinst

In dit literatuuronderzoek is duidelijk geworden wat de natuurgerichte intelligentie precies inhoudt en waarom het zo belangrijk is voor kinderen om in de natuur bezig te zijn. Doordat er al zoveel

onderzoek is gedaan naar het tekort aan natuur, is het minder nuttig om hier zelf ook onderzoek naar te doen. Daarbij is de tijd ook een belangrijke factor, het is namelijk niet mogelijk meerdere uitgebreide praktijkonderzoeken uit te voeren in een beperkte hoeveelheid tijd.

In het uitgevoerde praktijkonderzoek wordt gekeken of er een effect zichtbaar is op de toetsscores bij het implementeren van de natuur in rekenlessen, dit zal uitgebreid behandeld worden in de hoofdstukken 9, 10 en 11.

De onderzoeksvraag is de uiteindelijke vraag die zal worden beantwoord door middel van dit onderzoek, zie Figuur 8.2. Een deel van het antwoord zal alleen worden beantwoord naar aanleiding van het literatuuronderzoek, een deel zal beantwoord worden door het praktijkonderzoek. Het literatuuronderzoek dient vooral ter ondersteuning van het praktijkonderzoek. Doordat er is gekeken naar de achterliggende oorzaken van de tijd die kinderen in de natuur zijn, kan hier rekening mee gehouden worden in het praktijkonderzoek. Dit gebeurt expliciet bij het vooronderzoek, zoals zal worden beschreven in hoofdstuk 10. Ook bij het maken van het ontwerp kan de informatie uit het literatuuronderzoek gebruikt worden, onder meer door te bekijken op welke manieren er in de (school)praktijk met de natuur wordt omgegaan en hoe dit verbeterd zou kunnen worden.



Figuur 8.1 - Onderzoeksvraag en deelvragen

Deel 2: Praktijkonderzoek

9 Onderzoeksofzet

In de voorgaande hoofdstukken zijn de deelvragen van het literatuuronderzoek beantwoord. In dit hoofdstuk wordt een begin gemaakt met het beantwoorden van de vierde deelvraag: 'Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de reguliere rekenmethode volgen?' Deze vraag wordt beantwoord naar aanleiding van een praktijkonderzoek. In dit hoofdstuk wordt beschreven om wat voor soort onderzoek het gaat en hoe het onderzoek is uitgevoerd. Hoofdstuk 10 gaat dieper in op het praktische vooronderzoek en in hoofdstuk 11 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.



Figuur 9.1 - Deelvraag 4

9.1 Onderzoeksontwerp

In dit onderzoek wordt gezocht naar een samenhang tussen scores op toetsen en het feit of leerlingen tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn geweest. Dit wordt onderzocht door middel van een experiment. Er is niet een duidelijke verwachting dat de onafhankelijke variabele een positief resultaat met zich meebrengt, dit wordt dus ook niet getoetst. Er wordt alleen onderzocht of er een samenhang is, het is een exploratief onderzoek.

Er is een experiment uitgevoerd, omdat er op dit terrein nog weinig onderzoek is gedaan en omdat het erg lastig is voor kinderen om aan te geven of ze er baat bij hebben wanneer de natuur in de rekenlessen zou worden betrokken. Het is de verwachting dat met een experiment dit verband wel duidelijk te zien is.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een quasi-experiment: er is een vooronderzoek en een na-onderzoek en er is een experimentele groep en een controle groep. Er is echter geen gebruik gemaakt van randomisatie. Waarom hier geen gebruik van kon worden gemaakt, wordt in paragraaf 9.2 verder uitgelegd.

De onderzoeksvraag is: 'Is er een causaal verband tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen? Spelen andere factoren hier ook een rol in?'. Er wordt dus gezocht naar een causaal verband. Om een causaal (oorzakelijk) verband aan te tonen, moet er een systematische variatie aangebracht kunnen worden in een onafhankelijke variabele (Baarda & Goede, 2006). Als de afhankelijke variabele verandert door toevoeging van de onafhankelijke variabele, is er een causaal verband.

In dit onderzoek wordt er gekeken of er een causaal verband is tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen. Hier is het feit dat de natuur in rekenlessen wordt geïmplementeerd de onafhankelijke variabele, de scores op rekentoetsen zijn de afhankelijke variabele.

Om er achter te komen of er daadwerkelijk een oorzakelijk verband is, is een groep leerlingen verdeeld in twee groepen. De ene groep krijgt les uit de gewone rekenmethode, de andere groep krijgt les over dezelfde lesstof maar dan met implementatie van de natuur. In bijlage B is een aantal lessen opgenomen waarin te zien is hoe de natuur is geïmplementeerd in de rekenlessen.

9.2 Beschrijving populatie (N) en steekproef

Er wordt onderzoek gedaan naar de relatie tussen het implementeren van de natuur in rekenlessen en de scores op rekentoetsen. Alle kinderen op de basisschool die rekenonderwijs krijgen, zouden dus onderzocht moeten worden. Om een experiment uit te voeren, heb je alleen geen beschikking over al deze kinderen. Het experiment is uitgevoerd op een basisschool in Roden, in een groep 8. Er wordt aangenomen dat deze steekproef representatief is voor alle bovenbouwleerlingen die rekenonderwijs krijgen met behulp van een methode. De populatie is dan ook het totaal van alle bovenbouwleerlingen van de basisschool die rekenonderwijs krijgen met behulp van een methode.

Doordat de steekproef één groep van de basisschool is, is het helaas geen aselechte steekproef. Het is een bestaande groep kinderen, deze groep is verdeeld in twee gelijkwaardige groepen om het experiment mee te doen, een experimentele groep en een controlegroep. De experimentele groep krijgt rekenonderwijs waarbij de natuur geïmplementeerd is in de lessen. De controlegroep blijft, net als voorheen, rekenonderwijs krijgen vanuit de methode.

Doordat een relatief kleine groep leerlingen verdeeld is in twee groepen, was er geen randomisatie. Randomisatie is het op toevalsbasis toewijzen van deelnemers aan groepen (Baarda & Goede, 2006). Met een grote groep heb je door het random toewijzen van onderzoekseenheden aan de experimentele en de controlegroep twee vergelijkbare groepen, met een kleine groep is er een grote kans dat het geen gelijkwaardige groepen worden. Om deze reden zijn de leerlingen niet op een aselechte manier verdeeld, er is gekozen voor een gestratificeerde steekproef.

Om twee gelijkwaardige groepen te krijgen is de groep verdeeld in deelpopulaties. Er is gekeken naar het rekenniveau van de kinderen, het rekenniveau moet in beide groepen gelijk zijn om goede uitspraken te doen over het experiment. Ook is er gekeken naar de affectie die de kinderen hebben met de natuur. In beide groepen moeten evenveel leerlingen zitten die veel met de natuur hebben en evenveel leerlingen die gemiddeld of weinig affectie met de natuur hebben. Op deze manier heeft het wel of niet implementeren van de natuur evenveel effect op beide groepen. Dit levert de volgende strata op:

1. Leerlingen met rekenniveau a+
2. Leerlingen met rekenniveau a
3. Leerlingen met rekenniveau b
4. Leerlingen met rekenniveau c/d
5. Kinderen met weinig natuuraffectie
6. Kinderen met een gemiddelde natuuraffectie
7. Kinderen met een hoge natuuraffectie

Doordat het een kleine groep is die op deze manier verdeeld is, zijn alle leerlingen uit deze strata verdeeld over de twee groepen. Door uit elk van deze strata vrijwel evenveel kinderen te halen voor elke groep, zijn er twee gelijkwaardige groepen ontstaan.

Om achter het rekenniveau en de natuuraffectie te komen, is er gebruik gemaakt van vooronderzoek. Het rekenniveau is uiteraard op school goed bijgehouden en was dus al bekend, de natuuraffectie is echter nog nooit onderzocht. Hiervoor is een speciaal instrument ontwikkeld, wat in hoofdstuk 10 uitgebreid wordt behandeld.

Doordat er gebruik is gemaakt van een bestaande klas, is er geen sprake van non-respons. Alle kinderen in de klas moesten het rekenonderwijs volgen.

9.3 Ethische verantwoording

Als er een experiment wordt uitgevoerd, is er een grote kans op een nadelig effect op één van de deelnemende groepen. Om dit te voorkomen en om een ethisch verantwoord onderzoek uit te voeren, is er rekening gehouden met de voorwaarden voor een ethisch verantwoord onderzoek

(Baarda & Goede, 2006):

1. De respondent werkt vrijwillig mee en er wordt geen valse voorstelling van zaken gegeven;
2. De gegevens van de respondent worden anoniem verwerkt en de uitkomsten hebben voor hem geen nadelig effect;
3. De onderzoeker voert het onderzoek voor de opdrachtgever op een controleerbare, eerlijke en objectieve manier uit en verstrekt geen gegevens aan derden als de opdrachtgever het daar niet mee eens is;
4. Alleen de opdrachtgever heeft de rechten van de onderzoeksresultaten en de plicht de bron daarvan te vermelden wanneer hij daarmee naar buiten treedt.

Doordat er voor dit onderzoek geen sprake is van een opdrachtgever, lijken de punten 3 en 4 niet van toepassing. Toch is het ook hier van belang dat het onderzoek op een controleerbare, eerlijke en objectieve manier wordt uitgevoerd en dat er geen gegevens aan derden worden verstrekt. Dit is gewaarborgd tijdens dit onderzoek.

De punten 1 en 2 lijken heel logisch, maar punt 1 (de respondent werkt vrijwillig mee) is lastig waar te maken als alle leerlingen uit één klas meedoen aan een onderzoek. Toch is deze voorwaarde gewaarborgd, de leerlingen konden zelf aangeven wanneer ze het er niet mee eens waren. Iedereen vond het fijn om mee te doen. Ook is er geen valse voorstelling van zaken gegeven, de leerlingen wisten wat de bedoeling was.

De gegevens zijn volledig anoniem verwerkt. Voor zover is voorwaarde 2 ook gewaarborgd. Het andere deel van voorwaarde 2, is dat niemand een nadelig effect mag ondervinden naar aanleiding van het onderzoek. Dit is ook niet het geval, want de leerlingen krijgen allemaal dezelfde stof aangeboden. Bij de ene groep gebeurt dit op dezelfde manier als altijd, met behulp van de methode, bij de andere groep wordt de natuur in de lessen geïmplementeerd. De lessen gaan over dezelfde stof en dezelfde oefeningen worden aangeboden. De kans dat er een negatief effect optreedt is hierdoor heel minimaal, de leerstof uit de methode wordt ze niet onthouden.

9.4 Operationalisering onderzoeksvragen

In de onderzoeksvraag en de deelvragen staan een aantal begrippen. Om deze begrippen duidelijk te maken, worden ze in deze paragraaf geoperationaliseerd.

- **Natuurgerichte intelligentie:**
Kinderen die deze intelligentie bezitten, werken veel met hun zintuigen en ordenen veel, zie hoofdstuk 1;
- **ADHD:**
Waar in dit verslag over ADHD wordt gesproken, gaat het over mensen die de diagnose ADHD hebben gekregen;
- **Natuur:**
Met natuur wordt in dit verslag de echte 'wilde' natuur bedoeld, bijvoorbeeld bos, hei en natuurgebieden. Voetbalveldjes worden hier niet bij gerekend;
- **Natuur in rekenlessen:**
Echt de natuur in gaan tijdens lessen óf de natuur de klas inbrengen: voorwerpen uit de natuur in de klas observeren;
- **Rekenmethode:**
Hiermee worden alle rekenmethodes bedoeld, in het onderzoek werd gebruik gemaakt van de methode Pluspunt;
- **Scores op rekentoetsen:**
Cijfer op methodetoets die op het geplande moment afgenomen wordt. In dit onderzoek gaat dit over blok 4, met als onderwerp: breuken, schatten en inhouden. Dit onderzoek werd uitgevoerd in groep 8 op een basisschool in Roden.

9.5 Dataverzameling

De dataverzameling in dit onderzoek is uitgevoerd met meerdere instrumenten. Als eerste is er een vooronderzoek uitgevoerd. Er is gekeken naar het rekenniveau van de leerlingen, hierbij is gebruik gemaakt van bestaande informatie uit het leerlingvolgsysteem. Ook is er gekeken naar de affectie die de leerlingen hebben met de natuur. Om dit te onderzoeken is gekozen voor een schriftelijk interview, ook wel enquête genoemd. De dataverzameling van het vooronderzoek wordt uitgebreid behandeld in hoofdstuk 10.

Tijdens het onderzoek zelf werd er gemeten hoeveel de leerlingen leerden van de rekenlessen. Hierbij werd de vergelijking gemaakt tussen de kinderen die de rekenlessen kregen vanuit de methode en de leerlingen die rekenlessen kregen met de natuur erin geïmplementeerd. Om dit uiteindelijke verschil te meten, is er gekeken naar de toets die de kinderen moesten maken aan het einde van het blok. Door te kijken naar de antwoorden die de leerlingen hebben gegeven en de hoeveelheid goede en foute antwoorden, kon worden vergeleken welke groep de meeste leerwinst had behaald.

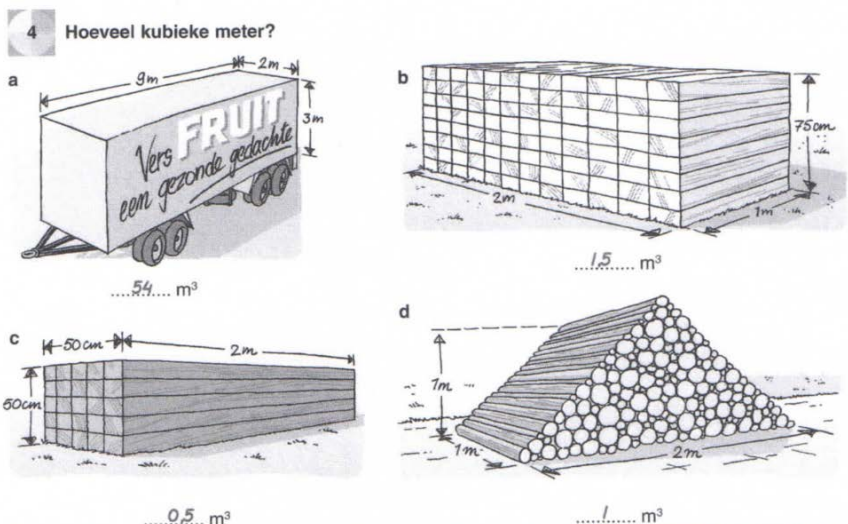
Doordat beide groepen dezelfde toets hebben gemaakt, kunnen de resultaten onderling worden vergeleken. Uit de toetsscores kunnen ook goede conclusies worden getrokken, doordat de kinderen in twee gelijkwaardige groepen waren verdeeld. Als één groep beter heeft gescoord, kan dat niet komen doordat er leerlingen in zaten die sowieso al beter waren in rekenen, deze factor is geëlimineerd.

Door middel van de toets wordt er op een gestructureerde en directe manier informatie verzameld. Je meet direct wat de leerlingen hebben geleerd in de rekenlessen, de methode heeft de toets ontworpen en getest, waardoor je er zeker van kunt zijn dat de informatie die getoetst wordt ook de informatie is die is aangereikt aan de leerlingen. Het is dus een valide meetinstrument. Ook is het instrument betrouwbaar. Iedereen maakt op hetzelfde moment dezelfde toets. De leerlingen maken de toets individueel, zonder hulp van een leerkracht. Voor iedereen zijn de omstandigheden gelijk. Alleen het feit dat een leerling een 'slechte dag' heeft zou de resultaten minder betrouwbaar kunnen maken, dit aspect wordt verkleind doordat voor iedereen dezelfde condities zijn gecreëerd.

9.6 Datapreparatie en -analyse

Voor het verkrijgen van de gegevens van het onderzoek is er gebruik gemaakt van een toets. Bij deze toets kunnen de antwoorden van de leerlingen goed zijn of fout, het is hierdoor niet nodig om te hercoderen. Wel zijn er gegevens samengevoegd tot totaalscores. De toets bestaat uit vier vragen, elke vraag bestaat weer uit een aantal sommen. Deze antwoorden op alle sommen van één vraag zijn samengevoegd, waardoor er een goed beeld werd verkregen over de vraag zelf. Dit samenvoegen is gebeurd door de totale hoeveelheid fouten per vraag op te tellen en te bekijken of dit onder of boven een bepaalde grens lag. Als er meer fouten waren gemaakt dan mocht, had de leerling deze vraag onvoldoende gemaakt, bij minder fouten voldoende. Door de gegevens op deze manier te verwerken is de data goed te verwerken en ontstaat er een duidelijk beeld van het niveau van de kinderen per vraag. Doordat de toets in het onderzoek vier vragen had, kunnen de kinderen 0/1/2/3/4 vragen goed hebben.

Doordat er maar twee antwoordmogelijkheden zijn, goed of fout, is er hier sprake van een nominaal meetniveau. Je kunt alleen maar zeggen of het goed of fout is, dit zijn categorische gegevens. Wel heeft elke vraag meerdere sommen, daarom zijn deze gegevens samengevoegd waardoor er een duidelijk totaalbeeld ontstaat.



Figuur 9.2 - Toetsvraag 4, blok 4

De leerlingen moeten zelf antwoord geven op open vragen, maar er zijn maar twee verwerkingsmogelijkheden, het antwoord is goed óf fout. Een voorbeeld van een toetsvraag is te zien in Figuur 9.2. Er is sprake van een kwantitatief onderzoek, omdat je van tevoren weet welke informatie je nodig hebt en er dus op een gestructureerde manier data wordt verzameld (Baarda & Goede, 2006).

De deelvraag die beantwoord moet worden door middel van dit onderzoek is:

'Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de reguliere rekenmethode volgen?'

Deze vraag is een samenvangvraag, er wordt gekeken naar de scores op de rekentoets en de affectie met de natuur. De scores op de toets zijn nominale gegevens, deze gegevens zijn verkregen door middel van het experiment. De affectie met de natuur is onderzocht in het vooronderzoek, zoals beschreven wordt in hoofdstuk 10. De uitkomsten hiervan zijn van een ordinaal niveau. Doordat er gekeken wordt naar een samenhang tussen de affectie met de natuur en de toetsscores, wordt er gekeken naar een samenhang tussen een ordinale variabele en een nominale variabele.

10 Opzet vooronderzoek

In dit hoofdstuk wordt het vooronderzoek beschreven. Dit is een onderdeel van de beantwoording van deelvraag 4: 'Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de rekenmethode volgen?'. Het vooronderzoek dat hier beschreven wordt is een praktisch vooronderzoek, waarbij gebruik is gemaakt van een enquête.



Figuur 10.1 - Deelvraag 4

10.1 Deelvraag

De deelvraag die bij het praktijkonderzoek hoort is: 'Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de reguliere rekenmethode volgen?'. Om hier antwoord op te geven is er een experiment uitgevoerd. Zoals in paragraaf 9.2 beschreven is, is voor dit experiment een bestaande groep leerlingen in tweeën gesplitst door middel van het nemen van een gestratificeerde steekproef. Om de groep zo goed mogelijk te verdelen is er gekeken naar verschillende aspecten. Zoals te lezen is in paragraaf 9.2 is er gekeken naar het rekenniveau van de leerlingen en naar de affectie met de natuur. Dit met als reden dat er in beide groepen evenveel kinderen moeten zitten die veel, gemiddeld of juist weinig met de natuur hebben, waardoor je een eerlijk beeld krijgt over het effect van de implementatie van de natuur in rekenlessen.

Om de groep op deze manier te verdelen, moet je weten welke leerlingen een grote affectie met de natuur hebben en welke leerlingen niet. Om hierachter te komen is er gebruik gemaakt van een vooronderzoek in de vorm van een enquête. Door het maken van deze vragenlijst is de hoeveelheid affectie met de natuur geoperationaliseerd. De vragenlijst is in zijn geheel te vinden in bijlage A, de afzonderlijke vragen worden toegelicht in paragraaf 10.3.

10.2 Onderzoeksontwerp en dataverzameling

In dit vooronderzoek wordt onderzocht hoeveel elke leerling met de natuur heeft. Dit is een frequentievraag. Om hierachter te komen is gebruik gemaakt van een survey. Er kan nu gekozen worden tussen observeren en interviewen. Aangezien het hier gaat om gevoelens, attitudes en houdingen, is het interview de beste methode (Baarda & Goede, 2006).

Nu er is gekozen voor een interview, moet er nog gekozen worden tussen een mondeling en schriftelijk interview. Voor dit onderzoek is gekozen voor een schriftelijk interview, een enquête. Dit omdat dit minder tijd kost, maar ook omdat de omstandigheden dan voor alle deelnemers hetzelfde zijn. De enquête wordt bij iedereen op hetzelfde moment afgenomen. Als laatste zorgt het maken van een schriftelijke enquête er ook voor dat alle begrippen optimaal zijn geoperationaliseerd en dat alle aspecten in de vragenlijst duidelijk zijn verwoord.

Er wordt op een gestructureerde manier informatie verzameld, van te voren was bekend welke informatie er gezocht werd. Ook bestaat de vragenlijst voornamelijk uit gesloten vragen. Op deze manier zijn de resultaten makkelijker te verwerken en heb je geen moeite met het interpreteren daarvan (Baarda & Goede, 2006). Er is hier dus sprake van een kwantitatief onderzoek.

Bij het opstellen van de vragen is erop gelet dat de vragen helder en duidelijk gesteld zijn (Baarda & Goede, 2006). Hierdoor is de vraag maar op één manier te interpreteren, iets wat altijd belangrijk is, maar voor kinderen in het bijzonder. Ook zijn de vragen zo neutraal mogelijk gesteld, er is geen waardeoordeel geplakt aan bepaalde antwoordmogelijkheden. Hierdoor is het aantal sociaal wenselijke antwoorden zo beperkt mogelijk gehouden.

Naast het opstellen van vragen, zijn de antwoordmogelijkheden ook van groot belang. Antwoorden moeten uitputtend zijn (alle antwoorden moeten vermeld zijn) en ze moeten elkaar uitsluiten (Baarda & Goede, 2006). Als je er niet zeker van bent dat de antwoordmogelijkheden uitputtend zijn, kan je als laatste mogelijkheid het antwoord: 'iets anders, namelijk:' geven. Hiervan is ook gebruik gemaakt in de gebruikte enquête, zie Figuur 10.2.

Ben je op een andere manier betrokken bij de natuur? (Je mag meerdere antwoorden aankruisen)

- ☐ Ik zamel geld in voor een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF)
- ☐ Ik ben lid van een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF Rangerclub)
- ☐ Ik scheid/recycle mijn afval
- ☐ Ik doe wat anders voor de natuur, namelijk:

Figuur 10.2 - Een gesloten vraag uit de enquête

Bij sommige vragen uit de enquête is gebruik gemaakt van een vierpuntsschaal. Er is voor een vierpuntsschaal gekozen zodat er geen middencategorie is. Hierdoor worden de deelnemers gedwongen zich een mening te vormen. De meeste vragen waarbij gebruik wordt gemaakt van een vierpuntsschaal, zijn niet direct te herkennen aan de schaal. Er is voor gekozen om de leerlingen te laten kiezen tussen vier antwoordmogelijkheden, zie Figuur 10.3.

Vind je het leuk om kastanjes, beukenootjes enz. te zoeken?

- ☐ Heel leuk, alleen al om te verzamelen
- ☐ Soms is het wel leuk, je kunt er leuke dingen van maken
- ☐ Ik doe het niet vaak, ik zie ze vaak niet eens liggen
- ☐ Niks aan

Figuur 10.3 - Een vierpuntsschaal

Als laatste zijn er nog een paar open vragen. Hier is voor gekozen als van te voren niet alle antwoordalternatieven gegeven konden worden. Een voorbeeld hiervan is te zien in Figuur 10.4.

Hoelang speel jij per dag buiten?

Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
.....uur	uur	uur	uur	uur	uur	uur

Figuur 10.4 - Open vraag

Bij de meeste vragen in de vragenlijst wordt gewerkt op ordinaal niveau. Er is onderscheid aangegeven en daar is ook een ordening in. Er zijn echter geen gelijke verschillen in die ordening en de verhoudingen blijven ook niet gelijk. Een goed voorbeeld van een vraag op ordinaal niveau is te zien in Figuur 10.3.

Doordat iedereen de test op hetzelfde moment heeft gemaakt en voor iedereen de omstandigheden gelijk waren, zijn de resultaten zo min mogelijk van toeval afhankelijk. Op deze manier is ervoor gezorgd dat de uitkomsten van de enquête betrouwbaar zijn. Door goed te operationaliseren en uit te zoeken wat allemaal een rol speelt bij de hoeveelheid affectie met de natuur, zijn de uitkomsten ook zo veel mogelijk valide. Er wordt gemeten wat beoogd gemeten te worden (Baarda & Goede, 2006). Om hier zeker van te zijn, is onder andere gebruik gemaakt van het boek 'Het laatste kind in het bos' van Richard Louv (Louv, 2007).

10.3 Datapreparatie en -analyse

Met dit vooronderzoek wordt een frequentievraag beantwoord: hoeveel affectie hebben de leerlingen met de natuur? De data die met dit vooronderzoek worden verkregen, zijn van ordinaal niveau. De meeste data moeten dan ook nog gecodeerd worden, zodat er berekeningen mee gemaakt kunnen worden. In de loop van deze paragraaf worden steeds één of meerdere vragen getoond en wordt er uitgelegd hoe deze vragen gecodeerd en verwerkt zijn. Om het extra duidelijk te maken, zijn de vragen ingevuld en wordt het puntentotaal ook besproken. De totale vragenlijst is in bijlage A opgenomen.

De verschillende vragen zijn onderverdeeld in de categorieën: gevoel, uren in natuur, huisdieren en overige. De deelscores per categorie vormen gezamenlijk de totale affectiescore.

1. Luister je graag naar vogeltjes of andere dieren in de natuur?

- Ja, ik vind het heel interessant
- ☐ Ja, het is een mooi geluid
- ☐ Soms, maar het valt me niet vaak op
- ☐ Nooit, ik vind er niks aan

2. Pluk je vaak bloemen?

- ☐ Heel vaak, ze zijn prachtig
- Soms, als ik hele mooie tegen kom
- ☐ Bijna nooit, ik vind het zonde om ze te plukken
- ☐ Nooit, het boeit me niet

3. Vind je het leuk om kastanjes, beukenootjes enz. te zoeken?

- ☐ Heel leuk, alleen al om te verzamelen
- Soms is het wel leuk, je kunt er leuke dingen van maken
- ☐ Ik doe het niet vaak, ik zie ze vaak niet eens liggen
- ☐ Niks aan

4. Heb jij zelf een (boom)hut?

- ☐ Ja, ik zit er vaak in
- ☐ Ja, maar ik doe er niet veel mee
- Nee, maar een vriendje/broer/zus wel, daar zit ik ook wel eens in
- ☐ Nee

5. Vind je het leuk om in bomen te klimmen?

- Ja, ik doe het heel vaak
- ☐ Ja, maar ik doe het niet zo vaak
- ☐ Soms is het wel leuk
- ☐ Nee, ik vind het niks aan

Figuur 10.5 - Vragen 1 tot en met 5

10. Herken jij veel dieren en planten als je ze in de natuur tegenkomt? Weet je hoe ze heten?

- ☐ Ik herken bijna nooit dieren en planten
- ☒ Ik herken soms wel, soms niet dieren en planten
- ☐ Ik herken bijna altijd dieren en planten

14. Verzorg jij de planten in huis of in de tuin wel eens?

- ☐ Altijd, super leuk!
- ☒ Soms wel, ik vind het wel leuk
- ☐ Soms, maar alleen als het moet
- ☐ Nooit, niks aan...

Figuur 10.6 - Vragen 10 en 14

De zeven vragen uit Figuur 10.5 en Figuur 10.6 vormen samen de categorie 'Gevoel'. Bij deze vragen valt het op dat de meeste vragen als bovenste antwoord het antwoord met de meeste affectie met de natuur hebben, alleen bij vraag 10 is dit omgekeerd en is het onderste antwoord het antwoord met de meeste affectie met de natuur. Vraag 10 zou dus gehercodeerd moeten worden. Bij de vragen 1 tot en met 5 en 14 hebben de antwoorden van boven naar beneden respectievelijk 3, 2, 1 en 0 punten gekregen, bij vraag 10 hebben de antwoorden (niet gehercodeerd) 0, 1.5 en 3 punten gekregen. Als je op deze manier de antwoorden uit Figuur 10.5 en Figuur 10.6 gaat verwerken, kom je op een totaal van 14,5 punten (in oplopende vraag-volgorde: 3+2+2+1+3+1,5+2).

De vragen 1 tot en met 5, 10 en 14 zijn in de verwerking samengevoegd om een compleet beeld te krijgen. Deze vragen gaan allemaal over het gevoel wat kinderen hebben voor de natuur. Voor het samenvoegen van deze vragen, hoeft de homogeniteit niet gemeten te worden. Er worden namelijk niet meerdere keren dezelfde feiten gemeten, maar er wordt op verschillende manieren gevraagd naar het gevoel voor de natuur. Je kan wel veel met vogels hebben, maar minder met planten. Deze twee uitkomsten kan je wel bij elkaar optellen, omdat het beide iets zegt over je relatie met de natuur. In paragraaf 11.1 is hierdoor een mooie grafiek te zien met de uitkomsten van de vragenlijst. Doordat de scores van deze vragen zijn samengevoegd, zegt dit totaal iets over het gevoel dat kinderen hebben voor de natuur. Er wordt een score van 14,5 punten toegevoegd aan de totaalscore.

6. Hoelang speel jij per dag buiten?

Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
.....1...uur	1.....uur	2.....uur	1.....uur	1.....uur	2.....uur	2.....uur

Figuur 10.7 - Vraag 6

Vraag 6 is een open vraag, hier moesten de leerlingen per dag invullen hoeveel uur ze gemiddeld buiten spelen. Doordat hier veel variatie in kan zitten, is er gekozen om er geen meerkeuzevraag van te maken. Het totale aantal uren kan sterk verschillen per kind. Om het niet te zwaar mee te laten tellen in de eindscore, is er besloten het totale aantal uren te delen door twee. In het voorbeeld van Figuur 10.7 is de totale hoeveelheid 10 uren, als je dat deelt door twee kom je uit op een score van 5. Deze score komt nog niet direct in de totaalscore, eerst wordt hij nog verwerkt met de vragen 7 en 8.

7. Als ik buiten speel, speel ik vooral: (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ In het bos
- ☐ In de tuin
- ☐ Op het grasveld
- ☐ Op de stoep of op een (school)plein

Figuur 10.8 - Vraag 7

Bij vraag 7 zijn meerdere antwoorden mogelijk, de leerlingen mochten hier dan ook meerdere antwoorden aankruisen. Aan de verschillende antwoordmogelijkheden werden de volgende punten toegekend, van boven naar beneden: 4, 3, 2 en 1. Als leerlingen meerdere antwoorden hadden aangevinkt, werden deze punten bij elkaar opgeteld. Hierdoor kan er echter wel een hoge totaalscore uitkomen en kunnen kinderen die op het gras en in de tuin spelen hoger uitkomen dan kinderen die in het bos spelen. Om dit tegen te gaan is ervoor gekozen om het gemiddelde te nemen van alle aangevinkte antwoorden. In het voorbeeld van Figuur 10.8 is de totale score 9, als je dit deelt door 3 (de totale hoeveelheid aangevinkte antwoorden), kom je uit op 3. Deze score wordt vermenigvuldigd met de score van vraag 6, dat wordt in dit geval 15. Dit wordt nog gedeeld door vier om de score niet een te grote impact te laten worden op de totaalscore. In het voorbeeld wordt de score nu 3,75. Ook deze score gaat hiermee niet direct naar de eindscore, eerst wordt hij nog verwerkt in de score van vraag 8.

8. Hoeveel dagen in de week wandel jij in de natuur (bv. bos, heide)?

.....2.....dagen

Figuur 10.9 - Vraag 8

Deze vraag is, net als vraag 6, een open vraag. Bij deze vraag is de hoeveelheid dagen de score. Bij Figuur 10.9 is dit dus een score van 2. Deze score wordt bij de score van de vragen 6 en 7 opgeteld, waardoor een uiteindelijke score voor de categorie 'Uren in de natuur' wordt toegevoegd aan de totaalscore. In dit voorbeeld wordt er dus 5,75 (3,75+2) toegevoegd aan de totaalscore.

13. Wie verzorgt meestal de huisdieren? (omcirkel wat klopt, meerdere antwoorden mogelijk)

Voorbeeld: De honden ☒ Ik ☒ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders

De kat(ten)	☒ Ik ☒ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De hond(en)	☐ Ik / ☐ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De Vogel(s)	☐ Ik / ☐ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De vis(sen)	☒ Ik ☐ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
Het/de knaagdier(en)	☐ Ik / ☐ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
Het/de reptiel(en)	☐ Ik / ☐ mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders

Figuur 10.10 - Vraag 13

Vraag 13 is een ingewikkelde vraag om te coderen naar scores. Er is voor gekozen om score 1 toe te kennen per dier dat de leerling samen met iemand anders verzorgt en score 2 per dier dat de leerling zelf verzorgt. In dit voorbeeld, zie Figuur 10.10, levert het dus 3 punten op voor de categorie 'Huisdieren'. Voor de eindscore wordt dit nog door 2 gedeeld, waardoor er 1,5 aan de eindscore

wordt toegevoegd.

9. Ben je op een andere manier betrokken bij de natuur? (Je mag meerdere antwoorden aankruisen)

- ☐ Ik zamel geld in voor een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF)
- ☒ Ik ben lid van een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF Rangerclub)
- ☒ Ik scheid/recycle mijn afval
- ☐ Ik doe wat anders voor de natuur. namelijk:

Figuur 10.11 - Vraag 9

Als laatste categorie is er de categorie overige. Bij deze categorie hoort onder meer vraag 9, zie Figuur 10.11. Bij deze vraag mogen de leerlingen aangeven op welke manier ze betrokken zijn met de natuur. Hier hoeven ze niks in te vullen, ze mogen ook meerdere antwoorden geven. Voor elk aangegeven antwoord wordt 1 punt gegeven. In dit voorbeeld levert dit antwoord dus 2 punten op.

15. Hoe lang kijk jij gemiddeld per dag tv?

- ☐ Minder dan één uur
- ☒ Eén tot twee uur
- ☐ Twee tot drie uur
- ☐ Langer dan drie uur

16. Hoeveel procent hiervan kijk je naar natuurfilms/series?

- ☐ Minder dan 25 %
- ☒ Tussen 25 % en 50 %
- ☐ Tussen 50 % en 75 %
- ☐ Meer dan 75 %

17. Hoe lang computer jij gemiddeld per dag?

- ☐ Minder dan één uur
- ☒ Eén tot twee uur
- ☐ Twee tot drie uur
- ☐ Langer dan drie uur

18. Hoeveel procent van de computertijd ga je naar websites met informatie over de natuur? (bv. de site van de rangerclub)

- ☐ Minder dan 25 %
- ☐ Tussen 25 % en 50 %
- ☒ Tussen 50 % en 75 %
- ☐ Meer dan 75 %

Figuur 10.12 – Vragen 15 tot en met 18

Ook de vragen 15 tot en met 18 horen ook bij de categorie 'overig'. Deze vragen gaan over de tijd dat kinderen achter de tv en computer met de natuur bezig zijn, bijvoorbeeld door naar natuurfilms te kijken. Om de score hiervan te berekenen, worden de vragen 15 en 17 eerst omgerekend naar een het aantal uren per week. Dit wordt uitgerekend door het gemiddeld aantal uren per dag te vermenigvuldigen met 7. In het voorbeeld wordt de score van vraag 15 hierdoor 10,5 ($1,5 \times 7$), net als de score van vraag 17. Hierna wordt de score van vraag 15 vermenigvuldigd met het gemiddelde percentage dat de leerling naar natuurprogramma's kijkt, vraag 16. Voor vraag 15 en 16 wordt de score op deze manier 3,9375 ($10,5 \times 0,375$). De score van de vragen 17 en 18 wordt 6,5625 ($10,5 \times 0,5625$). De totale score van de vragen 15 tot en met 18 (Figuur 10.12) wordt hiermee 10,5

(3,9375+3,9375). Samen met de score van vraag 9 wordt de totale score van de categorie 'Overige' 12,5 (10,5+2). Deze score wordt opgeteld bij de totaalscore.

Zoals te zien is bij de beschrijving van de vragen, is er ook gekeken naar hoe zwaar bepaalde vragen en antwoorden mee moeten wegen in de uitkomst. Dit om ervoor te zorgen dat bepaalde vragen niet in het niets vallen bij andere vragen en ervoor te zorgen dat er een kloppende uitkomst komt die echt iets zegt over de affectie met de natuur.

De vragen 11 en 12 zijn in deze berekeningen niet meegenomen. Deze vragen gaan ook over huisdieren, maar geven niet duidelijk weer of de leerling echt zijn huisdieren verzorgt en dus affectie heeft met deze huisdieren. Om deze reden blijven deze vragen buiten beschouwing.

Als alle categorieën bij elkaar opgeteld worden, krijg je in dit voorbeeld een totaalscore van 34,25.

- Gevoel: 14,5
- Uren in natuur: 5,75
- Huisdieren: 1,5
- Overige: 12,5

Doordat van alle leerlingen in de groep deze gegevens verzameld zijn, is van iedereen de totaalscore berekend. Dit wordt hierna de 'affectiescore' genoemd. Naar aanleiding van deze score en het rekenniveau van de kinderen is de groep in twee gelijke groepen verdeeld. In paragraaf 11.1 wordt hier verder op ingegaan.

De auteur is zich ervan bewust dat de affectiescore zoals die berekend is volgens bovenstaande uitgangspunten, slechts een indicatie geeft van de affectie die de leerling heeft met de natuur. Dit komt doordat de enquête is vertaald naar een affectiescore, deze vertaling is deels afhankelijk van gebruikte weegfactoren. Deze weegfactoren zijn vervolgens deels afhankelijk van de interpretatie van de auteur, welke bepaalt welke onderdelen belangrijk zijn voor de totaalscore. De auteur is hierbij zo objectief mogelijk te werk gegaan en heeft tevens gebruik gemaakt van 'Het laatste kind in het bos' (Louv, 2007) bij de bepaling van deze weegfactoren.

De affectiescores zoals gepresenteerd in paragraaf 11.1 vormen volgens de auteur een goede indicatie van de affectie van de desbetreffende leerlingen met de natuur. Voorafgaand aan dit onderzoek heeft de auteur zich hier een redelijk beeld van kunnen vormen doordat al een half jaar stage was gelopen in de klas waarin het onderzoek is uitgevoerd. In het vervolg van dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de affectiescore, zoals op bovenstaande manier berekend, de werkelijke affectie van de leerlingen met de natuur representeert.

11 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Eerst zullen de resultaten van het vooronderzoek worden getoond. Naar aanleiding van deze resultaten is de bestaande groep in tweeën gesplitst. Daarna komen de resultaten van het uiteindelijke experiment aan de orde.

11.1 Resultaten vooronderzoek

Door middel van het vooronderzoek is de bestaande groep in twee gelijke groepen verdeeld. Hierbij is rekening gehouden met het rekenniveau dat de leerlingen voorafgaand aan het experiment hadden en met de affectiescore van de leerlingen.

11.1.1 Natuuraffectie

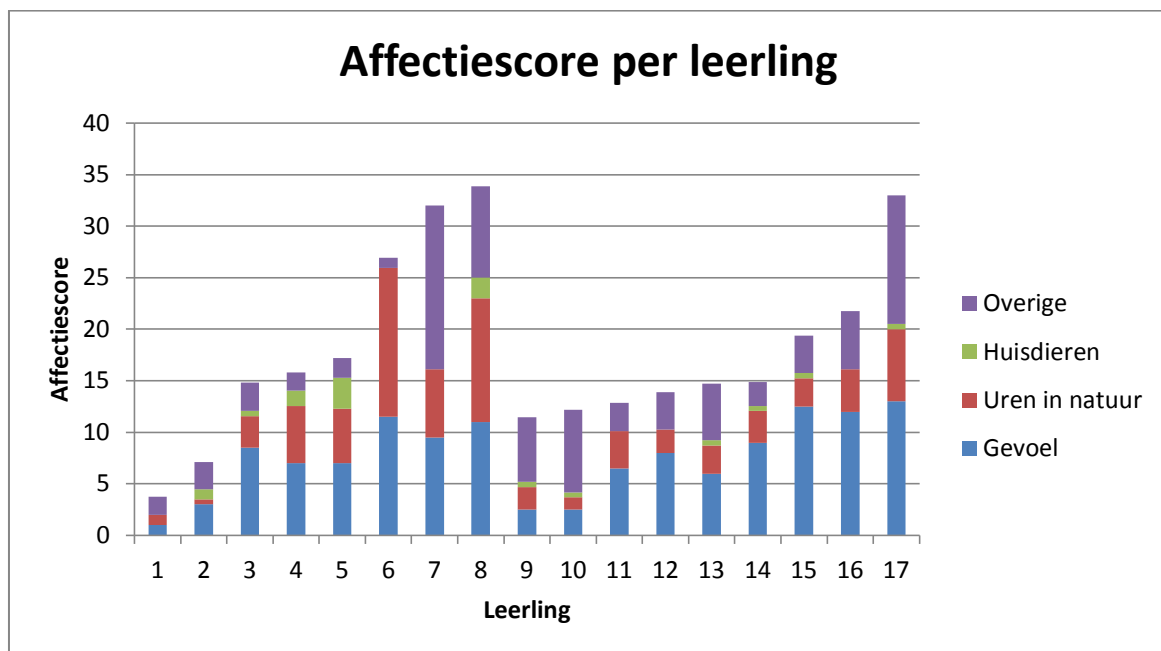
Het grootste deel van het vooronderzoek bestaat uit het onderzoeken hoeveel affectie de leerlingen hebben met de natuur. Om hierachter te komen is er, zoals vermeld in hoofdstuk 10, gebruik gemaakt van een enquête. De resultaten hiervan zijn te zien in Tabel 11.1.

		Gevoel	In de natuur						Huisdieren		Overige				
	Leerling	Gevoel	Buiten spelen	Kwaliteit tot	Gem kwaliteit	Omgerekend uren in bos	Wandeling	Totaalbuiten	Huisdieren	Huisdieren/2	Anders	Uren natuur TV	Uren natuur PC	Totaal overige	Affectiescore
Zonder natuur	1	1	2,6	3,0	1,5	1,0	0,0	1,0	0	0	0	1,3	0,4	1,8	3,7
	2	3	0,6	3,0	3,0	0,5	0,0	0,5	2	1	0	1,3	1,3	2,6	7,1
	3	8,5	2,8	3,0	3,0	2,1	1,0	3,1	1	0,5	1	0,4	1,3	2,8	14,8
	4	7	13,5	3,0	1,5	5,1	0,5	5,6	3	1,5	0	1,3	0,4	1,8	15,8
	5	7	8,5	5,0	2,5	5,3	0,0	5,3	6	3	1	0,4	0,4	1,9	17,2
	6	11,5	17,3	6,0	3,0	12,9	1,5	14,4	0	0	1	0,0	0,0	1,0	26,9
	7	9,5	7,3	4,0	2,0	3,6	3,0	6,6	0	0	1	10,9	3,9	15,9	32,0
	8	11	20,0	2,0	2,0	10,0	2,0	12,0	4	2	1	6,6	1,3	8,9	33,9
Met natuur	9	2,5	3,5	5,0	2,5	2,2	0,0	2,2	1	0,5	1	2,2	3,1	6,3	11,4
	10	2,5	0,8	1,0	1,0	0,2	1,0	1,2	1	0,5	1	6,6	0,4	8,0	12,2
	11	6,5	7,3	4,0	2,0	3,6	0,0	3,6	0	0	1	1,3	0,4	2,8	12,9
	12	8	5,0	1,0	1,0	1,3	1,0	2,3	0	0	1	1,3	1,3	3,6	13,9
	13	6	3,3	3,0	1,5	1,2	1,5	2,7	1	0,5	2	2,2	1,3	5,5	14,7
	14	9	8,3	1,0	1,0	2,1	1,0	3,1	1	0,5	1	0,4	0,9	2,3	14,9
	15	12,5	3,5	2,0	2,0	1,8	1,0	2,8	1	0,5	1	1,3	1,3	3,6	19,4
	16	12	3,4	10,0	2,5	2,1	2,0	4,1	0	0	3	1,8	0,9	5,6	21,7
	17	13	8,0	3,0	1,5	3,0	4,0	7,0	1	0,5	2	6,6	3,9	12,5	33,0

Tabel 11.1 – Uitslag vragenlijst

In deze lijst is de verdeling te zien van de experimentele groep en de controlegroep. De experimentele groep is de groep die de lessen rekenen met natuur krijgen, in de tabel is dit de donkergroene groep 'Met natuur'. De controlegroep is de groep die de rekenlessen volgens de methode kregen aangereikt, dit is de lichtgroene groep 'Zonder natuur'. De grafische verdeling is

weergegeven in Figuur 11.1.



Figuur 11.1 - Affectiescore per leerling

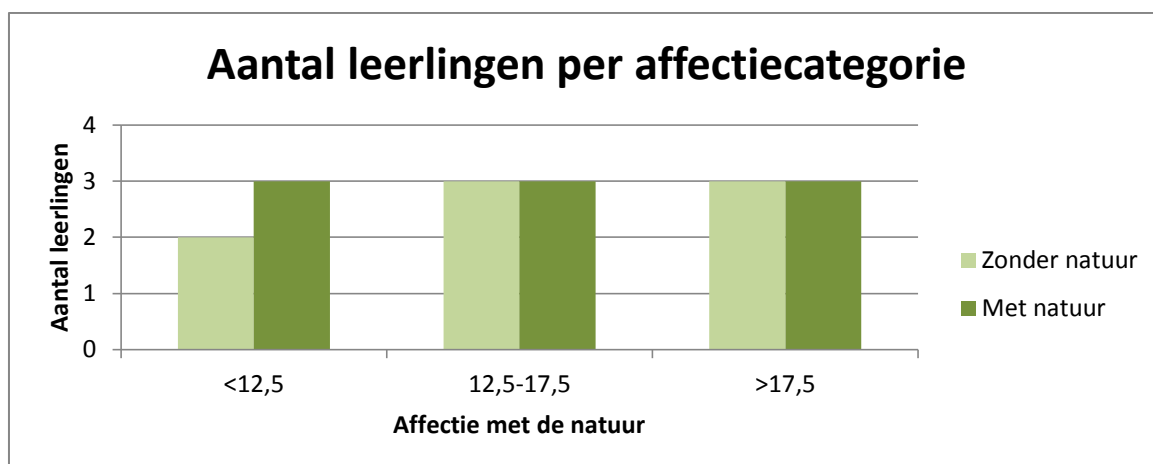
Zoals in hoofdstuk 10 beschreven, is er bij de verwerking van de vragenlijst gekeken naar een aantal categorieën. Deze categorieën zijn ook mooi terug te zien in Tabel 11.1. De getallen in de blauwe kolom zijn de getallen die aangeven hoeveel gevoel de leerlingen voor de natuur hebben. De getallen in de rode kolom laten zien hoeveel de leerlingen in de natuur te vinden zijn, de groene kolom geeft aan of de kinderen huisdieren hebben en deze zelf verzorgen en de paarse kolom geeft de overige activiteiten aan. De totaalscore per leerling is als laatste af te lezen, het gaat hier om de affectiescore. Naar aanleiding van deze score en het rekenniveau, zijn de leerlingen ingedeeld in de twee groepen.

Om alle resultaten mooi met elkaar te kunnen vergelijken, is er gekozen om leerlingen met een bepaalde affectiescore in één affectiescore-categorie te plaatsen. Op deze manier worden de leerlingen in drie groepen verdeeld: leerlingen met een matige affectie met de natuur, leerlingen met een gemiddelde affectie met de natuur en leerlingen met een hoge affectie met de natuur. In Tabel 11.2 is deze verdeling te zien.

Affectie met de natuur	Affectiescore
Matige affectie	<12,5
Gemiddelde affectie	12,5-17,5
Hoge affectie	>17,5

Tabel 11.2 – Affectie met de natuur

Door deze verdeling te maken, is mooi te zien dat in de experimentele- en de controlegroep evenveel leerlingen geplaatst zijn van elke affectiecategorie, zie Figuur 11.2.

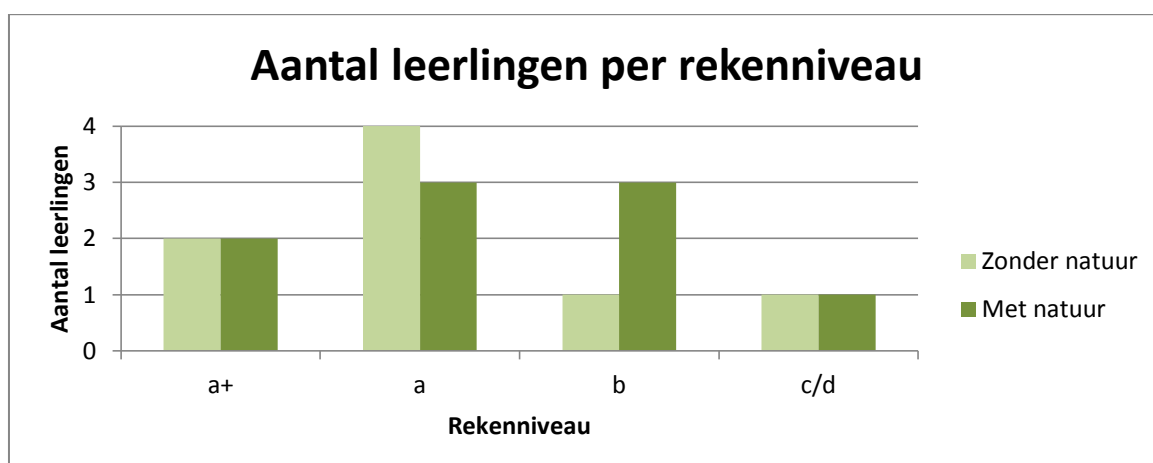


Figuur 11.2 - Aantal leerlingen per affectie categorie

11.1.2 Rekenniveau

Het rekenniveau van de leerlingen is bepaald naar aanleiding van de resultaten in het leerlingvolgsysteem. Dit is een soort nulmeting, het gaat over het rekenniveau dat de leerlingen voorafgaand aan het experiment hadden.

Het rekenniveau van de leerlingen is beschreven als niveau a+, a, b, of c/d. In Figuur 11.3 is de groep al in tweeën gesplitst, hierin is te zien hoeveel leerlingen van elk niveau in elke groep zitten.



Figuur 11.3 - Aantal leerlingen per rekenniveau

Uit deze grafiek blijkt dat er in de groep die de rekenlessen volgens de methode krijgen, zonder natuur, evenveel a+ en c/d leerlingen zitten. Voor a en b leerlingen was het minder makkelijk te splitsen, onder andere omdat er ook rekening gehouden moest worden met het affectieniveau. Er is gekozen om in de groep zonder natuur iets meer betere leerlingen te plaatsen. Hierdoor kan de uitkomst van het onderzoek niet positief beïnvloed worden doordat er betere leerlingen in de experimentele groep zaten.

Een totaaloverzicht van deze gegevens is te zien in Tabel 11.3. Hierin zijn de afzonderlijke leerlingen per groep te zien met rekenniveau en affectiescore. Hierin is ook mooi te zien dat de affectiescore niks met het rekenniveau te maken heeft.

	Leerling	Affectiescore	Rekenniveau
Zonder natuur	1	3,7	b
	2	7,1	a+
	3	14,8	a
	4	15,8	a
	5	17,2	a+
	6	26,9	a
	7	32,0	d
	8	33,9	a
Met natuur	9	11,4	a
	10	12,2	c
	11	12,9	a+
	12	13,9	b
	13	14,7	b
	14	14,9	a+
	15	19,4	a
	16	21,7	a
	17	33,0	b

Tabel 11.3 - Affectiescore en rekenniveau per leerling

11.2 Resultaten experiment

Nadat de bestaande groep in twee gelijkwaardige groepen is verdeeld naar aanleiding van het vooronderzoek, is het experiment uitgevoerd. Hierbij was de groep 'Zonder natuur' de controlegroep. Deze leerlingen hebben rekenlessen gekregen volgens de methode, op de manier waarop ze altijd rekenles krijgen. De groep 'Met natuur' heeft rekenlessen gekregen waarin de natuur geïmplementeerd was. Als afsluiting hebben beide groepen dezelfde toets moeten maken. De lessen en de toets zijn te vinden in bijlage B.

De toets die gemaakt is, heeft vier vragen. De score op de toets kan dan ook zijn: 0 goed, 1 goed, 2 goed, 3 goed of 4 goed. Score 0 is hiermee de laagste score en score 4 de hoogste.

Om de gemiddelde rekenniveaus van de controlegroep en de experimentele groep te kunnen vergelijken, zijn de rekenniveaus vertaald naar cijfers. Hierbij is het niveau a+ vertaald naar een 4, wat het beste rekenniveau representeert. De overige rekenniveaus zijn, van hoog naar laag, vertaald naar representatief 3, 2 en 1, zoals weergegeven in Tabel 11.4. Hierbij worden de laagste rekenniveaus c en d beide vertaald naar waarde 1.

In Tabel 11.3 is reeds de affectiescore en het rekenniveau weergegeven per leerling. Deze tabel is in Tabel 11.4 uitgebreid met de toetsscore per leerling. Dit zijn de resultaten van het experiment.

	Leerling	Affectiescore	Rekenniveau	Rekenniveau in cijfer	Toetsscore
Zonder natuur	1	3,7	b	2	3
	2	7,1	a+	4	4
	3	14,8	a	3	4
	4	15,8	a	3	2
	5	17,2	a+	4	3
	6	26,9	a	3	3
	7	32,0	d	1	2
	8	33,9	a	3	4
Met natuur	9	11,4	a	3	4
	10	12,2	c	1	4
	11	12,9	a+	4	4
	12	13,9	b	2	3
	13	14,7	b	2	3
	14	14,9	a+	4	4
	15	19,4	a	3	4
	16	21,7	a	3	3
	17	33,0	b	2	4

Tabel 11.4 - Affectiescore, rekenniveau en toetsscore per leerling

In Tabel 11.5 is een vergelijking gemaakt tussen de experimentele groep en de controlegroep. Hierin is de gemiddelde toetsscore vergeleken met het gemiddelde rekenniveau en de gemiddelde affectiescore van de desbetreffende groep. Hieruit blijkt dat de experimentele groep gemiddeld een hogere toetsscore heeft behaald, terwijl het gemiddelde rekenniveau lager ligt. Dit doet vermoeden dat de implementatie van de natuur in de rekenlessen een positief effect heeft gehad op de toetsscore.

De gemiddelde affectiescore van de experimentele groep is iets lager dan de gemiddelde affectiescore van de controlegroep. Hierdoor zou implementatie van de natuur in rekenlessen in de gehele groep meer effect kunnen hebben, doordat de gemiddelde affectiescore van de totale groep groter is dan de gemiddelde affectiescore in de experimentele groep.

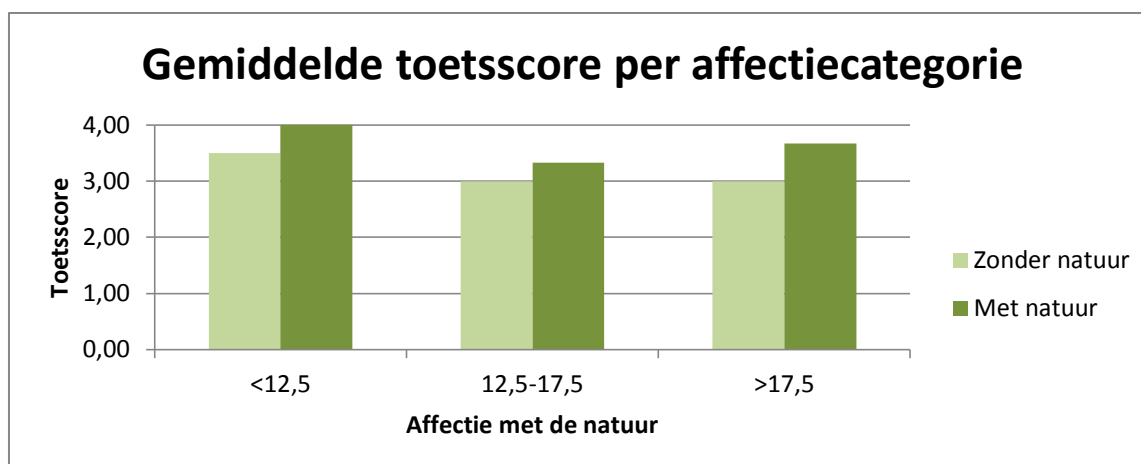
Gemiddelde	Zonder natuur	Met natuur
Affectiescore	18,93	17,12
Gem. rekenniveau	2,88	2,67
Gem. toetsscore	3,22	3,67

Tabel 11.5 - Gemiddelden van de experimentele groep en de controlegroep

De gemiddelde waarden voorspellen al een positief effect van implementatie van de natuur in rekenlessen, maar om een duidelijker beeld te krijgen zal worden gekeken naar de resultaten per affectie categorie, zoals bepaald in paragraaf 11.1.

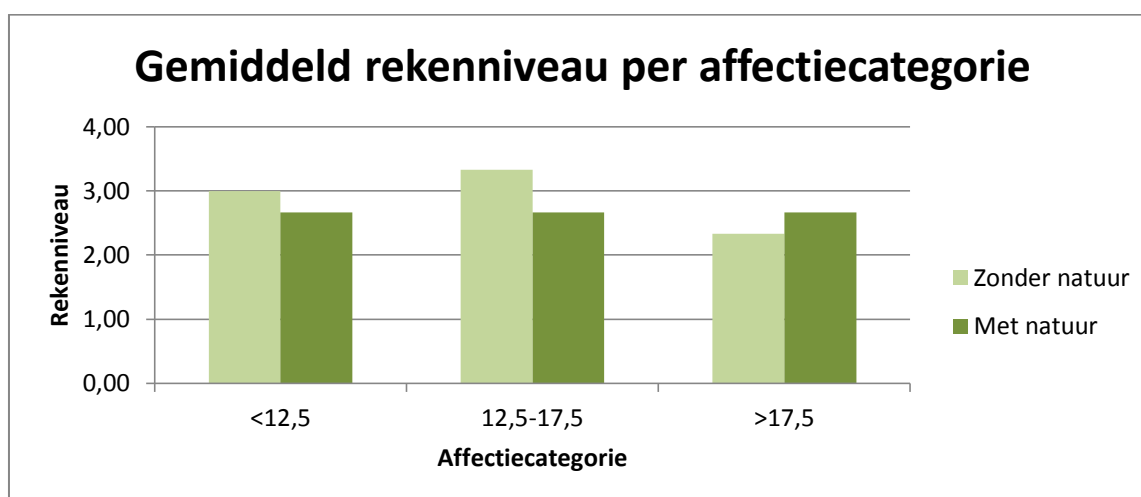
11.2.1 Resultaten per affectie categorie

In Figuur 11.4 is te zien hoe de leerlingen de toets hebben gemaakt per affectie categorie. Hierin is duidelijk te zien dat in alle categorieën de experimentele groep 'Met natuur' beter gescoord heeft. De groep die de hoogste affectie met de natuur heeft, laat het grootste verschil zien.



Figuur 11.4 - Gemiddelde toetsscore per affectiecategorie

Uit Figuur 11.2 en Figuur 11.3 blijkt dat de het aantal leerlingen per affectiegroep goed verdeeld is over de twee groepen, net als het aantal leerlingen per rekenniveau. Dit zegt echter nog niks over de verdeling van het rekenniveau per affectiecategorie. Het zou dus kunnen zijn dat het rekenniveau van de experimentele groep per affectiecategorie hoger ligt dan het rekenniveau van de controlegroep. Om dit te controleren is het gemiddelde rekenniveau per affectiecategorie bekeken, zoals weergegeven in Figuur 11.5.

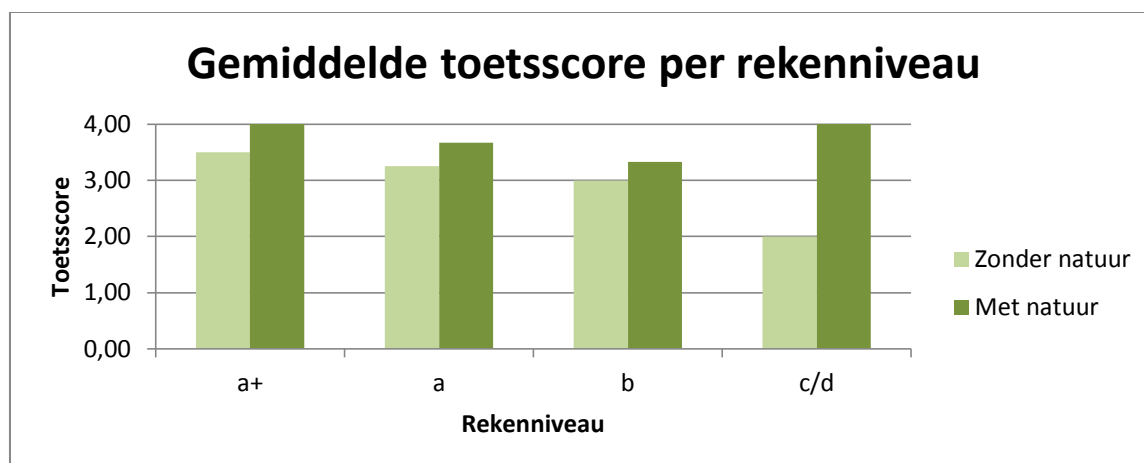


Figuur 11.5 - Gemiddeld rekenniveau per affectiescore

Hierin is te zien dat in de eerste twee affectiecategorieën de kinderen in de controlegroep het sterkst zijn in rekenen, in de hoogste affectiecategorie is dit echter omgekeerd. Hier is de experimentele groep sterker in rekenen. Dit zou ook het verschijnsel kunnen verklaren zoals weergegeven in Figuur 11.4, waarin de groep met het hoogste affectieniveau ook het grootste verschil in toetsscore laat zien. Deze groep blijkt een hoger gemiddeld rekenniveau te hebben dan de controlegroep, waardoor deze leerlingen de toets ook zonder implementatie van de natuur in hun rekenlessen al beter gemaakt zouden moeten hebben.

Bij de andere affectiecategorieën is duidelijk te zien dat het gemiddelde rekenniveau van de experimentele groep lager lag dan die van de controlegroep. De experimentele groep heeft wel betere resultaten behaald op de toets, waardoor het aannemelijk is dat dit veroorzaakt is door de implementatie van de natuur in hun rekenlessen.

Om te kijken of de toets naar verwachting is gemaakt, wordt er ook gekeken naar de gemiddelde toetsscore per rekenniveau, zie Figuur 11.6. Ook hier is in alle rekenniveaus te zien dat de experimentele groep beter heeft gescoord.



Figuur 11.6 - Gemiddelde toetsscore per rekenniveau

In Figuur 11.6 is goed te zien dat de kinderen met het hoogste rekenniveau, niveau a+, de toets ook het beste hebben gemaakt. Bij niveau a is de toets iets minder gemaakt en dit zakt nog iets verder bij niveau b. Wat dit betreft is de toets dus naar verwachting gemaakt, de kinderen hebben de toets naar niveau gemaakt. Het enige niveau dat een vreemd beeld laat zien is niveau c/d. Hierin is een erg groot verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep, waarbij de experimentele groep erg hoog heeft gescoord. Dit is te verklaren als wordt gekeken naar Figuur 11.3. Hierin is te zien dat deze groep maar uit één leerling bestaat. Er is in de experimentele groep maar één leerling met het niveau c/d en in de controlegroep ook. Doordat deze resultaten maar op één persoon gebaseerd zijn, is zo'n uitschieter te verklaren, dit kind heeft deze toets toevallig heel goed gemaakt, omdat hij deze stof goed begreep. Het is niet te verklaren door een hoge natuuraffectie waardoor deze leerling de toets beter heeft gemaakt. In Tabel 11.3 is aangegeven dat de enige c/d leerling in de experimentele groep geen hoge affectie met de natuur heeft.

11.3 Samenvatting resultaten

De gemiddelde toetsscores van de controlegroep en de experimentele groep voorspelden al een positief effect van implementatie van de natuur in de rekenlessen, terwijl het rekenniveau van de experimentele groep lager was dan die van de controlegroep. Dit positieve effect werd bevestigd door naar de toetsscore en het rekenniveau per affectiecategorie te kijken, zoals weergegeven in Figuur 11.4 en Figuur 11.5.

Doordat de affectie met de natuur van de experimentele groep lager lag dan de affectie met de natuur van de controlegroep, zou implementatie van de natuur in rekenlessen in de gehele groep waarschijnlijk een nog groter effect laten zien.

Deel 3: Conclusies en aanbevelingen

12 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies gegeven van dit onderzoek. Eerst wordt er gekeken naar de conclusies van het literatuuronderzoek, daarna volgen de conclusies van het praktijkonderzoek. Als laatste wordt er antwoord gegeven op de onderzoeksvraag, hiervoor worden het literatuuronderzoek en het praktijkonderzoek met elkaar vergeleken en met elkaar gecombineerd.

12.1 Conclusie literatuuronderzoek

In het literatuuronderzoek is getracht een antwoord te vinden op onderstaande deelvragen, deze komen aan bod in de opvolgende sub-paragrafen.

1. Wat wordt er precies verstaan onder de natuurgerichte intelligentie?
2. Hoe komt het dat steeds meer mensen de diagnose ADHD krijgen?
3. Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?



Figuur 12.1 - Literatuuronderzoek

12.1.1 Deelvraag 1

De eerste deelvraag, 'Wat wordt er precies verstaan onder de natuurgerichte intelligentie?', wordt omschreven in hoofdstuk 3. Hier wordt gesteld dat de Amerikaanse psycholoog Howard Gardner er vanuit gaat dat je op verschillende manieren kunt leren en problemen op kunt lossen (Last, 2010). Deze verschillende manieren noemt hij 'intelligenties'. Tot nu toe zijn er acht van deze intelligenties beschreven, één ervan is de natuurgerichte intelligentie. Kinderen die veel met deze intelligentie werken, worden ook wel natuurslimme kinderen genoemd.

Natuurslimme kinderen zijn vooral gericht op natuur en milieu, ze denken in samenhangen, ze herkennen en begrijpen patronen en ze kunnen ermee werken. Deze leerlingen kunnen heel nauwkeurig observeren, hierdoor kunnen ze ook goed classificeren (Pausenberger, 2009).

Kinderen met de natuurgerichte intelligentie (Louv, 2007):

- beschikken over scherpe zintuigelijke vaardigheden;
- gebruiken deze capaciteiten actief of in de natuur dingen waar te nemen en te categoriseren;
- zijn graag in de natuur;
- ontdekken snel patronen in hun omgeving;
- zijn geïnteresseerd in en zorgzaam voor dieren en planten;
- merken dingen in de natuur op die anderen vaak ontgaan;
- maken dagboeken over natuurlijke voorwerpen;
- zijn van jongs af aan geïnteresseerd in boeken en series over de natuur
- zijn zich bovenmatig bewust van en maken zich zorgen om bedreigingen om de natuur;
- leren gemakkelijk eigenschappen van soorten die in de natuur voorkomen.

12.1.2 Deelvraag 2

De tweede deelvraag, 'Hoe komt het dat steeds meer mensen de diagnose ADHD krijgen?', wordt omschreven in hoofdstuk 4. Deze deelvraag is ontstaan naar aanleiding van het boek 'Het laatste kind in het bos' van Richard Louv (Louv, 2007). Hierin stelt Richard Louv dat kinderen steeds minder in de natuur komen en dat sommige kinderen hierdoor de 'natuurtekortstoornis' krijgen. Hij

vergelijkt deze stoornis met ADHD en stelt dat er wellicht meer kinderen bestempeld worden met ADHD doordat bepaalde kinderen zich niet goed kunnen aanpassen aan het feit dat ze minder in de natuur komen.

Het blijkt inderdaad dat kinderen soms te snel de diagnose ADHD krijgen. Uit onderzoek van de universiteiten van Ruhr-Universitat Bochum en Basel (april 2012) blijkt dat psychiaters en psychotherapeuten te vaak onterecht de diagnose ADHD geven (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Dit komt onder andere doordat de diagnose gesteld moet worden naar aanleiding van onduidelijke vuistregels. Het stellen van de diagnose is hierdoor vaak een gevoelskwestie (nu.nl, Te vaak diagnose ADHD, 2012). Ook speelt de farmacie hier wellicht een rol in. Psychiaters in het ADHD-netwerk hebben vaak banden met de farmaceutische industrie (Artsenorganisatie KNMG, 2012). Het is nog niet bewezen dat hierdoor het aantal mensen dat medicijnen slikt tegen ADHD in 2011 enorm is gestegen, maar er zijn wel aanwijzingen (nos.nl, Meer mensen slikken ADHD-middel, 2012).

Kinderen krijgen de diagnose ADHD doordat ze deze symptomen vertonen. Deze symptomen zouden, zoals onder andere Richard Louv dit stelt (Louv, 2007), kunnen komen doordat kinderen te weinig in de natuur komen. Meer in de natuur komen helpt dus deze symptomen te bestrijden, net als meer bewegen (Duijvesteijn, 2010).

12.1.3 Deelvraag 3

De derde deelvraag, ‘Waardoor komt het dat kinderen steeds minder in de natuur komen?’, is behandeld in de hoofdstukken 5, 6 en 7. Bij de vorige deelvraag ging het al even over de natuurtekortstoornis, ook bij deze deelvraag komt deze stoornis terug. De natuurtekortstoornis kan vele oorzaken en grote gevolgen hebben. Als kinderen minder in de natuur komen, kunnen ze symptomen van ADHD laten zien (Louv, 2007). Ook kunnen ze last hebben van een verminderd gebruik van de zintuigen; concentratiegebrek; creativiteitsverlies en fysieke en emotionele problemen (Louv, 2007). Kinderen kunnen bang worden voor dieren die helemaal niet in Nederland voorkomen en weten bijvoorbeeld niet waar melk vandaan komt. Als kinderen minder affectie met de natuur hebben, bestaat de kans dat in de toekomst de waarde van natuurbeheer en –behoud niet meer wordt ingezien (Timmerman, 2007).

Zoals eerder genoemd zijn er meerdere oorzaken te noemen voor het feit dat kinderen minder in de natuur komen. Eén van de redenen waarom kinderen minder geïnteresseerd zijn in de natuur, is dat ouders steeds meer werken. Hierdoor is er minder tijd om nog met de kinderen de natuur in te trekken (Timmerman, 2007). Ook gaan ouders hierdoor meer verdienen en zullen ze eerder luxe op vakantie gaan dan dat ze gaan kamperen.

Daarnaast zijn er ook de nieuwe media, zoals tv en computer. Vroeger speelden kinderen altijd buiten als ze vrij waren, nu zitten ze veel achter de computer spelletjes te spelen (Timmerman, 2007).

Als derde reden kan de vermindering van natuur genoemd worden. 70% van de kinderen woont in grootstedelijk gebied (Smits, 2011), deze kinderen hebben amper natuur vlak bij huis. En als er al een park in de buurt is, vinden ouders het vaak eng om hun kinderen hier alleen heen te laten gaan. Er zijn steeds meer verhalen bekend over onder andere kinderlokken.

Daarnaast spelen de regels een belangrijke rol. Vroeger mochten kinderen van alles in de natuur. Nu mogen kinderen niet eens meer een boomhut maken in het bos omdat hiermee de natuur gestoord en/of beschadigd wordt (Louv, 2007). Deze regels zijn opgesteld om de natuur te beschermen, maar de gevolgen van een verminderde affectie met de natuur kunnen ook groot zijn, zoals net geïllustreerd is.

Tot slot zijn scholen ook een belangrijke factor (Urlings, 2007). Scholen doen steeds minder met de natuur, zelfs de natuurlessen worden vaak uit boeken gegeven. Dit wordt deels verklaard doordat er steeds strengere eisen worden gesteld, scholen krijgen er steeds meer taken bij. Door al deze taken, hebben leerkrachten minder tijd voor het lesgeven zelf. Reken- en taalprestaties gaan daardoor naar

beneden, wat de overheid wil tegengaan. Hierdoor moet er in de klas meer aandacht komen voor rekenen en taal, en verdwijnt de natuur nog meer naar de achtergrond (nu.nl, Meer prioriteit taal en rekenen op school, 2011).

12.2 Conclusie praktijkonderzoek

In het praktijkonderzoek is getracht een antwoord te vinden op de deelvraag:

4. Behalen de leerlingen die tijdens de rekenlessen met de natuur bezig zijn hogere scores op rekentoetsen dan de leerlingen die de reguliere rekenmethode volgen?



Figuur 12.2 - Praktijkonderzoek

Er is geprobeerd een antwoord te vinden op deze vraag door middel van een experiment. Een bestaande groep leerlingen is in twee gelijkwaardige groepen verdeeld, door middel van vooronderzoek. Hierbij is rekening gehouden met het rekenniveau van de kinderen en met de affectie die de leerlingen hebben met de natuur. Eén groep was de experimentele groep, de andere de controlegroep. De controlegroep heeft de rekenlessen volgens de methode gekregen, zoals ze dat gewend waren. De experimentele groep heeft rekenlessen gekregen waarin de natuur geïmplementeerd was. Doordat iedereen na een aantal lessen dezelfde toets moest maken, konden uit de resultaten hiervan conclusies worden getrokken.

De belangrijkste conclusie die getrokken kan worden naar aanleiding van het experiment, is dat kinderen die rekenlessen krijgen waarin de natuur is geïmplementeerd, betere toetsscores laten zien dan de kinderen die rekenlessen uit de methode hebben gekregen. Dit blijkt uit de resultaten die zijn gegeven in hoofdstuk 11.

De experimentele groep had een iets lager rekenniveau (zie Tabel 11.5), toch hebben alle affectiecategorieën beter gescoord op de toets dan de leerlingen uit de controlegroep. De hoogste affectiecategorie liet hierbij het grootste verschil zien, dit bleek echter te kunnen worden verklaard doordat de experimentele groep van deze affectiecategorie een hoger gemiddeld rekenniveau had dan de controlegroep. Bij de overige twee affectiecategorieën is het effect van de implementatie van de natuur in rekenlessen echter nog steeds duidelijk zichtbaar, het rekenniveau van de experimentele groep lag hier zelfs lager dan het rekenniveau van de controlegroep. Dit bewijst dat het implementeren van de natuur een positief effect heeft op de toetsscores van de leerlingen. Doordat de experimentele groep gemiddeld een iets lagere natuuraffectie had (zie Tabel 11.5), zou implementatie van de natuur in rekenlessen in de gehele groep waarschijnlijk een nog groter effect laten zien.

Dat de leerlingen in de experimentele groep beter hebben gescoord op de toets, zou ook verklaard kunnen worden doordat deze leerlingen rekenlessen ineens op een andere manier hebben gekregen. Hierdoor zouden de leerlingen de lessen beter kunnen onthouden en zo de toets beter hebben kunnen maken. Dit zegt echter niks over de geldigheid van de resultaten. Als je altijd op deze manier les zou geven, blijven de resultaten waarschijnlijk nog steeds hoger. Door het implementeren van de natuur in rekenlessen, is elke les anders, interactiever en blijft het verrassingseffect. Hierdoor zullen de leerlingen de lessen beter kunnen onthouden en de toetsen beter maken, waardoor de

toetsscores hoger zullen zijn.

Ook het feit dat er een andere leerkracht de lessen heeft gegeven, geeft weinig redenen om te twifelen aan de betrouwbaarheid van de resultaten. De controlegroep heeft namelijk les gekregen van de leerkracht zelf, een leerkracht met jaren ervaring. De experimentele groep heeft les gekregen van de auteur, op het moment van het geven van de lessen nog een 3^e jaars stagiaire. Hierdoor zou eerder verwacht kunnen worden dat de resultaten van de experimentele groep lager zouden zijn. Dat deze resultaten hoger zijn, is dus nog meer bewijs dat het implementeren van de natuur in het rekenonderwijs zorgt voor hogere toetsscores.

12.3 Conclusie van het onderzoek

Naar aanleiding van het literatuuronderzoek en het praktijkonderzoek, kan antwoord worden gegeven op de onderzoeksvraag:

Is er een causaal verband tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen? Spelen andere factoren hier ook een rol in?



Figuur 12.3 - Onderzoeksvraag

Het eerste gedeelte van de onderzoeksvraag, 'Is er een causaal verband tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen?', is beantwoord door middel van het praktijkonderzoek. Het experiment dat is uitgevoerd heeft aangetoond dat leerlingen die rekenlessen hebben gekregen waarin de natuur was geïmplementeerd, hogere scores op de toets hadden dan de leerlingen die de rekenlessen volgens de methode kregen, ondanks dat hun rekenniveau lager lag.

Het tweede gedeelte van de onderzoeksvraag, 'Spelen andere factoren hier ook een rol in?', is door middel van het literatuuronderzoek beantwoord. Hierin is gebleken dat niet alleen de natuur een positief effect kan hebben op kinderen, bewegen kan ook een positief effect hebben, net als het actief bezig zijn met objecten. Iets wat je automatisch al meer doet als je de natuur implementeert in de rekenlessen.

Doordat de experimentele groep en de controlegroep samen een bestaande groep 8 vormden en dus ook buiten de rekenlessen om één groep waren, is het uitgesloten dat de ene groep bijvoorbeeld meer beweging heeft gehad dan de andere groep. Zo zijn ook andere effecten die positief kunnen uitwerken op de toetsscores uitgesloten in het praktijkonderzoek. Daarmee is het gevonden causale verband niet onderhevig aan andere factoren.

Hiermee wordt de gehele onderzoeksvraag als volgt beantwoord:

JA, er is een causaal verband aangetoond tussen het feit dat de natuur wordt geïmplementeerd in de rekenlessen en de scores op rekentoetsen, waarbij andere factoren geen rol spelen.

13 Aanbevelingen

Naar aanleiding van dit onderzoek zijn er meerdere aanbevelingen te geven. De grootste aanbeveling is af te leiden uit de resultaten van het experiment. Hieruit blijkt dat kinderen hogere toetsscores hebben als ze rekenlessen krijgen waarbij de natuur is geïmplementeerd. Het is voor een basisschool dan ook aan te raden de natuur vaker te implementeren in rekenlessen. Het kan heel simpel, bijvoorbeeld door een maïskolf mee te nemen in de klas. Kinderen zijn op deze manier actief bezig en kunnen zich er een voorstelling bij maken. Ze zijn bezig met de natuur, iets waar kinderen steeds minder mee bezig zijn, terwijl dit wel goed voor ze zou zijn.

Een andere aanbeveling is meer bewegen in de klas. Gelukkig gebeurt dit al meer en zijn er zelfs bijvoorbeeld kalenders voor ontwikkeld, waar tips en ideeën op staan om met de klas te bewegen. Wel is het belangrijk hier aandacht aan te blijven schenken. Door te bewegen tussen de lessen door, krijgen de leerlingen weer even nieuwe energie. Op deze manier kunnen ze de volgende les beter volgen.

Er is al genoemd dat kinderen minder in de natuur komen. Bij de ouders ligt de grootste taak om dit te veranderen, maar ook de school kan hier een (grote) rol in spelen. Als eerste aanbeveling is te zien dat het goed zou zijn om de natuur in het rekenonderwijs te implementeren, maar ook in andere vakken kan de natuur heel waardevol zijn. Daarnaast kan je als leerkracht met de kinderen op excursie naar het bos gaan, een uitje naar de boerderij maken of gaan kijken wat er allemaal in de vijver leeft. Meer praktijkvoorbeelden en ideeën zijn door deze auteur uitgezet in het ontwerp behorende bij deze scriptie: 'VERRASSEND LEREN MET DE NATUUR'.

Daarnaast kan het schoolplein ook een belangrijke rol spelen. Steeds meer pleinen zijn zo ontworpen dat er de mooiste speeltoestellen in staan en er overal zachte stoeptegels liggen. Op deze manier kunnen kinderen lekker spelen, zich geen pijn doen en niet vies worden. Toch is een natuurlijke speelomgeving erg aan te raden. Een voorbeeld van zo'n natuurplein is te vinden bij basisschool De Klokbeker in Ermelo:



Figuur 13.1 - Natuurplein Ermelo, Protestants Christelijke Basisschool De Klokbeker

Door een plein op deze manier in te richten, ontwikkelen kinderen op veel verschillende manieren (Bogaard, et al., 2009): kinderen bouwen een band op met de natuur, ze zijn creatief doordat ze zelf mee mogen denken (en beheren). Een natuurplein nodigt uit tot spel, een spel dat altijd anders is, omdat de omstandigheden altijd anders zijn. Dit nodigt uit tot creativiteit en nieuwsgierigheid. Kinderen ontdekken nieuwe dingen, nieuwe woorden, nieuwe bewegingen. Door zelf dingen te maken, leren kinderen problemen op te lossen, ze maken kennis met verschillende materialen en krijgen zelfvertrouwen. Het stimuleert de sociale ontwikkeling. Een natuurplein is dus het overwegen waard!

“Het begrijpen van de wereld door een jong kind is gebaseerd op beweging en de sensorische feedback van de acties die een kind in de wereld uitvoert. Fysieke oefening stimuleert hersenfuncties, verbetert het humeur en het leren. Spelen is voor kinderen een manier om het leven te onderzoeken

en contact te maken met de mensen om hen heen.” (Bogaard, et al., 2009).

Als tegenargument wordt vaak gezegd dat er wel gevaren schuilen. Kinderen kunnen zich bezeren en als leerkracht zou je niet alles kunnen zien. Hierop heeft het boek ‘Speelnatuur in de stad’ een mooi antwoord (Bogaard, et al., 2009):

“Kinderen zijn serieus benadeeld als ze niet leren omgaan met fysieke en emotionele risico’s. Ze hebben een grote kans timide of roekeloos te worden en kunnen moeilijk omgaan met de gevolgen.”
en “Het is belangrijk te weten dat een bewegingstekort een veel groter risico vormt voor kinderen dan het bewegen zelf.”

Tot slot een aanbeveling voor vervolgonderzoek. Het onderzoek dat hier is uitgevoerd is een exploratief onderzoek. Er is gezocht naar een samenhang. Een volgend onderzoek zou een toetsingsonderzoek kunnen zijn, waarbij een hypothese wordt getoetst. Hiervoor is het wel belangrijk dat er een grotere groep kinderen onderzocht wordt, waarbij een zuiver experiment het beste zou zijn. Hiervoor is randomisatie nodig en een vergelijkbare controlegroep. Het beste zou zijn dat er een voor- en nameting zou zijn en eventueel nog een tussenmeting.

Literatuurlijst

- Baarda, D., & Goede, M. d. (2006). *Basisboek methoden en technieken*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
- Bastmeijer, M. (2007, november). *Meervoudige intelligentie*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van Mensenkinderen 109: <http://www.detrieme.nl/ouders/MK-23-2.pdf>
- Bogaard, J. v., Lobst, S., Schuster, M., Vaandrager, L., Borgharts, S., Custers, M., et al. (2009). *Speel natuur in de stad*. Utrecht: Jan van Arkel.
- CED-groep. (2012). Opgeroepen op december 2012, van 1-zorgroute: <http://www.1zorgroute.nl/>
- Duijvesteijn, C. (2010). *PGO Artikel voor de IVLOS Lerarenopleiding*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van Universiteit Utrecht: <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2010-0728-200221/PGO%20Artikel%20Chantal%20Duijvesteijn.pdf>
- Hermans, A. (2004). *Op eigen vleugels*. Apeldoorn: Garant-Uitgevers.
- Hermen J. Jacobsfonds. (2012). Opgehaald van 100 Jaar Ortopedagogiek: <http://100jaarorthopedagogiek.nl/?q=colofon>
- Huysman. (2012). Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van Natuurschool: <http://www.natuurschool.nl/>
- Last, A. (2010). *MI*. Opgeroepen op 7 augustus, 2012, van taalleermethoden.nl: <http://www.taalleermethoden.nl/index.php/taalleermethoden/mi>
- Louv, R. (2007). *Het laatste kind in het bos*. Utrecht: Jan van Arkel.
- Meijs, A. (2010). *Het oergevoel*. Geesteren: Adrie Beyen.
- Nederlandse-Jenaplan-Vereniging. (2012). *Leerplan*. Opgeroepen op 16 augustus, 2012, van Jenaplan is samen spelen: <http://www.jenaplan.nl/nl/wereldorientatie.html>
- nos.nl. (2011, 15 september). *Studie ritalin en prozac bij kinderen*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van nos.nl: <http://nos.nl/artikel/272911-studie-ritalin-en-prozac-bij-kinderen.html>
- nos.nl. (2012, 28 juli). *Meer mensen slikken ADHD-middel*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van nos.nl: <http://nos.nl/artikel/399764-meer-mensen-slikken-adhdmiddel.html>
- nu.nl. (2011, 15 september). *Meer prioriteit taal en rekenen op school*. Opgeroepen op 09 augustus, 2012, van nu.nl: <http://www.nu.nl/binnenland/2615956/meer-prioriteit-taal-en-rekenen-school.html>
- nu.nl. (2012, 08 juni). *ADHD'ers hebben baat bij beweging*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van nu.nl: <http://www.nu.nl/gezondheid/2830094/adhders-hebben-baat-bij-beweging.html>
- nu.nl. (2012, 02 april). *Te vaak diagnose ADHD*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van nu.nl: <http://www.nu.nl/gezondheid/2778113/vaak-diagnose-adhd.html>

- Pausenberger, P. (2009). *Natuurgerichte of naturalistische intelligentie*. Opgeroepen op 07 augustus, 2012, van Meervoudige Intelligentie: <http://www.migent.be/node/8>
- Retsler, O. (2009). *Een verklaring betreffende principes en ambities*. Opgeroepen op 16 augustus, 2012, van Vrije scholen: <http://www.vrijescholen.nl/public/nl.vrijescholen/www/files/Vereniging/ESWE---verklaring-betreffende-principes-en-ambities.pdf>
- Rijksoverheid. (2012). *Passend onderwijs*. Opgeroepen op 09 augustus, 2012, van rijksoverheid.nl: http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/passend-onderwijs?ns_campaign=Thema-onderwijs_en_wetenschap&ro_adgrp=Passend_onderwijs&ns_mchannel=sea&ns_source=google&ns_linkname=passend%20onderwijs&ns_fee=0.00&gclid=CLCx1tK-3LECFZQZtAodiwQALw
- Smeets, E., & Rispens, J. (2008). *Op zoek naar passend onderwijs*. Nijmegen: Stichting Radboud Universiteit.
- Smits, H. W. (2011, 28 november). 70 procent jeugd komt niet jaarlijks in de natuur. *Dagblad De Pers*, p. 7.
- Steyaert. (2010). *Canon Sociaal Werk Nederland*. Opgeroepen op december 2012, van 1790 Doven en blinden: <http://www.canonsociaalwerk.eu/nl/details.php?cps=8>
- Stichting Projecten Speciaal Onderwijs. (2012). *Regionale Expertise Centra*. Opgeroepen op december 2012, van WECRAAD: <http://www.projectenso.nl/?pid=311>
- Stoel, E. (2012, december). De plek. *Roots*, pp. 40-45.
- Timmerman, M. (2007, 22 november). Natuur boeit niet meer. *Spits*.
- Tinbergen, N. (1976). *Het dier en zijn wereld*. Utrecht: Het Spectrum.
- Urlings, G. (2007, 20 oktober). Scharrelkinderen zijn gezonder. *Dagblad van het Noorden*.
- Vermeersch, T. (2012). *Ritalin nemen zonder ADHD*. Opgeroepen op 16 augustus, 2012, van Ritalin: <http://www.ritalin-adhd.nl/artikelen/ritalin-algemeen/ritalin-nemen-zonder-adhd.htm>
- volkskrant.nl. (2012, 28 juli). *Ook in 2011 aan fors meer mensen ADHD-medicijnen verstrekt*. Opgeroepen op 08 augustus, 2012, van vlokskrant.nl: <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/5270/Zorg/article/detail/3293100/2012/07/28/Ook-in-2011-aan-fors-meer-mensen-ADHD-medicijnen-verstrekt.dhtml>

Bijlagen

Bijlage A: Onderzoeksinstrument vooronderzoek

Vind jij de natuur belangrijk?

Naam: _____

Luister je graag naar vogeltjes of andere dieren in de natuur?

- ☐ Ja, ik vind het heel interessant
- ☐ Ja, het is een mooi geluid
- ☐ Soms, maar het valt me niet vaak op
- ☐ Nooit, ik vind er niks aan

Pluk je vaak bloemen?

- ☐ Heel vaak, ze zijn prachtig
- ☐ Soms, als ik hele mooie tegen kom
- ☐ Bijna nooit, ik vind het zonde om ze te plukken
- ☐ Nooit, het boeit me niet

Vind je het leuk om kastanjes, beukennotjes enz. te zoeken?

- ☐ Heel leuk, alleen al om te verzamelen
- ☐ Soms is het wel leuk, je kunt er leuke dingen van maken
- ☐ Ik doe het niet vaak, ik zie ze vaak niet eens liggen
- ☐ Niks aan

Heb jij zelf een (boom)hut?

- ☐ Ja, ik zit er vaak in
- ☐ Ja, maar ik doe er niet veel mee
- ☐ Nee, maar een vriendje/broer/zus wel, daar zit ik ook wel eens in
- ☐ Nee

Vind je het leuk om in bomen te klimmen?

- ☐ Ja, ik doe het heel vaak
- ☐ Ja, maar ik doe het niet zo vaak
- ☐ Soms is het wel leuk
- ☐ Nee, ik vind het niks aan

Hoelang speel jij per dag buiten?

Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
.....uur	uur	uur	uur	uur	uur	uur

Als ik buiten speel, speel ik vooral: (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ In het bos
- ☐ In de tuin
- ☐ Op het grasveld
- ☐ Op de stoep of op een (school)plein

Hoeveel dagen in de week wandel jij in de natuur (bv. bos, heide)?

.....dag(en)

Ben je op een andere manier betrokken bij de natuur? (Je mag meerdere antwoorden aankruisen)

- ☐ Ik zamel geld in voor een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF)
- ☐ Ik ben lid van een goed doel voor de natuur (bijvoorbeeld WNF Rangerclub)
- ☐ Ik scheid/recycle mijn afval
- ☐ Ik doe wat anders voor de natuur, namelijk:

Herken jij veel dieren en planten als je ze in de natuur tegenkomt? Weet je hoe ze heten?

- ☐ Ik herken bijna nooit dieren en planten
- ☐ Ik herken soms wel, soms niet dieren en planten
- ☐ Ik herken bijna altijd dieren en planten

Heb jij huisdieren?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Welk soort en hoeveel? (Je mag meerdere antwoorden aankruisen)

- ☐ katten
- ☐ honden
- ☐ vogels
- ☐ vissen
- ☐ knaagdieren (konijn, cavia, hamster, rat, muis, gerbil)
- ☐ reptielen (slang, hagedis)

Wie verzorgt meestal de huisdieren? (omcirkel wat klopt, meerdere antwoorden mogelijk)

Voorbeeld: De honden Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders

De kat(ten)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De hond(en)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De Vogel(s)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
De vis(sen)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
Het/de knaagdier(en)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders
Het/de reptiel(en)	Ik / mijn ouders / mijn broer of zus / iemand anders

Verzorg jij de planten in huis of in de tuin wel eens?

- ☐ Altijd, super leuk!
- ☐ Soms wel, ik vind het wel leuk
- ☐ Soms, maar alleen als het moet
- ☐ Nooit, niks aan...

Hoe lang kijk jij gemiddeld per dag tv?

- ☐ Minder dan één uur
- ☐ Eén tot twee uur
- ☐ Twee tot drie uur
- ☐ Langer dan drie uur

Hoeveel procent hiervan kijk je naar natuurfilms/series?

- ☐ Minder dan 25 %
- ☐ Tussen 25 % en 50 %
- ☐ Tussen 50 % en 75 %
- ☐ Meer dan 75 %

Hoe lang computer jij gemiddeld per dag?

- ☐ Minder dan één uur
- ☐ Eén tot twee uur
- ☐ Twee tot drie uur
- ☐ Langer dan drie uur

Hoeveel procent van de computertijd ga je naar websites met informatie over de natuur?

(bv. de site van de rangerclub)

- ☐ Minder dan 25 %
- ☐ Tussen 25 % en 50 %
- ☐ Tussen 50 % en 75 %
- ☐ Meer dan 75 %

Bijlage B: Onderzoeksinstrument experiment

Werkblad blok 4, les 10

Opdracht 1: Aardappels

- Er is een akker vol aardappels, per hectare is de opbrengst 60.000 kg. De aardappel bestaat voor 16% uit aardappelzetmeel. Hoeveel aardappelzetmeel is er per hectare?
- Als de aardappels worden geoogst wordt er ook zand meegenomen. Hierdoor komt er 20% extra gewicht bij de aardappels. Hoeveel weegt 1 hectare aardappels met grond?
- Een vrachtwagen vervoert 35 ton aardappels per rit. Hoeveel ritten zijn nodig om de oogst van 1 hectare aardappels met grond naar de fabriek te vervoeren?
- In Nederland wordt per jaar 110 000 ha aan aardappels verbouwd. Wat is het gewicht in kg van al deze aardappels zonder grond?
- Een Nederlander eet 40 kg aardappels per jaar. Worden er genoeg aardappels geproduceerd in Nederland?



Opdracht 2: De rest twee keer anders

Er zijn 135 wortels, we zijn met 12 mensen, hoeveel wortels krijgt iedereen?

Schrijf de rest van de antwoorden als breuk en als kommagetal.

Voorbeeld: $145 : 20 = 7,25 = 7\frac{1}{4}$

$775 : 50 =$	$306 : 20 =$
$511 : 28 =$	$417 : 15 =$
$1086 : 30 =$	$1266 : 24 =$
$273 : 12 =$	$1548 : 45 =$
$1953 : 75 =$	$5169 : 60 =$

Opdracht 3: Welk getal ligt er het dichtste bij?

Als er in het recept staat dat je 28,15 gram vanillesuiker nodig hebt en het lukt je niet om het exact wegen, wanneer zit je er het dichtst bij?

Als er 28,1 gram staat, 28,18 gram, 29,01 gram of 28,14 gram?

- a) 3,12

3,4	3,08	3,25	3,125
-----	------	------	-------

- b) 18,4

17,95	18,55	19,00	18,48
-------	-------	-------	-------

- c) 9

8,9	9,9	9,19	8,75
-----	-----	------	------

- d) 0,75

0,76	0,755	0,07	0,78
------	-------	------	------

- e) 6,8

6,805	6,95	6,89	6,75
-------	------	------	------

- f) 0,9

1,0	0,89	0,91	0,905
-----	------	------	-------

Opdracht 4: Welk antwoord is goed?

A. Op tafel ligt een maïskolf, hoeveel maïskorrels zouden eraan zitten?



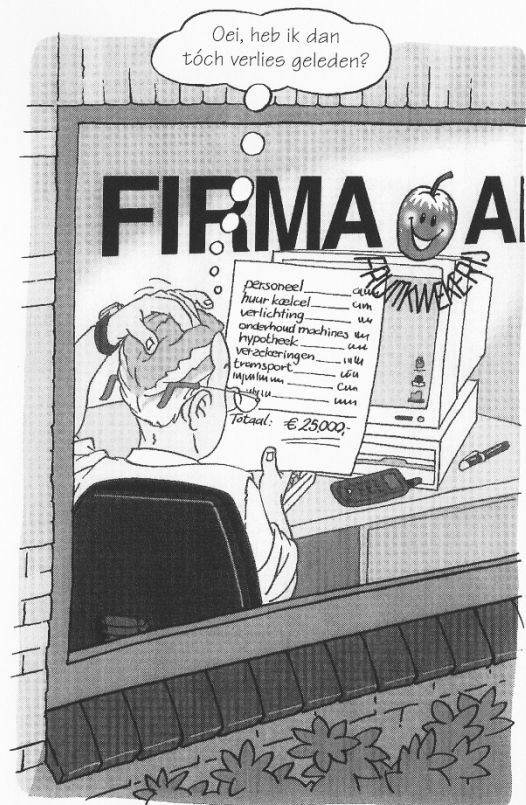
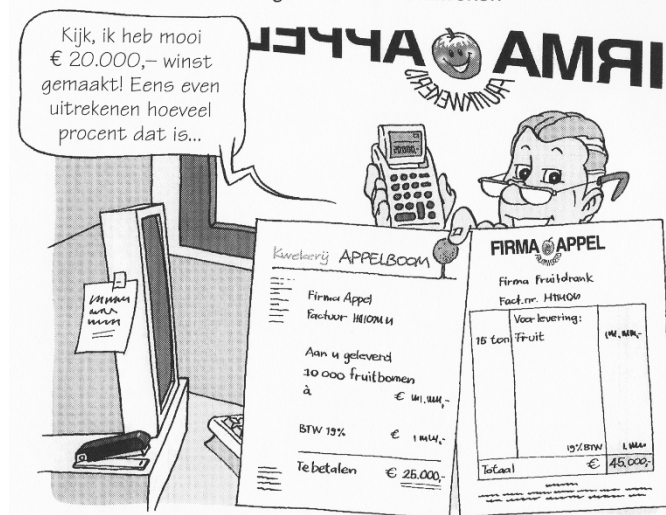
B. Schat eerst, reken dan precies.

a) $304 : 32 =$ 950 95 9,5	b) $418 : 8 =$ 522,5 52,25 5,225	c) $1554 : 42 =$ 370 37 3,7	d) $12760 : 44 =$ 290 29 2,9	e) $1440 : 576 =$ 250 25 2,5
f) $43,8 : 6 =$ 73 7,3 0,73	g) $55,2 : 8 =$ 6,9 0,69 0,069	h) $72,8 : 0,9 =$ 809 80,9 8,09	i) $10,02 : 0,3 =$ 334 33,4 3,34	j) $0,277 : 0,2 =$ 138,5 13,85 1,385

Werkblad blok 4, les 11

Opdracht 1: Winst of verlies bij firma Appel?

a Beantwoord de vragen van de fruitkweker.

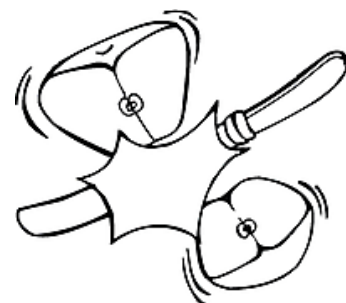


- b Voor elke ton fruit maakt de fruitkweker € 350,- onkosten.
Hij verkoopt het fruit aan een conservenfabriek voor € 400,- per ton.
Hoeveel procent winst maakt hij dan?

Opdracht 2:

Er zijn 600 appels die elk in kwarten worden verdeeld.

- a) Hoeveel mensen kunnen $\frac{1}{4}$ appel zijn er?
- a) Hoeveel mensen kunnen $\frac{3}{4}$ appel krijgen?
- b) Hoeveel mensen kunnen $2\frac{1}{2}$ appel krijgen?



Opdracht 3: Reken uit.

Er zijn 90 appels, elke appel verdeel je in kwarten, hoeveel mensen kunnen een partje krijgen?

$$90 : \frac{1}{4} =$$

$$120 : \frac{1}{6} =$$

$$90 : \frac{3}{4} =$$

$$60 : \frac{2}{3} =$$

$$150 : \frac{1}{3} =$$

$$45 : 1\frac{1}{2} =$$

$$75 : \frac{1}{5} =$$

$$450 : \frac{3}{4} =$$

$$70 : \frac{7}{10} =$$

$$50 : \frac{1}{8} =$$

$$70 : \frac{1}{10} =$$

$$75 : 2\frac{1}{2} =$$

Opdracht 4: Winst of verlies?

Firma Appel heeft lang nagedacht over de prijzen van de producten. Niet elk jaar wordt even veel fruit verkocht. Dus koopt firma Appel ook niet altijd even veel in. Bereken voor elk jaar hoeveel winst of verlies firma Appel maakt.

Neem de tabel over en reken uit.

inkoop	kosten	verkoop	winst-verlies in €	winst/verlies in %
€ 40.000,-	€ 20.000,-	€ 64.800,-	€ ...	... %
€ 6.000,-	€ 4.000,-	€ 9.000,-	€ ...	... %
€ 1.200,-	€ 300,-	€ 1.500,-	€ ...	... %
€ 120.000,-	€ 80.000,-	€ 190.000,-	€ ...	... %
€ 640,-	€ 160,-	€ 1.000,-	€ ...	... %

Antwoorden toets 4. Toetsboek, blz. 7

1 Tel op en trek af.

a $3\frac{5}{6} + 2\frac{2}{6} = \dots 5\frac{7}{6} \dots$

$4\frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \dots 5 \dots$

$\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4} = \dots 1\frac{7}{12} \dots$

$1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{4} = \dots 2\frac{11}{12} \dots$

$1\frac{2}{4} + 1\frac{4}{5} = \dots 2\frac{9}{10} \dots$

b $5\frac{2}{7} - \frac{5}{7} = \dots 4\frac{4}{7} \dots$

$1\frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \dots 1\frac{2}{10} \dots (1\frac{1}{5})$

$4 - 2\frac{5}{8} = \dots 1\frac{3}{8} \dots$

$3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3} = \dots 2\frac{3}{6} \dots (2\frac{1}{2})$

$1\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \dots 1\frac{2}{5} \dots$

c $2\frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \dots 3\frac{1}{3} \dots$

$\frac{3}{6} + 1\frac{5}{6} = \dots 2\frac{8}{6} \dots$

d $1\frac{4}{5} - 1\frac{1}{2} = \dots \frac{3}{10} \dots$

$4\frac{2}{3} - 2\frac{3}{4} = \dots 1\frac{11}{12} \dots$

uitrekenpapier

2 En nu zonder uitrekenpapier.

a Kleur het blokje met het goede antwoord. Schat eerst.



$$0,3 \times 0,7 = \begin{cases} 0,21 \\ 2,1 \\ 0,021 \end{cases}$$

$$0,8 \times 3,7 = \begin{cases} 0,296 \\ 2,96 \\ 29,6 \end{cases}$$

$$1,6 \times 0,04 = \begin{cases} 0,064 \\ 0,64 \\ 6,4 \end{cases}$$

$$30 \times 7,5 = \begin{cases} 22,5 \\ 225 \\ 2250 \end{cases}$$

$$55,5 \times 3,68 = \begin{cases} 20,424 \\ 204,24 \\ 2042,4 \end{cases}$$

$$25,5 \times 6,84 = \begin{cases} 17,442 \\ 174,42 \\ 1744,2 \end{cases}$$

b Schat eerst, reken dan precies.

$2,37 \times 4,1 =$

Ik schat: $\dots 10 \dots$ Ik reken precies: $\dots 9,717 \dots$

$2,37 \times 0,88 =$

Ik schat: $\dots 2 \dots$ Ik reken precies: $\dots 2,0856 \dots$

$0,72 \times 6,9 =$

Ik schat: $\dots 4 \dots$ Ik reken precies: $\dots 4,968 \dots$

$45,1 \times 2,8 =$

Ik schat: $\dots 135 \dots$ Ik reken precies: $\dots 126,28 \dots$

$26,33 \times 0,04 =$

Ik schat: $\dots 1 \dots$ Ik reken precies: $\dots 1,0532 \dots$

$47,22 \times 0,98 =$

Ik schat: $\dots 47 \dots$ Ik reken precies: $\dots 46,2756 \dots$

Antwoorden toets 4. Toetsboek, blz. 8

3 Schrijf de rest als breuk en als kommagetal.

a

186 kg appels in 15 manden.
Hoeveel kg zit er in elke mand?
Je kunt het uitrekenpapier gebruiken



b

$$156 : 5 = \dots 31 \frac{1}{5} \dots$$

$$\dots 31,2 \dots$$

$$988 : 8 = 123 \frac{1}{2} \dots$$

$$123,5 \dots$$

$$238 : 35 = \dots 6 \frac{4}{5} \dots$$

$$\dots 6,8 \dots$$

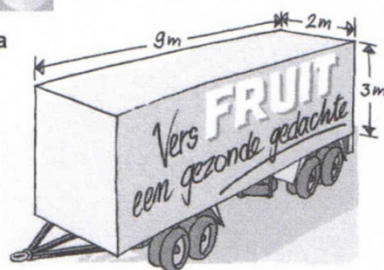
$$3375 : 180 = \dots 18 \frac{3}{4} \dots$$

$$\dots 18,75 \dots$$

uitrekenpapier

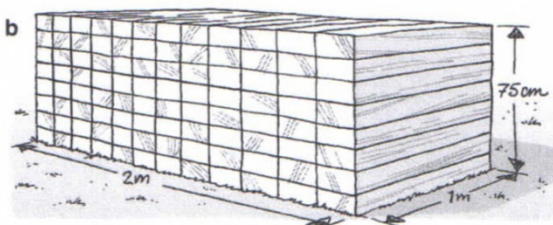
4 Hoeveel kubieke meter?

a



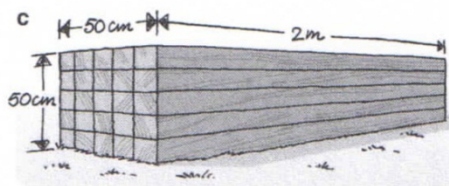
$$\dots 54 \dots \text{ m}^3$$

b



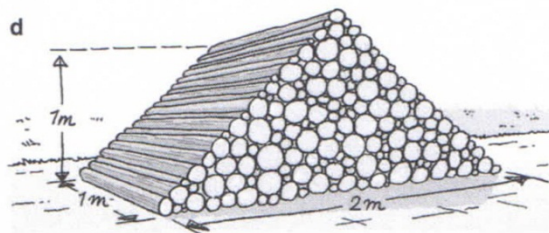
$$\dots 1,5 \dots \text{ m}^3$$

c



$$\dots 0,5 \dots \text{ m}^3$$

d



$$\dots 1 \dots \text{ m}^3$$

Bijlage C: Resultaten van het onderzoek

					Gevoel	In de natuur						Huisdieren		Overige				
	Leerling	Rekenniveau	Rekenniveau in cijfer	Toetsscore	Gevoel	Buiten spelen	Kwaliteit tot	Gem kwaliteit	Omgerekend uren in bos	Wandeling	Totaalbuiten	Huisdieren	Huisdieren/2	Anders	Uren natuur TV	Uren natuur PC	Totaal overige	Affectiescore
Zonder natuur	1	b	2	3	1	2,6	3,0	1,5	1,0	0,0	1,0	0	0	0	1,3	0,4	1,8	3,7
	2	A	4	4	3	0,6	3,0	3,0	0,5	0,0	0,5	2	1	0	1,3	1,3	2,6	7,1
	3	a	3	4	8,5	2,8	3,0	3,0	2,1	1,0	3,1	1	0,5	1	0,4	1,3	2,8	14,8
	4	a	3	2	7	13,5	3,0	1,5	5,1	0,5	5,6	3	1,5	0	1,3	0,4	1,8	15,8
	5	A	4	3	7	8,5	5,0	2,5	5,3	0,0	5,3	6	3	1	0,4	0,4	1,9	17,2
	6	a	3	3	11,5	17,3	6,0	3,0	12,9	1,5	14,4	0	0	1	0,0	0,0	1,0	26,9
	7	d	1	2	9,5	7,3	4,0	2,0	3,6	3,0	6,6	0	0	1	10,9	3,9	15,9	32,0
	8	a	3	4	11	20,0	2,0	2,0	10,0	2,0	12,0	4	2	1	6,6	1,3	8,9	33,9
Met natuur	9	a	3	4	2,5	3,5	5,0	2,5	2,2	0,0	2,2	1	0,5	1	2,2	3,1	6,3	11,4
	10	c	1	4	2,5	0,8	1,0	1,0	0,2	1,0	1,2	1	0,5	1	6,6	0,4	8,0	12,2
	11	A	4	4	6,5	7,3	4,0	2,0	3,6	0,0	3,6	0	0	1	1,3	0,4	2,8	12,9
	12	b	2	3	8	5,0	1,0	1,0	1,3	1,0	2,3	0	0	1	1,3	1,3	3,6	13,9
	13	b	2	3	6	3,3	3,0	1,5	1,2	1,5	2,7	1	0,5	2	2,2	1,3	5,5	14,7
	14	A	4	4	9	8,3	1,0	1,0	2,1	1,0	3,1	1	0,5	1	0,4	0,9	2,3	14,9
	15	a	3	4	12,5	3,5	2,0	2,0	1,8	1,0	2,8	1	0,5	1	1,3	1,3	3,6	19,4
	16	a	3	3	12	3,4	10,0	2,5	2,1	2,0	4,1	0	0	3	1,8	0,9	5,6	21,7
	17	b	2	4	13	8,0	3,0	1,5	3,0	4,0	7,0	1	0,5	2	6,6	3,9	12,5	33,0