

W & T en ondernemend leren 2017-2018

Onderzoek



NAAM: ALICIA TIBBE

STUDENTNUMMER: 376639

PRAKTIJKONDERZOEK P4

SCHOOL: OBS OP 'T VELD

1^E BEOORDELAAR: CRISTA CASU

2^E BEOORDELAAR: LOUWIEN EISING

W & T EN ONDERNEMEND LEREN

2017-2018

ONDERZOEK

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	2
SAMENVATTING.....	3
HOOFDSTUK 1 – INLEIDING	4
DE AANLEIDING	4
PERSOONLIJKE MOTIVATIE	5
HOOFDSTUK 2 – PROBLEEMANALYSE	6
HET PRAKTIJKPROBLEEM	6
RELEVANTIE EN BRUIKBAARHEID VOOR DE BEROEPSPRAKTIJK.....	7
HOOFDSTUK 3 – THEORETISCH KADER.....	8
HOOFDSTUK 4 – PROBLEEMSTELLING	15
ONDERZOEKSDOEL	15
ONDERZOEKSVRAAG.....	15
OPERATIONALISEREN VAN BEGRIPPEN.....	15
DEELVRAGEN.....	15
HYPOTHESE	16
BETROKKENEN.....	17
HOOFDSTUK 5 – ONDERZOEKSAANPAK.....	18
ONDERZOEKSGROEP.....	18
DATAVERZAMELING EN DATAVERWERKING	18
ONDERZOEKSACTIVITEITEN	19
ETHISCHE KWESTIES.....	19
ONTWERPACTIVITEITEN.....	20
HOOFDSTUK 6 RESULTATEN	21
HOOFDSTUK 7 CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN DISCUSSIE	27
CONCLUSIES.....	27
AANBEVELINGEN.....	28
DISCUSSIE	28
BIBLIOGRAFIE	29
BIJLAGEN	31

SAMENVATTING

Onze samenleving is in een hoog tempo aan het veranderen. Om kinderen van nu voor te bereiden op de toekomst is het van belang dat het onderwijs mee beweegt met deze veranderingen. Platform Onderwijs2032 bracht in 2016 haar visie uit over het onderwijs van de toekomst middels een aangepast kerncurriculum (Platform onderwijs 2032, 2016). In dit curriculum staan vaardigheden zoals: creëren, kritisch denken, probleemoplossend vermogen en samenwerken centraal. Deze vaardigheden vertonen overeenkomsten met de 21^e -eeuwse vaardigheden. Competenties die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te kunnen nemen in de maatschappij van de toekomst (Kennisnet, 2017).

Wetenschap en Technologie moet vanaf 2020 structureel worden opgenomen in het onderwijsaanbod van basisscholen. Het SLO heeft een richtinggevend leerplankader ontwikkeld waarbij wordt aangesloten op de visie van het Platform Onderwijs2032 (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). Binnen W&T onderwijs staan de vaardigheden en houdingen centraal die kinderen moeten ontwikkelen om zich aan te passen aan de veranderende maatschappij. Deze vaardigheden en houdingen kunnen worden ontwikkeld met de didactiek ondernemend leren. Ondernemend leren vraagt namelijk dezelfde vaardigheden als de 21^e -eeuwse vaardigheden (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013).

Het team van OBS Op 't Veld wil ondernemend leren een plek geven in het curriculum, maar was nog zoekende naar een manier om dit structureel toe te passen. Vanuit de kwestie W&T structureel inzetten en ondernemend leren een plek geven, is de volgende onderzoeksvraag ontstaan:

“Hoe ziet een ontwerp ondernemend leren voor leerkrachten van OBS Op 't Veld eruit waarin wordt gestreefd naar een ondernemende houding, de 21^e -eeuwse vaardigheden en waarbij de houdings- en vaardigheidsdoelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T worden ontwikkeld?”

Voor dit onderzoek is een format ontwikkeld dat leerkrachten handvaten kan bieden om W&T te combineren met ondernemend leren. Er zijn vier activiteiten uitgevoerd met als doel de vaardigheden, houdingen en kennisdoelen te ontwikkelen zoals beschreven in het richtinggevend leerplankader (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). Door middel van observaties tijdens de activiteiten kan worden nagegaan of de kinderen een ontwikkeling doormaken. De resultaten van deze observaties zijn weergegeven in grafieken en daarop is te zien dat de kinderen een ontwikkeling doormaken in vaardigheden, houding en kennis.

DE AANLEIDING

‘Wat is er mooier dan kinderen aan te spreken op hun creativiteit, hun doorzettingsvermogen en hun dromen? Kansen zien waar anderen slechts hindernissen ontdekken. Risico’s durven nemen waar anderen de moed allang hebben opgegeven. Oplossingen zoeken voor problemen die onoplosbaar lijken.’ (Ard van der Tuuk, gedeputeerde provincie Drenthe, ondernemende kinderen op komst)

2032, het jaar waarin basisschoolleerlingen van nu klaar zijn om zich te begeven in het werkveld. Onze samenleving verandert van een industriële naar een kennis- en netwerksamenleving. Het is de taak van het onderwijs om het kerncurriculum aan te passen, zodat we onze leerlingen kunnen voorbereiden op deze veranderende maatschappij (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). In januari 2016 bracht het Platform Onderwijs2032 haar visie uit over het onderwijs van de toekomst. In het aangepaste kerncurriculum is aandacht voor vakoverstijgende vaardigheden zoals: creëren, kritisch denken, probleemoplossend vermogen, leervaardigheden en samenwerken (Platform onderwijs 2032, 2016). Deze vaardigheden vertonen overeenkomsten met de 21^e -eeuwse vaardigheden. De 21^e -eeuwse vaardigheden zijn competenties die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te kunnen nemen in de maatschappij van de toekomst (Kennisnet, 2017).

Wetenschap & Technologie is zeer geschikt om aan deze 21^e -eeuwse vaardigheden te werken. In 2020 zijn basisscholen verplicht om W&T structureel op te nemen in het onderwijsaanbod. Een eerste stap naar leerlijnen voor W&T in het basisonderwijs is gezet. Het ministerie van OCW heeft aan het SLO de taak gegeven om een richtinggevend leerplankader te ontwikkelen waarbij wordt aangesloten op de visie van het Platform Onderwijs2032.

Onderzoekend en ontwerpend leren zijn de leidende vaardigheden binnen W&T onderwijs. Onderzoeken is het zoeken naar antwoorden en oplossingen op vragen over gebeurtenissen, gebieden, organismen, verschijnselen en voorwerpen. Ontwerpen is het oplossen van problemen of het realiseren van een behoefte in een product of dienst (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).

Ondernemend leren kan een aanpak zijn om deze vaardigheden te ontwikkelen. Ondernemend leren besteedt zowel aandacht aan talentontwikkeling als ook aan de 21^e -eeuwse vaardigheden. In ondernemend leren zetten kinderen hun talenten in en passen vaardigheden toe in hun onderneming of in een ondernemende activiteit in het kader van burgerschap (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013).

Dit onderzoek richt zich op het ontwikkelen van de houdings- en vaardigheidsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T met de didactische aanpak van ondernemend leren. Het doel is om leerkrachten te informeren over het structureel inzetten van W&T waarbij de leerlingen werken aan vaardigheden en houdingen die ze nodig hebben in de maatschappij van de toekomst. De basisschool, waar het onderzoek uitgevoerd wordt, OBS op 't Veld wil W&T en ondernemend leren een plek geven in hun onderwijsaanbod en daarom heeft de school baat bij dit onderzoek.

De motivatie om dit onderzoek te doen is enerzijds om zelf meer kennis te vergaren over de combinatie W&T en ondernemend leren. Ik heb zelf al W&T activiteiten uitgevoerd op scholen en ik heb een project ondernemend leren gedaan en beide activiteiten spraken mij erg aan. Dit onderzoek is om ervaring op te doen in het combineren van W&T met ondernemend leren.

Anderzijds heb ik in de praktijk gezien dat kinderen vaak heel enthousiast zijn over W&T en ondernemend leren. Met ondernemend leren speel je in op talentontwikkeling en daarmee zorg je ervoor dat de motivatie en betrokkenheid van leerlingen hoog is, omdat leerlingen iets mogen doen waar ze goed in zijn of wat ze leuk vinden (Marzano & Pickering, 2017).

Daarnaast wil ik leerkrachten een voorbeeld geven van ondernemend leren in combinatie met de doelen van W&T uit het richtinggevend leerplankader. Dit moet een voorbeeld zijn waar de kinderen met hoge betrokkenheid aan werken en waarbij de sociale omgeving van de school betrokken wordt. Met dit project wil ik de leerkrachten van OBS op 't Veld enthousiasmeren en een handreiking aanbieden, zodat ze de ingezette initiatieven voort kunnen zetten dan wel andere ondernemingen op kunnen zetten waar W&T een prominente rol heeft.

HET PRAKTIJKPROBLEEM

De maatschappij is aan het veranderen en daarmee veranderd ook het onderwijs. Om de kinderen van nu voor te bereiden op de toekomst - de 21^e -eeuwse maatschappij - zijn andere kennis en vaardigheden nodig dan die de kinderen nu bezitten. De maatschappij in de 21^e eeuw vraagt om competenties van leerlingen die ze nodig hebben om zich te kunnen blijven ontwikkelen en te kunnen participeren in de maatschappij van de toekomst.

De afgelopen jaren is er veel lesmateriaal ontwikkeld op het gebied van wetenschap en techniek voor het basisonderwijs. Leerkrachten hebben cursussen gevolgd over het uitvoeren van wetenschap en techniekonderwijs, maar toch blijft het aantal scholen dat wetenschap en techniek aanbiedt beperkt. Volgens (Verkenningcommissie wetenschap en technologie pri, 2013) is de 'handelingsbekwaamheid' van leraren een belangrijke verklaring voor dit feit. Leraren hebben nog geen duidelijk beeld van wat W&T inhoudt. Eind 2012 was dit voor het Platform Bèta Techniek en de PO-raad aanleiding om een verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs in te stellen. Het doel van deze verkenningcommissie was om wetenschap en technologie onderwijs te bevorderen, zodat in 2020 alle basisscholen hier onderwijs in kunnen verzorgen.

In mei 2013 heeft de verkenningcommissie een eindadvies uitgebracht. Daarin komt duidelijk naar voren dat het belang van W&T onderwijs is om kinderen vertrouwd te maken met de samenleving van vandaag en morgen en daar moet al vroeg mee begonnen worden (Verkenningcommissie wetenschap en technologie pri, 2013). Een van de adviezen is om het SLO een curriculum te laten ontwikkelen voor W&T onderwijs. Dit curriculum is beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T. (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

Op 13 mei 2013 is door ruim 60 partijen het Nationaal Techniekpact 2020 ondertekend. Om er voor te zorgen dat meer kinderen kiezen voor techniek staat in het Nationaal Techniekpact 2020 beschreven dat basisscholen verplicht zijn om techniek structureel op te nemen in het curriculum vanaf 2020 (Techniekpact, 2016). De kinderen komen dan al in aanraking met wetenschap en techniek en de stap naar een technisch beroep kiezen is dan niet meer zo groot.

De naam "Wetenschap en Techniek" is gewijzigd naar "Wetenschap & Technologie, omdat dat de term techniek volgens (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016) te zeer verwijst naar het aanleren van technieken en minder naar innovatieve ontwikkelingen.

Nederland verandert van een industriële naar een kennissamenleving. (Kennisset, 2017) Deze veranderende maatschappij vraagt kennis, vaardigheden en houdingen die daarop aangepast zijn. Het is belangrijk dat kinderen open staan om te leren, dat ze kritisch, nieuwsgierig en creatief zijn in het bedenken van oplossingen. Dit omdat er zich steeds meer complexe problemen voordoen die we met elkaar aan moeten pakken. De milieuproblematiek is zo'n voorbeeld. Dit probleem is in de loop der tijd zo groot en complex geworden dat we dit alleen aan kunnen pakken door met elkaar samen te werken om zo tot een oplossing voor dit vraagstuk te komen. Het is een mondiaal probleem en dat maakt het zo complex. Dit vraagstuk is een probleem voor de toekomst en om de kinderen van nu voor te bereiden op die snel veranderende toekomst, moet het onderwijs ook snel aanpassen. Daarom worden andere vaardigheden van de kinderen verwacht ook wel de 21^e -eeuwse vaardigheden genoemd. Dit zijn vaardigheden die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te nemen in de maatschappij van de toekomst.

OBS op 't Veld is een basisschool die aandacht heeft voor deze ontwikkelingen en probeert daarop in te spelen. De school is alleen nog zoekende naar een manier om W&T structureel een plaats te geven in hun curriculum. Ondernemend leren is ook een onderdeel dat op de school nog in ontwikkeling is. Ze zijn op zoek naar een manier om ondernemend leren vorm te geven, maar komen hier nog niet helemaal uit. Er wordt gekeken naar

een mogelijkheid om W&T met ondernemend leren te combineren. Ondernemend leren beoogt namelijk dezelfde vaardigheden als W&T. Het is niet alleen de verplichting waarom de school W&T inzet, maar ook het enthousiasme en de ontwikkeling die de kinderen doormaken speelt een grote rol.

RELEVANTIE EN BRUIKBAARHEID VOOR DE BEROEPSPRAKTIJK

OBS op 't Veld is een basisschool die samenwerken, onderzoekend leren en talentontwikkeling erg belangrijk vindt. In een gesprek met de locatieleider van de school zijn deze punten voornamelijk naar voren gekomen als de visie en missie van de school met betrekking tot W&T onderwijs en ondernemend leren.

De betrokkenheid van leerlingen speelt ook een grote rol en de school hanteert de vier essentiële vragen van Marzano. Hoe voel ik me? Ben ik geïnteresseerd? Is dit belangrijk? Kan ik dit? Als een leerling positief kan antwoorden op deze vragen dan blijkt uit het onderzoek van Dr. Heflebower van Marzano Research dat iemand betrokken is (Doemges-Engelen, november 2017).

Het onderzoek is relevant voor OBS op 't Veld, omdat de visie en missie van de school past bij de visie en missie van ondernemend leren en dus is het geschikt voor de beroepspraktijk.

Ondernemerschap vraagt om creativiteit, innovatie en verbeelding. Verbeelding is nodig om dingen te verbinden die je niet direct met elkaar in verband durft te brengen. Creativiteit en innovatie zijn nodig om nieuwe dingen te ontwikkelen. Innovatie, creativiteit en verbeelding vragen om een cultuur waarin openheid wordt gewaarborgd, kennis niet automatisch doorslaggevend is, originaliteit wordt gewaardeerd, experimenten worden gehonoreerd en niet iedere poging succesvol hoeft te zijn. Om dit in het onderwijs mogelijk te maken is een inspirerende leeromgeving noodzakelijk (Berg, Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs, 2011).

Vanaf 2020 moet W&T structureel een plek krijgen in het basisonderwijs. De doelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T moeten worden ontwikkeld en ondernemend leren beoogt dezelfde vaardigheden. Voor alle scholen die de visie van ondernemend leren uitdragen en dit willen inpassen in het W&T onderwijs is dit onderzoek relevant. Leren ondernemen is namelijk een aanpak en geen apart vak (Berg, Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs, 2011).

Onderwijs 2032

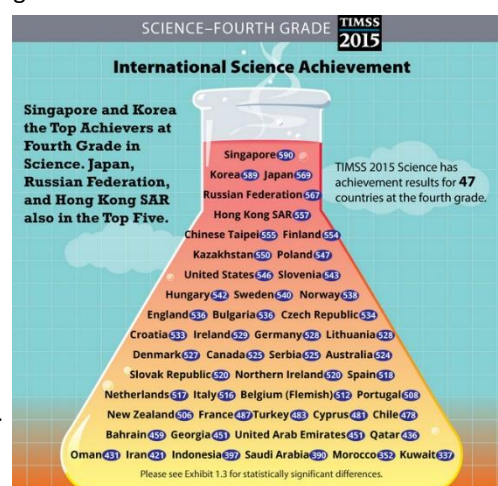
We leven in een turbulente wereld die door globalisering en digitalisering structureel veranderd. Wat hebben onze leerlingen nodig om in die wereld uit te groeien tot volwassenen die hun steentje bijdragen aan de samenleving, economisch zelfstandig zijn en met zelfvertrouwen in het leven staan? Wat vraagt dat van onze scholen in het basisonderwijs? Wat gaan zij wel of niet onderwijzen? (Platform onderwijs 2032, 2016) Het platform onderwijs2032 kreeg de opdracht te adviseren over kennis, vaardigheden en vorming die leerlingen nodig hebben wanneer ze in 2032 aan hun volwassen en werkende leven beginnen. Op 23 januari 2016 verscheen het advies ons onderwijs2032 met het voorstel om meer evenwicht te brengen tussen kennisontwikkeling, persoonsvorming en maatschappelijke toerusting in het onderwijs. Het is daarvoor belangrijk het bestaande curriculum tegen het licht te houden en opnieuw te bepalen wat leerlingen minimaal moeten kennen en kunnen en dat vast te leggen in een kerncurriculum. Het kerncurriculum zou voor alle leerlingen moeten bestaan uit de basisvaardigheden Nederlands, Engels, rekenen-wiskunde, digitale vaardigheden en burgerschap. Uit de kennisdomeinen taal en cultuur, natuur en technologie en mens en maatschappij. Ook de vakoverstijgende vaardigheden creëren, kritisch denken, probleemoplossend vermogen, leervaardigheden en samenwerken moeten onderdeel zijn van het kerncurriculum. Naast deze vaste kern moet er ruimte zijn voor verdieping en verbreding voor de school en voor de leerling. Scholen bepalen zelf wat ze naast de kern aanbieden. Ook bepalen ze hoe ze het onderwijs aanbieden bijvoorbeeld in vakken of themagericht onderwijs. Zo kunnen scholen manieren vinden om samenhang te creëren en het onderwijs meer betekenisvol en motiverend voor leerlingen te maken. Opnieuw nadenken over de onderwijsinhoud geeft ook de kans om te werken aan nog betere doorlopende leerlijnen.

Doordat scholen zelf in mogen vullen wat ze naast de kern aanbieden, kiest mijn stageschool ervoor om ondernemend leren een plek te geven in combinatie met W&T. Ze vinden betekenisvol onderwijs en betrokkenheid van leerlingen belangrijk en daarom kiezen zij ervoor om het onderwijs op deze manier in te richten.

TIMSS onderzoek

Sinds 1995 wordt wereldwijd elke vier jaar de kennis van leerlingen in de exacte vakken gemeten met een internationale TIMSS-toets voor het basisonderwijs. TIMSS wordt gecoördineerd door het TIMSS & PIRLS International Study Center te Boston onder leiding van het International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (University of Twente, 2017). Het onderzoek wordt in zestig landen uitgevoerd in groep 6 van het basisonderwijs. Volgens het laatste onderzoek van TIMSS (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2016), dat is uitgevoerd in 2015 is het niveau in Nederland met betrekking tot science gedaald ten opzichte van 2011. In 2011 was de score van Nederland op het gebied van Science 12 punten hoger dan de score in 2015. In 2015 was deze score 517 en de gemiddelde score ligt op 500. Dat betekent voor het onderwijs in Nederland dat leerlingen meer met science in aanraking moeten komen om deze score te verbeteren.

Figuur 1, Resultaten internationale prestaties science volgens TIMSS 2015 (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2016).



Richtinggevend leerplankader

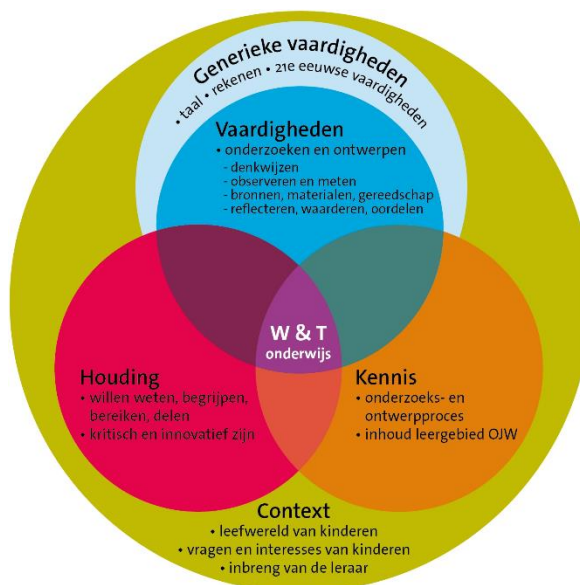
In mei 2013 heeft de verkenningcommissie een rapport uitgebracht om W&T onderwijs te bevorderen. Een van de adviezen, beschreven in het rapport, is om het SLO een curriculum te laten ontwikkelen voor W&T onderwijs. Dit curriculum is beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T.

Onderwijs in wetenschap en technologie stimuleert en bestendigt een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding bij kinderen (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). De 21^e -eeuwse vaardigheden zoals creativiteit, ondernemingszin, kritisch denken, kunnen samenwerken en ICT-geletterdheid worden ontwikkeld door onderzoekend en ontwerpend leren. Daarnaast zorgt onderzoekend en ontwerpend leren ervoor dat kinderen kennis vergaren over de wereld. Het doel van W&T onderwijs is dat leerlingen hun houding, vaardigheden en denkwijzen en kennis over het onderzoeks- en ontwerpproces als ook vakinhoudelijke kennis uitbreiden.

Onderzoekend en ontwerpend leren zijn de leidende vaardigheden binnen W&T onderwijs. Onderzoeken is het zoeken naar antwoorden en oplossingen op vragen over gebeurtenissen, gebieden, organismen, verschijnselen en voorwerpen. Ontwerpen is het oplossen van problemen of het realiseren van een behoefte in een product of dienst (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).

W&T onderwijs vraagt om een bepaalde houding van kinderen. Deze houding komt tot uiting in concrete gedragingen zoals:

- Nieuwsgierig zijn
- Tegenslagen kunnen verwerken
- Kritisch zijn
- Een open mind hebben
- Creativiteit



Figuur 2, (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

Ten slotte heeft het onderzoeken of het ontwerpen ook altijd een kennisaspect: het onderzoek kan gaan over planten, dieren, een historisch, (fysisch) geografisch of natuurkundig verschijnsel, over een gebied of over een historische bron. Bij het ontwerpen is kennis over materialen, natuurkundige verschijnselen en technische principes als constructies en verbindingen nodig (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).

Om het doel van W&T onderwijs te bereiken wordt een samenhang van de ontwikkelingen als houding, vaardigheden en kennis gerealiseerd. De context zoals in figuur 2 te zien, is van groot belang. Het onderwerp moet passen binnen de leefwereld van de leeftijdsgroep en bij de vragen en interesses van kinderen. De rol van de leerkracht is in dit proces van groot belang. De leerkracht maakt een afgewogen keuze in context, houding, vaardigheden en kennis en kiest daarvoor een passende didactiek. Door op deze manier te werken dragen wetenschap-en technologieactiviteiten bij aan de brede ontwikkeling van kinderen.

Het geven van W&T onderwijs richt zich op de aspecten in figuur 2. Ondernemend leren zou hier een deel van kunnen zijn, omdat kinderen 'nieuwe' vaardigheden ontwikkelen bij ondernemend leren die overeenkomen met de vaardigheden van W&T onderwijs. Dit onderwijs vraagt ook om een andere houding van kinderen.

Kinderen hebben van nature een nieuwsgierige en onderzoekende houding. Binnen wetenschap en technologie is het belangrijk dat kinderen de verwondering, nieuwsgierigheid en exploratieve houding verder ontwikkelen. Van der Rijst onderscheidt zes aspecten van een Wetenschappelijke Onderzoekende houding:

- Willen weten
- Kritisch zijn
- Willen begrijpen
- Willen innoveren
- Willen bereiken
- Willen delen

(Rijst, 2009)

Deze houdingen zijn uitgewerkt in een aantal neigingen, dimensies en indicatoren voor het basisonderwijs. Zie bijlage 2.

Op basis van de uitwerking van de houdingsaspecten in dimensies en gedragsindicatoren kunnen observatie instrumenten worden ontwikkeld die leerkrachten inzicht geven over de persoonlijke ontwikkeling van kinderen en accenten leggen bij de begeleiding tijdens het onderwijs (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).

Bij W&T onderwijs staan de vaardigheden onderzoeken en ontwerpen centraal. Tijdens het onderzoeken en ontwerpen gebruiken leerlingen ook andere vaardigheden namelijk:

- Denkwijzen hanteren
- Observeren en meten
- Reflecteren, waarderen en oordelen
- Bronnen, materialen en gereedschap gebruiken

Kinderen volgen bij het doen van onderzoek of het maken van een ontwerp de onderzoeks- of de ontwerpcyclus. Aan de hand van een cyclus met zeven stappen maken de kinderen op een planmatige manier kennis met het proces van onderzoeken en ontwerpen.

Deze cyclus met bijbehorende beschrijving van activiteiten is ook terug te vinden in bijlage 6.

Onderzoekend en ontwerpend leren zijn ook onderdelen van het ondernemend leren. Kinderen ontwerpen een product en zijn bezig met marktonderzoek. De aspecten van de wetenschappelijke onderzoekende houding van (Rijst, 2009) komen naar voren evenals de vaardigheden en houdingen die W&T onderwijs van leerlingen vraagt (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).



Figuur 3. Onderzoeken en ontwerpen in stappen met bijbehorende vaardigheden (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

21^e -eeuwse vaardigheden

De samenleving verandert en dus moet ook het onderwijs veranderen. Er worden andere vaardigheden en houdingen verwacht dan de leerlingen van nu bezitten. In het richtinggevend leerplankader staan de houdings- en vaardigheidsdoelen voor W&T onderwijs. Het soort onderwijs dat steeds belangrijker wordt in onze maatschappij. Naast deze doelen voor W&T zijn er ook 21^e -eeuwse vaardigheden die kinderen moeten ontwikkelen. Dit zijn competenties die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te nemen in de maatschappij van de toekomst (Kennisnet, 2017). Deze vaardigheden kunnen worden ontwikkeld bij het onderzoekend en ontwerpend leren, maar ook ondernemend leren is een goede didactiek om aan deze doelen te werken. De 21^e -eeuwse vaardigheden zijn uitgewerkt in bijlage 7.



Figuur 4, 21st Century Skills. (Kennisnet, 2017)

Ondernemend leren

“Ondernemend leren doet een appèl op het vermogen van kinderen om ideeën in daden om te zetten. Het omvat creativiteit, innovatie, het nemen van risico's, kunnen plannen en doelen halen.” (Berg, Ondernemend leren met moderne media, 2010)

Ondernemend gedrag ontstaat als kinderen in een inspirerende leeromgeving zijn. Onder een inspirerende leeromgeving wordt verstaan: een plek waar kennis niet doorslaggevend is, daar waar creatieve ideeën worden gewaardeerd, proberen het toverwoord is en fouten maken mag. Kinderen worden ook ondernemend als ze een zelfgekozen doel hebben, want ze willen iets betekenen voor hun omgeving.

Kinderen houden ondernemend gedrag vol als ze een zelfgekozen rol hebben, met eigen verantwoordelijkheden en als ze een beroep kunnen doen op andere kinderen, ondernemers en ondersteunende leerkrachten (Berg, Ondernemend leren met moderne media, 2010).

Ondernemend leren en 21^e -eeuwse vaardigheden vertonen overeenkomsten in competenties. De competenties problemen oplossen, samenwerken en communiceren die worden ingezet bij het ondernemend leren, komen overeen met de 21^e -eeuwse vaardigheden.

Ondernemend leren draagt bij aan vaardigheden en een flexibele en proactieve houding die jongeren goed kunnen gebruiken om straks te participeren in de 21^e -eeuwse maatschappij (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013).

Uit de vele ondernemende projecten die de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland stimuleerde is gebleken dat ondernemend leren zorgt voor veel motivatie bij leerlingen, doordat er een betekenisvolle leeromgeving geboden wordt.

Op het moment dat er door leerlingen een onderneming opgezet wordt, gaat het ondernemend leren over in ondernemerschap. Kinderen zetten hun houding, vaardigheden en kennis in om een onderneming op te zetten. "Onder ondernemerschap wordt iemands vermogen verstaan om ideeën in daden om te zetten. Het omvat creativiteit, innovatie en het nemen van risico's, alsook het vermogen om te plannen en projecten te beheren om doelstellingen te verwezenlijken." (Berg, Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs, 2011)

Tex Gunning uit het Raad van Bestuur Akzo Nobel zegt: 'Talent voor de toekomst en niet kennis zal de toekomst bepalen en de belangrijkste factor zijn voor de nieuwe economie, maar het ontwikkelen van zelfvertrouwen om in gezamenlijkheid complexe problemen op te lossen (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013).

Marzano

De Amerikaanse onderwijsonderzoeker Robert J. Marzano voerde een meta-analyse uit op onderwijsresearch gedurende 35 jaar. Daarbij maakte hij gebruik van zowel Canadees en Amerikaans als Europees onderzoek. Ook Nederlands onderzoek is volop meegenomen in de vele publicaties. Marzano concentreerde zich uitsluitend op die onderwijsveranderingen die daadwerkelijk invloed blijken te hebben op de leerprestaties van leerlingen.

Uit het onderzoek zijn 11 factoren gekomen die van belang zijn bij de prestatie en ontwikkeling van de leerlingen. Daarbij is onderscheid gemaakt op leerling niveau, schoolniveau en leraarniveau. In dit onderzoek is het leraar niveau van belang. Daar staan drie pijlers centraal namelijk: didactische aanpak, pedagogisch handelen & klassenmanagement en sturing en herontwerpen programma's. Zie bijlage 8.

Volgens (Marzano & Pickering, 2017) is de betrokkenheid van de leerlingen erg belangrijk. Om leerlingen betrokken te krijgen en te houden zijn er vier factoren die van invloed zijn op de betrokkenheid, namelijk:

Emoties: Hoe voel ik me?

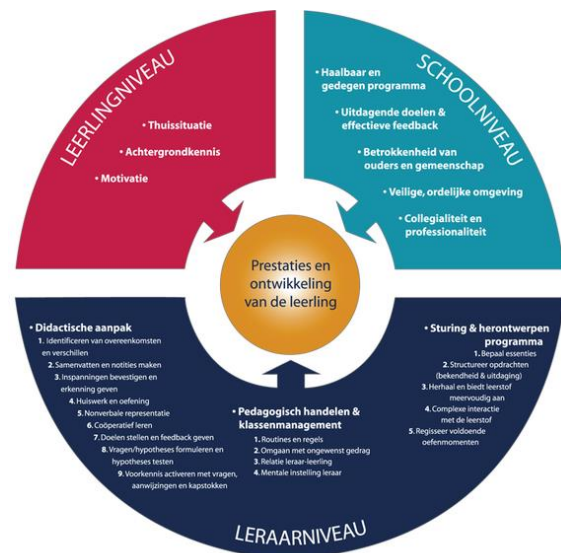
Interesse: Ben ik geïnteresseerd?

Relevantie: Is dit belangrijk?

Doeltreffendheid: Kan ik dit?

Vraag 1. Hoe voel ik me?

Emoties beïnvloeden ons gedrag. Negatieve emoties zorgen ervoor dat we minder snel geneigd zijn om ons bezig te houden met nieuwe activiteiten en uitdagingen (Kerpel, 2017). Positieve emoties die te koppelen zijn aan betrokkenheid zijn: enthousiasme, interesse, vreugde, tevredenheid, trots, levendigheid en animo. Emoties die ervoor kunnen zorgen dat een kind niet betrokken is, zijn: verveling, desinteresse, frustratie, woede, verdriet, bezorgdheid, schaamte, schuldgevoel.



Figuur 5, (Marzano & Pickering, 2017)

Er zijn drie aspecten die emoties kunnen beïnvloeden namelijk:

1. Het energieniveau van de leerlingen. Een levendig tempo houdt het energieniveau hoog. Én af en toe bewegen is goed voor de hersenen.
2. De positieve houding van de leerkracht. Sleutelwoorden hierbij zijn: passie, enthousiasme en humor.
3. De mate waarin leerlingen zich geaccepteerd voelen. De band met klasgenoten is minstens even belangrijk als de band tussen leerlingen. (Kerpel, 2017)

Vraag 2: Ben ik geïnteresseerd?

Als iemand emotioneel betrokken is, kan het toch zijn dat de leerling niet mee wil doen, omdat hij de activiteit niet interessant vindt. Er zijn twee soorten interesse:

- Situationele interesse. Hierbij is er verschil tussen opgewekte interesse (bijvoorbeeld door een demonstratie of een spelletje) en voortgezette interesse (als een leerling geïnteresseerd blijft).
- Persoonlijke interesse.

Vraag 3: Is dit belangrijk?

Leerlingen leren niet altijd wat ze zouden willen leren, want de leerdoelen van de school sluiten vaak niet aan bij de interesse van kinderen. Als leerlingen de vraag: Is dit belangrijk? met nee beantwoorden dan zullen ze niet betrokken zijn. Om leerlingen het belang van de leerstof in te laten zien, zijn er meerdere mogelijkheden namelijk:

- Keuzemogelijkheden bieden.
- Cognitief complexe taken aanbieden, die denkkraft vereisen.
- Verbinding leggen met het dagelijkse leven en de ambities van de leerlingen.
- Stimuleren om kennis toe te passen.

Vraag 4: Kan ik dit?

De laatste vraag die een leerling zich kan stellen is: Kan ik dit? Is het antwoord ja dan is er betrokkenheid bij leerlingen. Is het antwoord 'nee', maar zijn de vorige drie vragen wel met 'ja' beantwoord dan zal de leerling toch niet aan de taak beginnen. Om ervoor te zorgen dat het antwoord op deze vraag 'ja' is, zijn er strategieën die ingezet kunnen worden:

- Het volgen en bestuderen van hun vorderingen. Hierdoor kunnen leerlingen het verband zien tussen hun inzet en hun leerprestaties. Het stellen van persoonlijke leerdoelen is erg effectief.
- Het gebruiken van effectieve verbale feedback.
- Goede voorbeelden geven, bijvoorbeeld door verhalen en citaten.
- Het gesprek over mindset aangaan en levend houden.

Volgens de vele ondernemende projecten die de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland stimuleerde is gebleken dat ondernemend leren zorgt voor veel motivatie bij leerlingen, doordat er een betekenisvolle leeromgeving geboden wordt. De theorie van Marzano sluit daarbij aan, omdat motivatie zorgt voor betrokkenheid bij leerlingen. Wanneer leerlingen betrokken zijn, zullen ze ook de houdings- en vaardigheidsdoelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T ontwikkelen

Leerkrachtvaardigheden

Het W&T onderwijs vraagt van de leerlingen andere vaardigheden en houdingen, maar ook leerkrachten behoeven vaardigheden en houdingen om W&T onderwijs te kunnen verzorgen. Bij de houding van de leerkracht is het volgende van belang:

- Een positieve, wetenschappelijke, onderzoekende houding.
- De leerkracht is nieuwsgierig en heeft een brede interesse.
- De leerkracht heeft bewondering voor originaliteit, creativiteit, het nemen van verantwoordelijkheid, het uiten van kritiek en een onafhankelijke opstelling in het denken.

- De leerkracht beseft dat hij niet overal wat van hoeft te weten. De antwoorden op vragen worden verkregen samen met de leerlingen. (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

De houding ten opzichte van W&T onderwijs is van belang op de betrokkenheid en motivatie van leerlingen. De leerkracht dient ook vaardigheden en kennis te bezitten van wetenschappelijke en technologische concepten. Om leerlingen te begeleiden tijdens onderzoekend en ontwerpend leren is het ook noodzakelijk dat de leerkracht zelf ervaring heeft met onderzoekend en ontwerpend leren en met het wetenschappelijk en technologisch redeneren. Het pedagogisch-didactisch handelen van leerkrachten speelt een grote rol op de ontwikkeling van de leerlingen. Bij W&T onderwijs moet de leerkracht:

- Talenten van kinderen waarnemen en ze de ruimte bieden om deze verder te ontwikkelen.
- Een nieuwsgierige houding hebben en de nieuwsgierige houding van kinderen stimuleren.
- Zelf geïnspireerd worden door leerlingen. Geef leerlingen de ruimte om te ontdekken en creatief te zijn. Sta open voor ideeën, oplossingen en reacties van kinderen.

Een van de belangrijkste vaardigheden die een leerkracht moet bezitten is het stellen van de juiste vragen die kinderen stimuleren. Leerkrachten zijn geneigd om veel uit te leggen, maar ze moeten meer vragen stellen om de kinderen te stimuleren om na te denken. Als ondersteuning kunnen denksleutels gebruikt worden. Deze zijn gebaseerd op de Thinkers Keys van de Australiër, Tony Ryan (1998). (Dumont, 2017)

Behalve de vaardigheden die leerkrachten dienen te bezitten voor W&T onderwijs vraagt het ondernemend leren ook nog speciale vaardigheden van leerkrachten. Wat opvalt aan leerkrachten die zich bezighouden met de didactiek ondernemend leren is dat ze kansen zien en kinderen kunnen inspireren. Ze stimuleren, geven feedback, geven instructie, structureren situaties en geven ruimte. Daarnaast weten ondernemende leerkrachten ook heel goed derden in te schakelen (Berg, Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs, 2011).

Een ondernemende didactiek kenmerkt zich door:

- Emotionele betrokkenheid van leerlingen
- Gebruik van wedstrijden en spelvormen
- Ideeën van leerlingen overnemen en er iets mee doen
- Informele en flexibele leerbijeenkomsten
- Interactie tussen leerlingen onderling, met leraren en derden
- Leren onder druk te werken
- Leren door te doen, leren uit fouten en door te ontdekken
- Probleem-georiënteerde aanpak
- Werken met groepen

De vaardigheden en kennis van onderzoekend en ontwerpend leren zijn een noodzaak voor leerkrachten om kinderen te stimuleren tot onderzoekend en ontwerpend leren. Dit alles is nodig om goed W&T onderwijs te verzorgen. Het proces van onderzoekend en ontwerpend leren komt ook naar voren met de didactiek ondernemend leren. De belangrijkste houdingen die leerkrachten behoeven om kinderen te stimuleren tot onderzoekend, ontwerpend en ondernemend leren zijn enthousiasme tonen, nieuwsgierigheid van kinderen kunnen prikkelen en samenwerken bevorderen. Als een leerling dit laat zien dan kan worden gesproken van betrokkenheid en motivatie (Marzano & Pickering, 2017).

ONDERZOEKSDOEL

Enerzijds is het doel van dit onderzoek om leerkrachten te informeren over het combineren van ondernemend leren en W&T. Er komt een ontwerp onderneming en met dit ontwerp kunnen leerkrachten verder bouwen in de toekomst, zodat W&T doelen nagestreefd worden zoals beschreven in het richtinggevend leerplankader en ondernemend leren eveneens een herkenbare plaats heeft.

Anderzijds is het doel van dit onderzoek voor OBS Op 't Veld om meer bekendheid te krijgen in het dorp. Er moet een onderneming gestart worden waarmee de school nadrukkelijk naar buiten kan treden voor de leefgemeenschap in het dorp Barger-Oosterveld.

ONDERZOEKSVRAAG

Hoe ziet een ontwerp ondernemend leren voor leerkrachten van OBS Op 't Veld eruit waarin wordt gestreefd naar een ondernemende houding, de 21^e -eeuwse vaardigheden en waarbij de houdings- en vaardigheidsdoelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T worden ontwikkeld?

OPERATIONALISEREN VAN BEGRIPPEN

Ondernemend leren: Het vermogen van kinderen om ideeën in daden om te zetten. Het omvat creativiteit, innovatie, het nemen van risico's, kunnen plannen en doelen halen." (Berg, Ondernemend leren met moderne media, 2010)

Richtinggevend leerplankader W&T: Het richtinggevend leerplankader voor Wetenschap & Technologie is een eerste stap op weg naar leerlijnen voor W&T in het basisonderwijs, het speciaal basisonderwijs en het speciaal onderwijs. (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

21^e -eeuwse vaardigheden: Dit zijn competenties die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te nemen in de maatschappij van de toekomst. (Kennisset, Alles wat je moet weten over de 21^e -eeuwse vaardigheden, 2017)

DEELVRAGEN

THEORIEGERICHTE DEELVRAGEN

- Hoe moet het onderwijs volgens onderwijs2032 veranderen en waarom?
- Wat houden de kennis, vaardigheids- en houdingsdoelen in voor leerlingen die beschreven staan in het richtinggevend leerplankader W&T?
- Op welke manier kunnen vaardigheids- en houdingsdoelen, die beschreven staan in het richtinggevend leerplankader W&T, gemeten worden?
- Welke factoren zijn van invloed op de leeropbrengsten en ontwikkeling van kinderen?
- Op welke manier draagt ondernemend leren bij aan de ontwikkeling van kinderen?
- Welke vaardigheden behoeven leerkrachten om onderzoekend en ontwerpend leren te onderwijzen?

PRAKTIJKGERICHTE DEELVRAGEN:

- Hoe kan ondernemend leren bijdragen aan het curriculum van de toekomst?
- Hoe ziet een projectontwerp ondernemend leren eruit waarbij de vaardigheden en houdingen uit het richtinggevend leerplankader W&T bewust aan de orde komen?
- Welke kerndoelen basisonderwijs komen expliciet aan de orde met de didactiek ondernemend leren?
- Welke ontwikkelingen laten de kinderen zien tijdens het opzetten van een onderneming met betrekking tot vaardigheids-, houdings- en kennisdoelen?
- Hoe kan ik het team van OBS op 't Veld voorlichten en enthousiasmeren om een project ondernemend leren te starten?

HYPOTHESE

De verwachting van het onderzoek is dat met een project ondernemend leren de houdings- en vaardigheidsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T kunnen worden ontwikkeld. Volgens (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016) zijn onderzoekend en ontwerpend leren de leidende vaardigheden van W&T onderwijs. Binnen W&T onderwijs is het belangrijk dat kinderen de verwondering, nieuwsgierigheid en exploratieve houding verder ontwikkelen en daarnaast kunnen met de didactiek ondernemend leren de 21^e - eeuwse vaardigheden worden ontwikkeld. Dit zijn competenties die leerlingen nodig hebben om succesvol deel te nemen in de maatschappij van de toekomst. (Kennisset, 2017) Ondernemend leren en de 21^e - eeuwse vaardigheden vertonen overeenkomsten in competenties. De competenties problemen oplossen, samenwerken en communiceren die worden ingezet bij het ondernemend leren, komen overeen met de 21^e - eeuwse vaardigheden. (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013)

Vanuit eigen ervaring is vernomen dat leerlingen een andere houding aannemen bij een project ondernemend leren. De leerlingen krijgen meer ruimte voor eigen inbreng en dat zorgt voor een grote betrokkenheid. Volgens (Marzano & Pickering, 2017) ontstaat betrokkenheid als een leerling positief kan antwoorden op de vier vragen: Hoe voel ik me? Ben ik geïnteresseerd? Is dit belangrijk? Kan ik dit?

Uit eigen ervaring heb ik gezien dat leerlingen interesse tonen in het project, omdat ze naar een doel toe werken. Ze zien wat de relevantie is van het project en wat ze kunnen betekenen voor de samenleving. Door een project ondernemend leren te starten in en voor het dorp waarin het maatschappelijk belang en samenwerking centraal staat is de verwachting dat de leerlingen een ondernemende houding ontwikkelen. Deze houding verwachten we te ontwikkelen met het starten van een onderneming waarin geld wordt opgehaald voor een zelfgekozen doel. Veel mensen zijn bereid om geld te geven aan een goed doel, maar willen er het liefst ook iets voor terug krijgen. Er moet dus een activiteit zijn, waarbij dorpsbewoners geld gaan uitgeven voor het goede doel. De motivatie en betrokkenheid van kinderen is groot wanneer zij zelf zo'n project mogen organiseren waarbij er geld wordt opgehaald voor een doel dat door de kinderen zelf gekozen is.

Door middel van observatie verwacht ik vast te kunnen leggen of en hoe kinderen zich ontwikkelen met betrekking tot de vaardigheids- en houdingsdoelen. Door deze doelen te verwerken in een ontwerp ondernemend leren, kunnen leerkrachten dit ontwerp inzetten om nogmaals een project ondernemend leren te starten.

BETROKKENEN

Het onderwerp van het onderzoek is tot stand gekomen in overleg met de locatieleider van OBS Op 't Veld. De visie en missie van de school is daarin besproken met een plan over hoe die visie en missie kan worden uitgedragen met dit onderzoek. De grote lijnen van het onderzoek waren na dit gesprek bekend. Het onderwerp is actueel en relevant omdat alle basisscholen te kampen krijgen met het feit dat W&T straks verplicht gegeven moet worden. Ondernemend leren is een didactiek passend bij de visie en missie van de school, want betrokkenheid, talentontwikkeling, samenwerken en onderzoekend leren spelen een grote rol.

Het onderzoek kreeg meer richting na een gesprek met de onderzoeksbegeleider. Met haar is besproken dat het onderzoek afgebakend wordt naar groep 5/6, omdat dit mijn LIO- groep is. W&T is een breed begrip en daarom is ervoor gekozen om te onderzoeken of met ondernemend leren ook de houdings- en vaardigheidsdoelen van W&T behaald kunnen worden. Het onderzoek begon stap voor stap vorm te krijgen en er is in die periode een onderzoeksgroep gevormd. In deze onderzoeksgroep is kritisch gekeken naar elkaars onderzoek en mede door deze feedback is de probleemstelling tot stand gekomen.

ONDERZOEKSGROEP

De onderzoeksgroep is groep 5/6 van OBS Op 't Veld. De school staat in de wijk Barger-Oosterveld en hoort bij de plaats Emmen. Barger-Oosterveld is een ontginningsdorp, gelegen op een hoge zandrug. Het is een jong dorp en heeft daarom weinig oude gebouwen. Aan de noordkant van de wijk ligt een groot bedrijventerrein en aan de oostkant grenst de wijk aan het Oosterbos. De omgeving van Barger-Oosterveld bestaat vooral uit landbouwgebied. De bevolking bestaat vooral uit autochtonen. 2% tot 3% van de bevolking in Barger-Oosterveld is allochtoon. Het gemiddelde inkomen van de bewoners in Barger-Oosterveld ligt tussen de 19.000 en 20.400 euro per jaar (Edugis, 2017). Het gemiddelde inkomen per inwoner in Nederland ligt op 37.000 euro per jaar volgens het CPB. Dat betekent dat het gemiddelde inkomen per inwoner in Barger-Oosterveld een stuk lager ligt dan het Nederlandse gemiddelde. Hier moet rekening mee worden gehouden tijdens het onderzoek en het uitvoeren van het project.

In groep 5/6 van OBS Op 't Veld zitten in totaal 14 leerlingen. In groep 5 zitten 10 leerlingen waaronder vijf jongens en vijf meisjes. In groep 6 zitten vier leerlingen, twee jongens en twee meisjes. De onderzoeksactiviteiten zullen voor een deel plaatsvinden in de school en voor een deel buiten de school. Alle leerlingen doen mee aan de onderzoeksactiviteiten, maar niet elke leerling zal geobserveerd worden. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te kunnen waarborgen, is het belangrijk dat steeds dezelfde leerlingen geobserveerd worden. Het is haalbaar om per les 6 leerlingen te observeren. Er worden 2 jongens en 2 meisjes uit groep 5 geobserveerd en 1 jongen en 1 meisje uit groep 6. Zo is de verdeling ongeveer gelijk aan het daadwerkelijke aantal jongens en meisjes in de klas. De keuze van de te observeren leerlingen wordt gemaakt op basis van karaktereigenschappen. Belangrijke aspecten voor die afweging zijn: wel of niet kunnen samenwerken, leider/volger en enthousiast/introvert. Op basis van deze aspecten wordt een afweging gemaakt welke leerlingen worden geobserveerd. De onderzoeksresultaten zullen dan ook aan het einde van het onderzoek representatief zijn voor de klas waarin het onderzoek is uitgevoerd.

DATAVERZAMELING EN DATAVERWERKING

Volgens (Donk & Lanen, 2013) zijn er vier methodes om data te verzamelen, namelijk tekstbronnen bestuderen, observeren, bevragen en bezoeken. Om de theoriegerichte deelvragen te beantwoorden wordt gebruik gemaakt van de methode tekstbronnen bestuderen, ook wel literatuurstudie genoemd. In de theoriegerichte deelvragen wordt beschreven wat de vaardigheids- en houdingsdoelen zijn die beschreven staan in het richtinggevend leerplankader W&T en hoe die gemeten kunnen worden. Ook wordt onderzocht hoe ondernemend leren bijdraagt aan de ontwikkeling van kinderen en welke factoren daarop van invloed zijn.

Om de praktijkgerichte deelvragen te beantwoorden wordt gebruik gemaakt van observeren en bevragen. Bij elke activiteit die tijdens het onderzoek uitgevoerd wordt, worden dezelfde zes kinderen geobserveerd. Het observeren gebeurt aan de hand van het overzicht (bijlage 1 en 2) waarop de vaardigheids- en houdingsdoelen staan beschreven uit het richtinggevend leerplankader W&T en door middel van het Techniek Observatie Instrument. Het techniek observatie instrument, ook wel TOI genoemd, is digitaal te gebruiken. Dit instrument is opgenomen in bijlage 3.

Het bevragen vindt plaats door met collega's te spreken over hun ervaringen tot nu toe en een evaluatie te houden na de activiteit om te bespreken welke ontwikkelingen zij bij de leerlingen hebben gezien.

Aan het begin van het onderzoek wordt gestart met een nulmeting en aan het eind van het onderzoek wordt een eindmeting gedaan. Dit wordt gedaan om te kijken of de leerlingen ook ontwikkeling hebben doorgemaakt. De data die wordt verkregen uit het onderzoek wordt geanalyseerd en daarna weergegeven in diagrammen en

grafieken. De weergave in tabellen en grafieken zorgt voor een duidelijk overzicht van de data en daardoor kunnen de resultaten handig met elkaar vergeleken worden. Uiteindelijk worden er uit de diagrammen en grafieken conclusies getrokken over het onderzoek.

Het doel van het onderzoek is een ontwerp onderneming, waarmee de leerkrachten van OBS op 't Veld in de toekomst verder kunnen werken aan vaardigheids- en houdingsdoelen met de didactiek ondernemend leren. Voor dit ontwerp wordt het format W&T (Casu & Veer, 2017) zoals aangereikt in de minor W&T Stenden Hogeschool pabo Emmen als basis gebruikt (zie bijlage 7).

ONDERZOEKSACTIVITEITEN

De eerste onderzoeksactiviteit was het bestuderen van de literatuur. Een stevig theoretisch fundament is noodzakelijk om tot een goed onderzoek te komen. Er is een theoretisch kader opgebouwd vanuit het literatuuronderzoek en daarvoor zijn verschillende actuele en betrouwbare bronnen geraadpleegd. In het theoretisch kader komen de volgende onderwerpen aan bod: Onderwijs 2032, richtinggevend leerplankader W&T, 21^e -eeuwse vaardigheden, ondernemend leren en de betrokkenheid volgens Marzano.

De uitvoering van het praktijkonderzoek zal plaatsvinden in de periode van februari tot juni 2018 in groep 5/6 van OBS op 't Veld. Er gaat een project ondernemend leren gestart worden, waarbij het maatschappelijk belang centraal staat. Tijdens dit project worden er zes leerlingen geobserveerd op de ontwikkeling van de houdings- en vaardigheidsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T.

Voordat het project start moet er nog een nulmeting uitgevoerd worden tijdens een methodeles ondernemend leren. Deze nulmeting wordt gedaan aan de hand van het overzicht evalueren van vaardigheden en houding uit het richtinggevend leerplankader W&T (zie bijlage 1). Dezelfde lijst wordt gebruikt voor een eindmeting tijdens het project ondernemend leren.

De observaties worden uitgevoerd door de schrijfster van dit onderzoek en de leerkracht van groep 5/6 van OBS op 't Veld. De data van de observaties wordt weergegeven in grafieken en diagrammen waaruit vervolgens een conclusie kan worden getrokken. Tot slot wordt het onderzoek gepresenteerd aan de leerkrachten van OBS op 't Veld, docenten van de opleiding en andere belangstellenden.

ETHISCHE KWESTIES

Voor dit onderzoek is het van belang dat er rekening gehouden wordt met ethische kwesties. Ethiek is een manier van kijken naar de werkelijkheid die uitgaat van de vraag wat mensen behoren te doen met het oog op het hoogste goed (Geurts, 2010). In de praktijk betekent ethisch handelen vooral dat je mensen niet schaadt (Donk & Lanen, 2013). Er wordt daarom rekening gehouden met het privacy beleid van OBS op 't Veld. Dit betekent voor het onderzoek dat namen van kinderen geanonimiseerd worden. Voor de uitvoering betekent dit dat er alleen foto's en video's gemaakt mogen worden van kinderen waarvan de ouders toestemming hebben gegeven. Dit beeldmateriaal wordt uitsluitend gebruikt voor studiedoeleinden. Voor het beeldmateriaal dat in het verslag of in de presentatie getoond wordt, wordt nogmaals toestemming aan de ouders gevraagd.

De betrokkenen van het onderzoek worden voortdurend geïnformeerd over de status van het onderzoek en de uitvoering.

Naar aanleiding van dit onderzoek wordt een ontwerp ondernemend leren gemaakt voor de leerkrachten van OBS op 't Veld. Dit is een plan waarin staat welke stappen er voor moeten komen in een project ondernemend leren, zodat de vaardigheids- en houdingsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016) worden behaald. Als basis hiervoor wordt het format W&T activiteiten gebruikt, aangereikt in de minor W&T 2017-2018 van Stenden Hogeschool pabo Emmen. (Casu & Veer, 2017)

HOOFDSTUK 6 RESULTATEN

In hoofdstuk 5 ‘onderzoeksaanpak’ staat beschreven dat de houdings- en vaardigheidsdoelen worden geobserveerd aan de hand van het techniek observatie instrument (TOI) en de observatielijsten vanuit het richtinggevend leerplankader W&T. Het hanteren van het TOI bleek in de praktijk niet haalbaar. Er wordt bij dit observatieinstrument gevraagd om 31 aspecten te observeren en registreren. Dit zijn te veel aspecten om voor zes leerlingen op hetzelfde moment te observeren en vast te leggen. Daarom is er voor gekozen om gebruik te maken van het observatieformulier (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016) opgenomen in bijlage 4 en 5 om de vaardigheden en houdingen te observeren en te registreren. Het gebruik van een ander observatieinstrument heeft geen gevolgen gehad voor het onderzoek.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is afgeweken van de tijdsplanning. Hier is bewust voor gekozen, omdat de activiteiten afhankelijk waren van het weer. Om de kans van slagen van de activiteit zo groot mogelijk te maken en door de beschikbaarheid van het te gebruiken terrein is afgeweken van de tijdsplanning. Dit heeft geen gevolgen gehad op de uitkomst van het onderzoek.

Om antwoord te kunnen geven op de vraag *‘Hoe ziet een ontwerp ondernemend leren voor leerkrachten van OBS Op ‘t Veld eruit waarin wordt gestreefd naar een ondernemende houding, de 21^e -eeuwse vaardigheden en waarbij de houdings- en vaardigheidsdoelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T worden ontwikkeld?’* worden hieronder de theoriegerichte deelvragen en de praktijkgerichte deelvragen beantwoord. Vervolgens kan er antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag. Hieronder is een analyse van de verkregen data per deelvraag uitgewerkt.

THEORIEGERICHTE DEELVRAGEN

- Hoe moet het onderwijs volgens onderwijs2032 veranderen en waarom?
- Wat houden de kennis, vaardigheids- en houdingsdoelen in voor leerlingen die beschreven staan in het richtinggevend leerplankader W&T?
- Op welke manier kunnen vaardigheids- en houdingsdoelen, die beschreven staan in het richtinggevend leerplankader W&T, gemeten worden?
- Welke factoren zijn van invloed op de leeropbrengsten en ontwikkeling van kinderen?
- Op welke manier draagt ondernemend leren bij aan de ontwikkeling van kinderen?
- Welke vaardigheden behoeven leerkrachten om onderzoekend en ontwerpend leren te onderwijzen?

Het platform onderwijs2032 kreeg van het ministerie van OCW de opdracht om de adviseren over kennis, vaardigheden en vorming die leerlingen nodig hebben wanneer ze in 2032 aan hun volwassen en werkende leven beginnen. In het advies van onderwijs2032 staat het voorstel om meer evenwicht te brengen tussen kennisontwikkeling, persoonsvorming en maatschappelijke toerusting in het onderwijs. Naast de basisvaardigheden Nederlands, Engels, rekenen-wiskunde, digitale vaardigheden en burgerschap worden ook de vakoverstijgende vaardigheden als creëren, kritisch denken, probleemoplossend vermogen, leervaardigheden en samenwerken een vast onderdeel van het kerncurriculum. In mei 2013 heeft de verkenningscommissie een rapport uitgebracht om W&T onderwijs te bevorderen. In het rapport is beschreven dat het SLO een curriculum gaat ontwikkelen voor W&T onderwijs. Dit curriculum is beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T. Het doel van W&T onderwijs is dat leerlingen hun houding, vaardigheden en kennis over het onderzoeks- en ontwerpproces als ook vakinhoudelijke kennis uitbreiden.

W&T onderwijs vraagt om een bepaalde houding van kinderen. Deze houdingen zijn uitgewerkt in een aantal neigingen, dimensies en indicatoren voor het basisonderwijs. Zie bijlage 2. (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)). Om vaardigheden te ontwikkelen staan onderzoeken en ontwerpen centraal. Daarmee ontwikkelen de kinderen vaardigheden zoals: vragen stellen, experimenteren, verwerken en concluderen, ontwerpen, maken

en gebruiken. Om te observeren of kinderen vaardigheidsdoelen, houdingsdoelen en kennisdoelen ontwikkelen tijdens de activiteiten zijn observatie instrumenten ontwikkeld vanuit het richtinggevend leerplankader (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016)

De onderwijsonderzoeker Robert J. Marzano heeft onderzocht welke onderwijsveranderingen invloed blijken te hebben op de leerprestaties van leerlingen. Uit het onderzoek zijn 11 factoren gekomen die van belang zijn bij de prestatie en ontwikkeling van de leerlingen (zie bijlage 8). Ook de betrokkenheid van leerlingen speelt een grote rol. Er zijn vier factoren die van invloed zijn op de betrokkenheid namelijk: emoties, interesse, relevantie en doeltreffendheid. Als deze vier factoren positief bij een leerling naar voren komen dan kunnen we spreken van betrokkenheid (Marzano & Pickering, 2017). Een didactiek die geschikt is om kinderen betrokken te maken en waarbij ze 21e -eeuwse vaardigheden ontwikkelen is volgens (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013) ondernemend leren. Ondernemend gedrag ontstaan als kinderen in een inspirerende leeromgeving zijn. Onder een inspirerende leeromgeving wordt verstaan: een plek waar kennis niet doorslaggevend is, daar waar creatieve ideeën worden gewaardeerd, proberen het toverwoord is en fouten maken mag. Kinderen worden ook ondernemend als ze een zelfgekozen doel hebben, want ze willen iets betekenen voor hun omgeving.

Ondernemend leren en 21e -eeuwse vaardigheden vertonen overeenkomsten in competenties (Berg, Ondernemend talent voor de toekomst, 2013). De competenties problemen oplossen, samenwerken en communiceren die worden ingezet bij het ondernemend leren, komen overeen met de 21e -eeuwse vaardigheden en de doelen uit het richtinggevend leerplankader W&T.

Al deze veranderingen in het onderwijs vragen ook een verandering van de houding van leerkrachten ten opzichte van W&T onderwijs. Een positieve, wetenschappelijke, onderzoekende houding is van belang op de betrokkenheid en motivatie van leerlingen. De leerkracht is nieuwsgierig en kan deze houding ook bij kinderen stimuleren. Een leerkracht kan talenten van kinderen waarnemen en ze de ruimte bieden om deze verder te ontwikkelen. Een van de belangrijkste vaardigheden die een leerkracht moet bezitten is het stellen van de juiste vragen die kinderen stimuleren om na te denken. Behalve de vaardigheden die leerkrachten dienen te bezitten voor W&T onderwijs vraagt het ondernemend leren ook nog speciale vaardigheden. De leerkrachten die zich bezighouden met de didactiek ondernemend leren zien kansen en kunnen kinderen inspireren. Ze stimuleren, geven feedback, geven instructie, structureren situaties en geven ruimte. Daarnaast weten ondernemende leerkrachten ook heel goed derden in te schakelen (Berg, Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs, 2011).

Het onderwijs is aan het veranderen en leerkrachten spelen een belangrijke rol om de kinderen van nu vaardigheden en houdingen te laten ontwikkelen waarmee ze zich kunnen aanpassen aan deze steeds veranderende wereld.

PRAKTIJKGERICHTE DEELVRAGEN:

- Hoe kan ondernemend leren bijdragen aan het curriculum van de toekomst?
- Hoe ziet een projectontwerp ondernemend leren eruit waarbij de vaardigheden en houdingen uit het richtinggevend leerplankader W&T bewust aan de orde komen?
- Welke kerndoelen basisonderwijs komen expliciet aan de orde met de didactiek ondernemend leren?
- Welke ontwikkelingen laten de kinderen zien tijdens het opzetten van een onderneming met betrekking tot vaardigheids-, houdings- en kennisdoelen?
- Hoe kan ik het team van OBS op 't Veld voorlichten en enthousiasmeren om een project ondernemend leren te starten?

Tijdens dit onderzoek is gekeken of ondernemend leren een bijdrage kan leveren aan het curriculum van de toekomst. Het opzetten van een onderneming vraagt bepaalde vaardigheden van kinderen. In het project dat in deze groep is uitgevoerd, kwamen expliciet de 21^e -eeuwse vaardigheden creatief denken, kritisch denken, probleemoplossend vermogen en samenwerken aan de orde. Dit waren de leidende vaardigheden door het project heen met daarnaast per activiteit vaardigheden die in verschillende mate aanwezig waren. In het advies van Onderwijs2032 (Platform onderwijs 2032, 2016) staat dat er meer evenwicht gezocht moet worden tussen kennisontwikkeling, persoonsvorming en 21^e -eeuwse vaardigheden. Tijdens het project ondernemend leren in groep 5/6 van OBS Op 't Veld zijn zowel de 21^e -eeuwse vaardigheden als de kerndoelen aan bod gekomen. De kinderen hebben een ontwikkeling doorgemaakt in vaardigheden en houdingen zoals te zien is in figuur 5 en 6.

Het project ondernemend leren heeft er toe geleid dat er door de onderzoeker een ontwerp onderneming is ontwikkeld (zie bijlage 11). Een vast ontwerp dat bij elk project ondernemend leren kan worden ingezet en waarbij nadrukkelijk gelet wordt op de vaardigheids- en houdingsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T. Daarnaast wordt dit aangevuld met kennisdoelen passend bij het project. Dit ontwerp kan leerkrachten handvaten bieden om een project ondernemend leren op te zetten waarbij houdings- en vaardigheidsdoelen expliciet aan de orde komen. Deze doelen worden vervolgens geregistreerd met de observatielijst uit het richtinggevend leerplankader (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016).

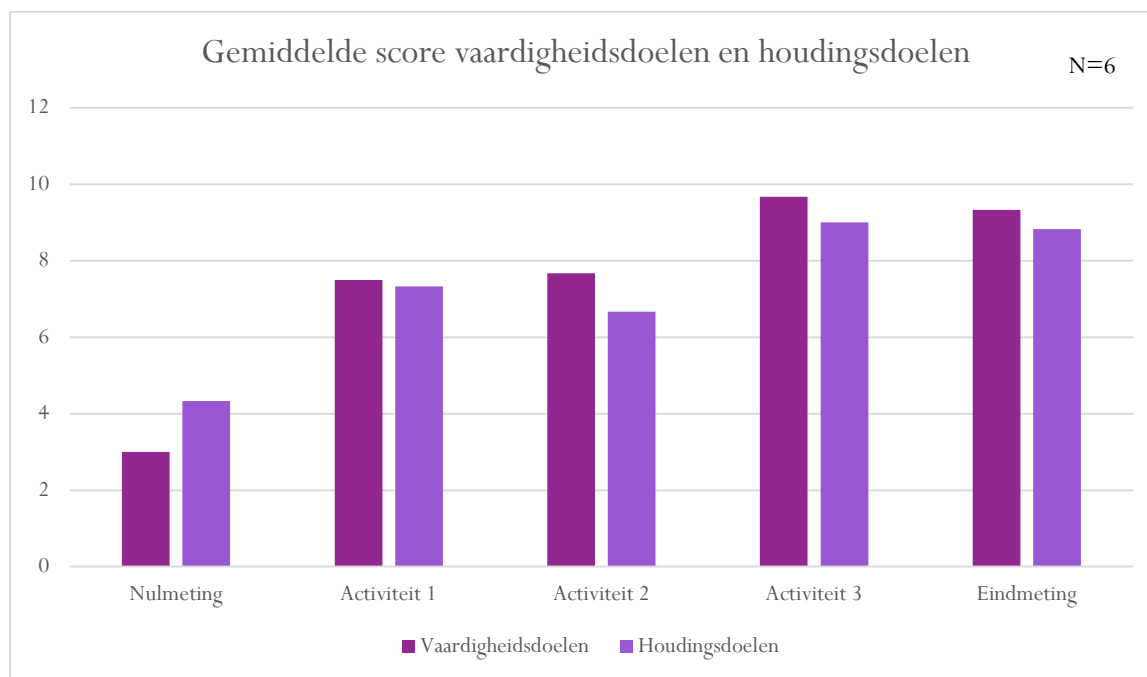
Bij de didactiek ondernemend leren komen er veel kerndoelen, beschreven door het SLO, expliciet aan de orde. Het gaat hierbij om de kerndoelen Nederlands, rekenen-wiskunde en oriëntatie op jezelf en de wereld. De doelen uit dit laatste domein zijn afhankelijk van het thema van het project. Opvallend is dat er tijdens de activiteiten aan extra kerndoelen is gewerkt dan vooraf was bepaald. Dit geeft aan dat er met de didactiek ondernemend leren naar veel kennisdoelen kan worden gestreefd zoals beschreven door het SLO. De beoordeling op de ontwikkeling van de kennisdoelen vond bij de activiteiten op verschillende manieren plaats. Zo waren de opdrachten om een presentatie, een plan en een poster te presenteren. De leerkracht heeft op deze manier kunnen beoordelen of de kinderen aan de kerndoelen, zoals beschreven in het ontwerp project, hebben gewerkt.

Tijdens de activiteiten die zijn uitgevoerd is gekeken naar de ontwikkeling van kinderen met betrekking tot houdings-, vaardigheids- en kennisdoelen.

De kennisdoelen zijn geëvalueerd door middel van een poster, een presentatie en door gesprekken. De kinderen hebben in groepjes een poster gemaakt over de groentes in de moestuin. Dit is vervolgens gepresenteerd aan de groep. Daarbij zijn mondeling en schriftelijk taalgebruik aan de orde geweest. Het rekeninhoudelijke gedeelte kwam naar voren bij het berekenen van de lengte van de moestuinbakken, de plaatsing van de zaden in de grond en de hoeveelheid potgrond berekenen. Het behalen van de doelen voor natuur kwam aan de orde bij de klassikale lessen van Groen doen in de klas en het maken van de poster. Deze kennisdoelen kwamen expliciet aan bod tijdens dit project en na evaluatie van het project met de groep is gebleken dat de kinderen meer kennis hebben dan voor de start van het project.

De ontwikkeling in vaardigheids- en houdingsdoelen is gemeten door observaties bij zes leerlingen tijdens de vijf activiteiten. Er werd geobserveerd of een leerling een vaardigheid of houding zelden, soms of vaak liet zien. Aan deze gegevens zijn codes gekoppeld en die zijn weergegeven in de grafieken hieronder. Zelden heeft code 0, soms is code 1 en vaak is code 2.

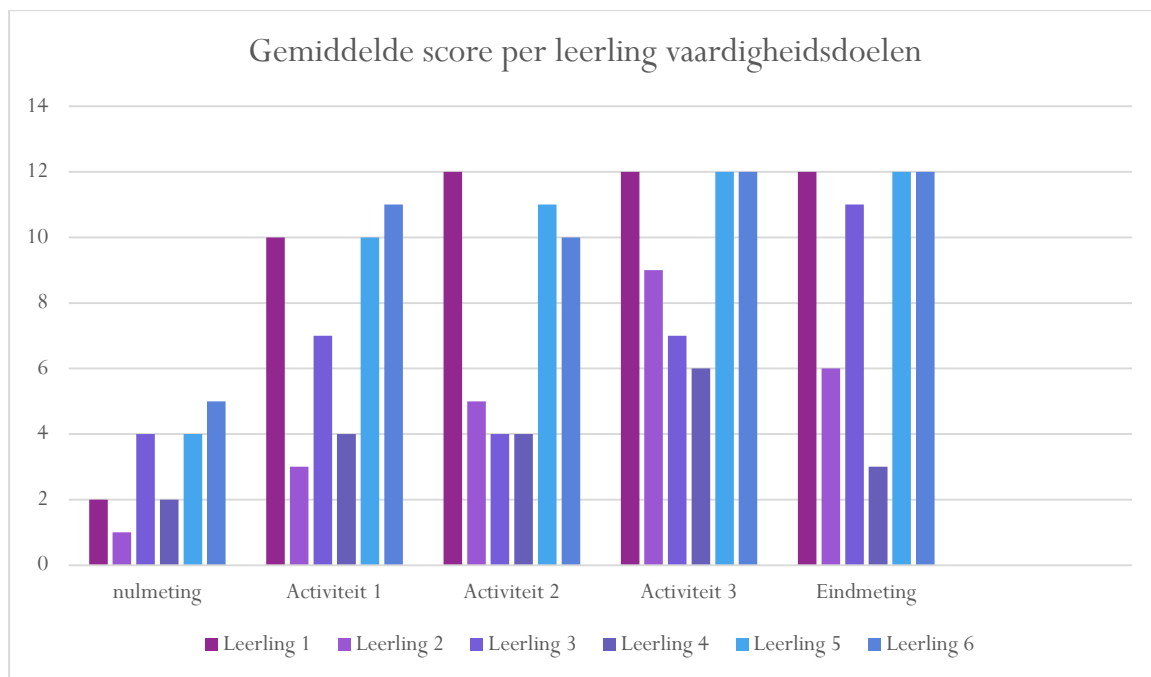
Deze observatiegegevens zijn verwerkt in grafieken om zo een duidelijk beeld te geven van de ontwikkeling van de kinderen. Voorafgaand aan het onderzoek is een nulmeting gedaan, daarna volgden de activiteiten 1 t/m 4, waarbij tijdens activiteit 4 ook de eindmeting is gedaan. In de onderstaande diagrammen is de gemiddelde score van de ontwikkeling van de vaardigheids- en houdingsdoelen weergegeven van zes leerlingen gedurende vijf activiteiten.



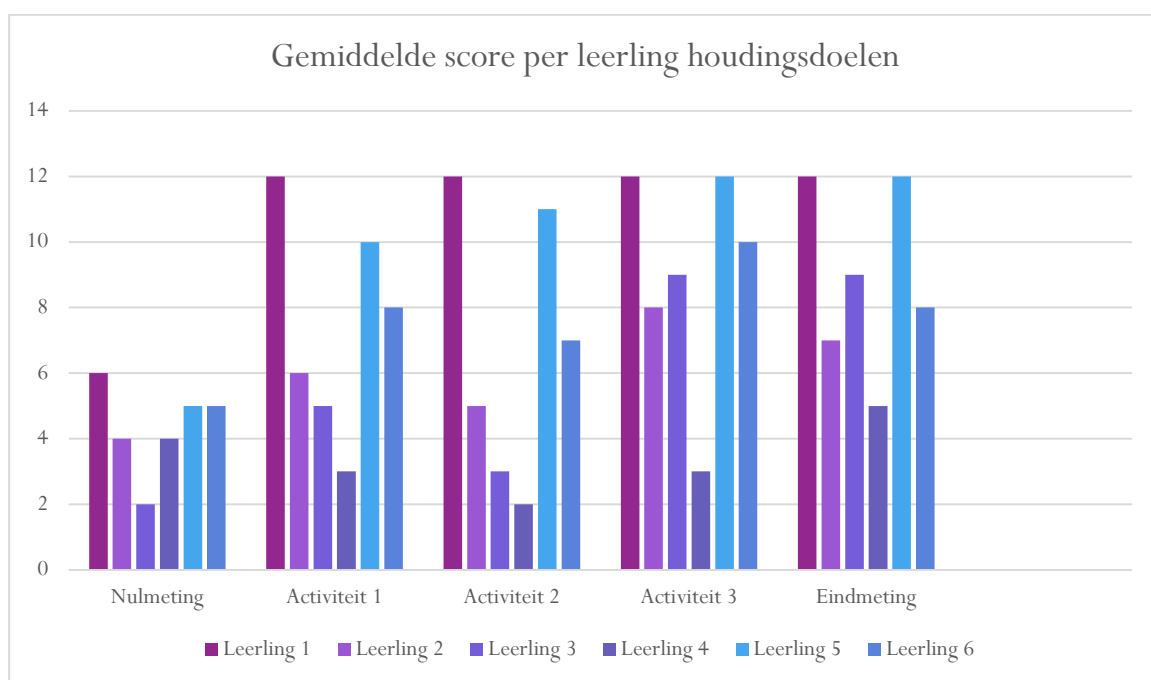
Figuur 5 Gemiddelde score van de groep op vaardigheidsdoelen

In de grafiek zijn stijgingen en dalingen waar te nemen van de ontwikkeling van kinderen in vaardigheids- en houdingsdoelen. Deze grafiek geeft het gemiddelde van de groep aan. Er zijn kinderen die een groeiende ontwikkeling hebben doorgemaakt, maar er zijn ook leerlingen die op bepaalde onderdelen het gemiddelde naar beneden halen. De gemiddelde score per leerling (zie figuur 6 en 7) geeft aan dat leerling 1 en 5 een enorme groei doormaken in de ontwikkeling bij zowel vaardigheden als houdingen. Leerling 2 daarentegen maakt niet bij alle activiteiten een groei in de ontwikkeling door en dat zorgt ervoor dat het gemiddelde van de groep schommelt.

De gemiddelde score per leerling is weergegeven in de grafiek hieronder. Daarin vallen bovenstaande gegevens af te lezen.



Figuur 6 Gemiddelde score per leerling op vaardigheidsdoelen.



Figuur 7 Gemiddelde score per leerling op houdingsdoelen.

Voorafgaand aan het starten van het project is er een presentatie gegeven aan het team van OBS Op 't Veld om duidelijk te maken wat het project ondernemend leren inhield. De feedback van het team was waardevol voor het schrijven van het ontwerp voor een onderneming. De leerkrachten van de andere groepen van de school zijn bereid om mee te werken aan een schoolbreed project, waarbij de activiteiten van groep 5/6 centraal staan. Alle leerkrachten hebben het project ontwerp ontvangen (zie bijlage 11), zodat ze handvaten hebben om een dergelijk project in de eigen jaargroep te starten. Na overleg en evaluatie met het team wordt het ontwerp onderneming gezien als waardevol. Het enthousiasme in het team was aanwezig en daardoor zijn tijdens het project samenwerkingen ontstaan die hebben geleid tot de ontwikkeling van vaardigheids- en houdingsdoelen in alle groepen van de school. Door dit succes is het team enthousiast geworden om vaker dergelijke projecten te starten.

CONCLUSIES

“Hoe ziet een ontwerp ondernemend leren voor leerkrachten van OBS Op ‘t Veld eruit waarin wordt gestreefd naar een ondernemende houding, de 21^e -eeuwse vaardigheden en waarbij de houdings- en vaardigheidsdoelen beschreven in het richtinggevend leerplankader W&T worden ontwikkeld?”

De combinatie van W&T en ondernemend leren is geschikt om de houdings- en vaardigheidsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T te ontwikkelen. Kinderen moeten zich aanpassen aan onze steeds veranderende wereld en dat vraagt een flexibele en proactieve houding. Volgens onderwijs2032 moet het kerncurriculum aangepast worden, waarbij er naast de basisvakken ook ruimte is voor een eigen invulling (Platform onderwijs 2032, 2016). Die invulling zou ondernemend leren kunnen zijn. Ondernemend leren is ideeën omzetten in daden, het bevat creativiteit en innovatie. Om scholen handvaten aan te reiken om ondernemend leren in te zetten is een ontwerp onderneming ontworpen en uitgewerkt. Deze dient als voorbeeld en handvat voor leerkrachten. Tijdens dit project zijn er verschillende activiteiten uitgevoerd met elk als doel om de vaardigheden en houdingen van kinderen te ontwikkelen volgens het richtinggevend leerplankader W&T. De kinderen uit de onderzoeksgroep die geobserveerd zijn voor dit project hebben een ontwikkeling doorgemaakt op het gebied van de vaardigheden en houdingsdoelen. Deze ontwikkeling is te zien in figuur 7 en 8. Er is een duidelijk groei waar te nemen tussen de nulmeting en de eindmeting. Geconstateerd is dat de kinderen tijdens de activiteiten een nieuwsgierige houding aannamen en dat ze veel vragen stelden. De drang om alles te willen weten was heel groot. Ze willen begrijpen en ze willen de verkregen informatie delen. Er is enthousiasme ontstaan en een enorme betrokkenheid. Dit is betekenisvol leren in een inspirerende leeromgeving. De 21^e -eeuwse vaardigheden die Kennisnet beschrijft als vaardigheden die nodig zijn om zich aan te passen aan deze steeds veranderende maatschappij (Kennisnet, 2017) zijn duidelijk naar voren gekomen in het project.

De grafieken laten een groei zien in de ontwikkeling van kinderen met betrekking tot de vaardigheden en houdingen. Wanneer er volgens het ontwerp onderneming gewerkt wordt, zijn leerkrachten zich bewust van de doelen zowel vaardigheids-, houdings- en kennisdoelen die te ontwikkelen zijn met de didactiek ondernemend leren. Een aanmerking valt te maken dat er in de grafiek ook een kleine daling is te zien. Een mogelijke oorzaak kan zijn dat per activiteit een hogere mate van een bepaalde vaardigheid of houding wordt gevraagd en dat deze leerlingen daar lager op scoren terwijl ze bij een andere activiteit met de nadruk op andere vaardigheden en houdingen een stijging in de ontwikkeling laten zien. De daling is te zien bij activiteit 2. Deze activiteit loopt over een langere termijn en doet een beroep op geduld. Dit blijken sommige kinderen lastig te vinden. De kinderen die bij activiteit 2 wel hoog scoren zijn de kinderen die geen moeite hebben met een activiteit over een langere periode. Deze kinderen zijn meer procesgericht dan productgericht. Activiteit 2 geeft dan wel een daling weer, maar er is een duidelijke ontwikkeling met de nulmeting.

Ondernemend leren is een geschikte didactiek om aan een combinatie van kerndoelen te werken. Uit resultaten van de poster, de klassikale lessen en het onderzoekend en ontwerpend leren is gebleken dat kinderen met deze combinatie meer kennis opdoen dan tijdens een les waarin deze werkvormen niet aan bod komen. De kerndoelen die expliciet aan de orde komen verschillen per thema van het project. Deze manier van leren is bij uitstek geschikt om de doelen beschreven door het SLO (SLO, 2009) te ontwikkelen.

Voorafgaand aan het onderzoek is een hypothese gesteld, onderbouwd vanuit de literatuur. De verwachting van het onderzoek is dat met een project ondernemend leren de houdings- en vaardigheidsdoelen uit het richtinggevend leerplankader W&T kunnen worden ontwikkeld. Volgens (Graft, Klein Tank, & Beker, 2016) zijn onderzoekend en ontwerpend leren de leidende vaardigheden van W&T onderwijs. Er werd ook gesteld in de

hypothese dat werd verwacht dat de 21^e -eeuwse vaardigheden ontwikkeld zouden worden evenals de verwondering, nieuwsgierigheid en de exploratieve houding. Dat het in dermate hoge betrokkenheid heeft geresulteerd was van tevoren alleen te hopen. Met de uitgewerkte activiteiten en de observaties is laten zien dat zowel de vaardigheids- houdings- en kennisdoelen worden ontwikkeld die van tevoren waren opgesteld. Dit laat zien dat ondernemend leren een geschikte didactiek is om aan de doelen uit het richtinggevend leerplankader W&T te werken en aan de 21^e -eeuwse vaardigheden. Het ontwerp onderneming biedt leerkrachten handvaten om dit daadwerkelijk in te zetten.

AANBEVELINGEN

Gesteld is dat ondernemend leren een geschikte didactiek is om de houdings- en vaardigheidsdoelen van W&T te ontwikkelen. Daarbij is het wel van belang dat leerkrachten weten hoe ze dit in kunnen zetten. Daarom is de aanbeveling aan leerkrachten om het ontwikkelde ontwerp te bestuderen en te gebruiken bij het opzetten van zo'n project. Daarnaast dienen de leerkrachten over de observatieformulieren te beschikken en over het overzicht van de vaardigheden- en houdingsdoelen. Deze bereiden de leerkracht voor op het uitvoeren van een project en op een reflectie op de doelen. Het ontwerp onderneming is opgenomen in bijlage 11 en het overzicht van de doelen is opgenomen in bijlage 1 en 2. Er wordt aanbevolen deze gegevens door te nemen voor het aanbieden van het project, zodat je als leerkracht weet wat je van de kinderen vraagt.

Daarnaast beveel ik leerkrachten die ondernemend leren willen inzetten aan om contacten te leggen met instanties en personen die je zouden kunnen helpen bij het project. Zo sta je niet alleen voor een nieuwe uitdaging en wordt mogelijke spanning weggenomen.

Het is voor een schoolteam een aanbeveling om de ruimte en tijd te nemen om zo'n project op te zetten. Er gaat de eerste keer veel tijd zitten in het organiseren en de aanpak van het project. Daar moet rekening mee gehouden worden in de planning.

DISCUSSIE

De didactiek ondernemend leren geeft kinderen veel vrijheid, maar niet iedere leerling kan dit aan. Hierbij is een opbouw nodig om de kinderen voor te bereiden. In deze onderzoeksgroep hebben de kinderen al enige ervaring met ondernemend leren, maar dat geldt niet voor alle scholen in Nederland. Op een school waar ondernemend leren nog geïntroduceerd moet worden, zal het nog enige tijd beslaan tot leerlingen de manier van werken aankunnen. Om van deze groep de ontwikkeling te kunnen volgen is vervolgonderzoek nodig. Dan kan worden gesproken of de didactiek voor elke leerling geschikt is om vaardigheden en houdingen te ontwikkelen.

Het onderzoek is uitgevoerd in groep 5/6 van OBS Op 't Veld te Emmen. Het is een basisschool die niet veel afwijkt van andere basisscholen in Nederland. Dit omdat er op alle scholen ontwikkelingen plaatsvinden op het gebied van onderwijs dat voorbereid op de toekomst. De onderzoeksgroep is te klein om te veronderstellen dat de resultaten van het onderzoek voor alle leerlingen in Nederland gelden. Om een meer betrouwbaar beeld van te krijgen zou het onderzoek groter moeten worden uitgevoerd. Een suggestie voor een vervolgonderzoek zou zijn hoe de ontwikkeling verloopt bij verschillende leeftijdsgroepen.

Een volgend discussiepunt is de leerkracht. Bezit iedere leerkracht de durf om een nieuwe didactiek uit te proberen? Heeft elke leerkracht hetzelfde enthousiasme over een project? De onderzoeker is van mening dat leerkrachtvaardigheden als enthousiasme en nieuwsgierigheid een grote rol spelen op de betrokkenheid van kinderen. Op het moment dat de leerkracht enthousiast is, worden de leerlingen dat ook. Als je als leerkracht bewust bent van jouw talenten dan geeft dat zelfvertrouwen en dat is de basis tot een geslaagd project.

BIBLIOGRAFIE

- Berg, I. v. (2010). *Ondernemend leren met moderne media*. Assen: Bibliotheek Assen.
- Berg, I. v. (2011). *Ondernemende kinderen op komst: Inspiratieboek leren ondernemen in het basisonderwijs*. Drachten: Eduforce.
- Berg, I. v. (2013). *Ondernemend talent voor de toekomst*. Den Haag: Rijksdienst voor ondernemend Nederland .
- Casu, C., & Veer, R. v. (2017). *Format W&T activiteiten*. Opgehaald van www.elo.stenden.com:https://elo.stenden.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_10634_1&content_id=_2828194_1&mode=reset
- Doemges-Engelen, D. (november 2017). Marzano Research. Wat leerlingen nodig hebben om betrokken te kunnen zijn. *PO management*, 31-32.
- Donk, C. v., & Lanen, B. v. (2013). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.
- Dumont, M. (2017). *Denksleutels*. Opgehaald van Denken in de klas: <http://www.denkenindeklas.nl/denksleutels1.html>
- Edugis. (2017). *eduGIS*. Opgeroepen op december 25, 2017, van <http://kaart.edugis.nl/>
- Geurts, T. (2010, augustus 24). *De ethische professionaliteit van de leraar*. Opgehaald van www.thomgeurts.nl:www.thomgeurts.nl/de-ethische-professionaliteit-van-de-leraar/
- Graft, M. v., Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). *Wetenschap & Technologie in het basis- en speciaal onderwijs, Richtinggevend leerplankader bij het gebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*. Enschede: SLO nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling. Opgehaald van Richtinggevend leerplankader bij het gebied Oriëntatie op jezelf en de wereld.
- Jonckheere, V. d. (2015). *Nationaal techniekpact 2020*. Opgehaald van Techniekpact: <http://techniekpact.nl/nationaal-techniekpact-2020>
- Kennisnet. (2017, maart 9). *Alles wat je moet weten over de 21e - eeuwse vaardigheden*. Opgehaald van Kennisnet: <https://www.kennisnet.nl/artikel/alles-wat-je-moet-wetenover-21e-eeuwse-vaardigheden/>
- Kerpel, A. (2017). *Betrokkenheid! - De sleutel tot beter leren*. Opgeroepen op december 19, 2017, van www.wij-leren.nl:www.wij-leren.nl/betrokkenheid-marzano.php
- Marzano, R., & Pickering, D. (2017). *Betrokkenheid!* Rotterdam: Bazalt Educatieve Uitgaven.
- Platform onderwijs 2032. (2016). *Platform onderwijs 2032, ons onderwijs 2032 eindadvies*. Den Haag: Platform Onderwijs2032.
- Rijst, R. v. (2009). *6 aspecten van een onderzoekende houding*. Opgehaald van <http://www.ecent.nl/artikel/2000/6+Aspecten+van+een+onderzoekende+houding/view.do>
- SLO. (2009). *TULE inhouden & activiteiten*. Opgehaald van tule.slo.nl:tule.slo.nl/
- Techniekpact. (2016). *Nationaal Techniekpact 2020*. Opgehaald van <http://www.techniekpact.nl/:http://www.techniekpact.nl/nationaal-techniekpact-2020>
- Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. v. (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Opgehaald van Nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling: <http://downloads.slo.nl/Repository/21e-eeuwse-vaardigheden-in-het-curriculum-van-het-funderend-onderwijs.pdf>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2016). *TIMSS 2015*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

University of Twente. (2017, juni 20). *Over TIMSS*. Opgehaald van University of Twente, faculteit BMS:
<https://www.utwente.nl/nl/bms/timss/over-timss/>

Verkenningcommissie wetenschap en technologie pri. (2013). *Advies Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs*. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Bijlage 1 Evalueren van vaardigheden en houding

V: Vaardigheden		
	Doel	Als indicator zien we dat leerlingen:
V1	Vragen stellen	zich inleven in problemen; ideeën opperen; vragen formuleren; experimenten herkennen als bron van antwoord; voorspellingen doen
V2	Experimenteren	inzien dat volgorde van handelen belangrijk is; werken met hulpmiddelen; variabelen toepassen; handelingen herhalen; overeenkomsten en verschillen, herhaling en patronen constateren
V3	Verwerken en concluderen	waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen; als dan relaties aangeven; waarnemingen in juiste volgorde beschrijven; verslag doen van waargenomen feiten; argumenteren
V4	Ontwerpen	eenvoudige problemen verwoorden; een oplossing met impliciete eisen formuleren; producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie
V5	Maken	al doende oplossing uitvoeren; materialen onderscheiden op basis van eigenschappen; ervaring opdoen met gereedschappen; onderdelen van een oplossing/product kennen
V6	Gebruiken	op oplossingen en producten reflecteren en beoordelen; eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten; energiebronnen gebruiken
H: Houding		
	Doel	Als indicator zien we dat leerlingen:
H1	Cognitief-kritisch	hoofd- en bijzaken onderscheiden; iets over het onderwerp vertellen; met aandacht de omgeving waarnemen.
H2	Nieuwsgierig	meer willen weten van onbekende, tegenstrijdige en mysterieuze dingen en gebeurtenissen; zoeken naar nieuwe uitdagingen.
H3	Creatief	verrassende oplossingen bedenken; op originele wijze gebruik maken van verworven vaardigheden en inzichten.
H4	Sociaal-emotioneel	initiatief nemen tot samenwerking; volhardend zijn; op hun beurt wachten; hulp vragen en accepteren als hij er zelf niet uitkomt.

Bijlage 2 Wetenschappelijke houding uitgewerkt in aspecten, dimensies en gedragsindicatoren

Wetenschappelijke houding uitgewerkt in aspecten, dimensies en gedragsindicatoren volgens (Graft , Klein Tank, & Beker , 2016).

Houding	
Dimensies	Gedragsindicatoren
Willen weten	
Nieuwsgierig	Verwondering, initiële interesse, brede interesse, zich afvragen, belangstelling voor veel vragen, leergiering, verbazen over zaken
Gemotiveerd	Passie en plezier in werk, intrinsieke motivatie, geconcentreerd, onverstoortbaar
Willen begrijpen	
Begrijpen	Zoekt naar oorzaak, reden van iets (waarom, waardoor, waartoe), uitpluizen, doorgronden
Overzicht	Overziet het werk, plaatst het in een kader
Vernieuwend willen zijn	
Origineel	Gaat eigen richting, werkt eigen ideeën uit
Onconventioneel	Denkt buiten kaders, heeft lef, staat open voor onbekende
Innovatief	Voegt vernieuwende elementen toe, oorspronkelijke, originele gedachten, nieuwe ideeën, vernieuwend willen zijn, anders durven zijn
Associatief	Is creatief, intuïtief en flexibel
Kritisch willen zijn	
Observerend	Oplettendheid, opmerkzaam, merkt vreemde verschijnselen op, actieve houding tijdens observeren, verkennend en manipulerend handelen (opstelling, meetperiode, objecten, materialen)
Objectief	Open staan voor invloeden van buiten, nieuwe ideeën, bereid om te leren van de ander, onbevooroordeeld, objectief omgaan met eigen onderzoek
Nauwkeurig	Netjes, nauwgezet (technisch, mathematisch, taalgebruik), consciëntieus, draagt naar perfectie
Kritisch naar anderen	Kritische instelling naar groepsleden, bronnen en bestaande ideeën, naar leraar, antiautoritair Bekijkt zaken van verschillende kanten, verschillende opvattingen willen kennen
Kritisch op jezelf	Kritisch naar eigen werk, kritisch op eigen ideeën, zichzelf bevragen, staat open voor kritiek van anderen, twijfelen Kan omgaan met onzekerheid en onwetendheid
Willen bereiken	
Initiatiefrijk	Begint en probeert steeds opnieuw
Persistent	Werkt hard, is een doorzetter
Geduld	Verwacht niet te snel resultaat
Ambitieux	Stelt eigen doelen
Energiek	Gaat er voor
Gedreven	Is vastberaden, zoekt vasthoudend naar oplossingen
Willen delen	
Sociaal	Gericht op samenwerking, verdeelt taken en houdt zich aan afspraken Wil leren van anderen, is 'open minded'
Overtuigend	Maakt problemen kenbaar, legt ideeën overtuigend uit en stelt plenair vragen

Bijlage 3 Techniek observatie instrument

Overzicht van het Techniek Observatie Instrument (TOI) (Platform Bèta Techniek, sd). K = kennis, V = vaardigheden, G = grondhouding

Grondhouding

A. Leerling werkt geconcentreerd aan techniek activiteiten.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
B. Leerling is zichtbaar betrokken vanuit nieuwsgierigheid.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
C. Leerling stelt vragen vanuit nieuwsgierigheid.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
D. Leerling experimenteert vanuit nieuwsgierigheid.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
E. Leerling geniet van de activiteit en ervaart voldoening uit wat hij doet.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
F. Leerling heeft een grote zorg voor zijn werk, let op details vanuit een intrinsieke motivatie.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G

Confrontatie en verkenning

A. Leerling oriënteert zich op het doel van de activiteit.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		V
B. Leerling kan (onderzoeks)vragen formuleren bij het doel van de activiteit	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		V
C. Leerling heeft een verwachting over de opbrengst.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		K
D. Leerling kan zelf ideeën bedenken voor de opdracht.	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G
E. Bij problemen gaat de leerling zelf op zoek naar oplossingen (zelfsturend)	1	
onder gemiddeld	gemiddeld	boven gemiddeld
		G

Ontwerpen

A. Leerling kan een plan van aanpak maken.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

V

B. Leerling kan een werktekening maken.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

V

C. Leerling houdt rekening met de eigenschappen van de materialen.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

K

D. Leerling weet welk gereedschap hij nodig heeft.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

K

E. Leerling denkt out of the box, maakt onverwachte associaties. (innovatief)

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

G

F. Bij problemen gaat de leerling zelf op zoek naar oplossingen (zelfsturend)

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

G

Maken

A. Leerling gebruikt zijn plan van aanpak.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

G

B. Leerling maakt gebruik van zijn werktekening.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

G

C. Leerling kan werken met een bouwtekening.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

V

D. Leerling weet hoe hij met het gereedschap om moet gaan.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

V

E. Leerling kiest een geschikte verbindingstechniek.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

K

F. Leerling kan zijn ideeën aanpassen aan de omstandigheden.

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

V

G. Bij problemen gaat de leerling zelf op zoek naar oplossingen (zelfsturend)

1

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

G

Testen/evalueren/verbeteren

A. Leerling kan zijn werkproces presenteren.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

B. Leerling kan de opbrengst toetsen aan de vooraf gestelde doelen.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

C. Leerling kan de opbrengst toetsen aan zijn eigen verwachtingen.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

D. Leerling kan zijn opbrengst vergelijken met opbrengsten van anderen.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

E. Leerling kan benoemen wat goed ging en wat minder goed ging.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

F. Leerling kan beredeneren wat hij anders had kunnen doen.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

V

G. Leerling kan zijn opbrengst plaatsen in de maatschappelijk context.

onder gemiddeld

gemiddeld

boven gemiddeld

1

K

Bijlage 4 Observatie en registratie instrument 'Vaardigheden & Houdingen'**Observatielijst vaardigheden**

Activiteit:

Datum observatie:

Leerling	V1 Vragen stellen			V2 Experimenteren			V3 Verwerken en concluderen			V4 Ontwerpen			V5 Maken			V6 Gebruiken		
	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak
Leerling 1																		
Leerling 2																		
Leerling 3																		
Leerling 4																		
Leerling 5																		
Leerling 6																		

Observatie	Code
Zelden	0
Soms	1
Vaak	2

Bijlage 5 Observatie en registratie instrument 'Vaardigheden & Houdingen'

Observatielijst houdingen

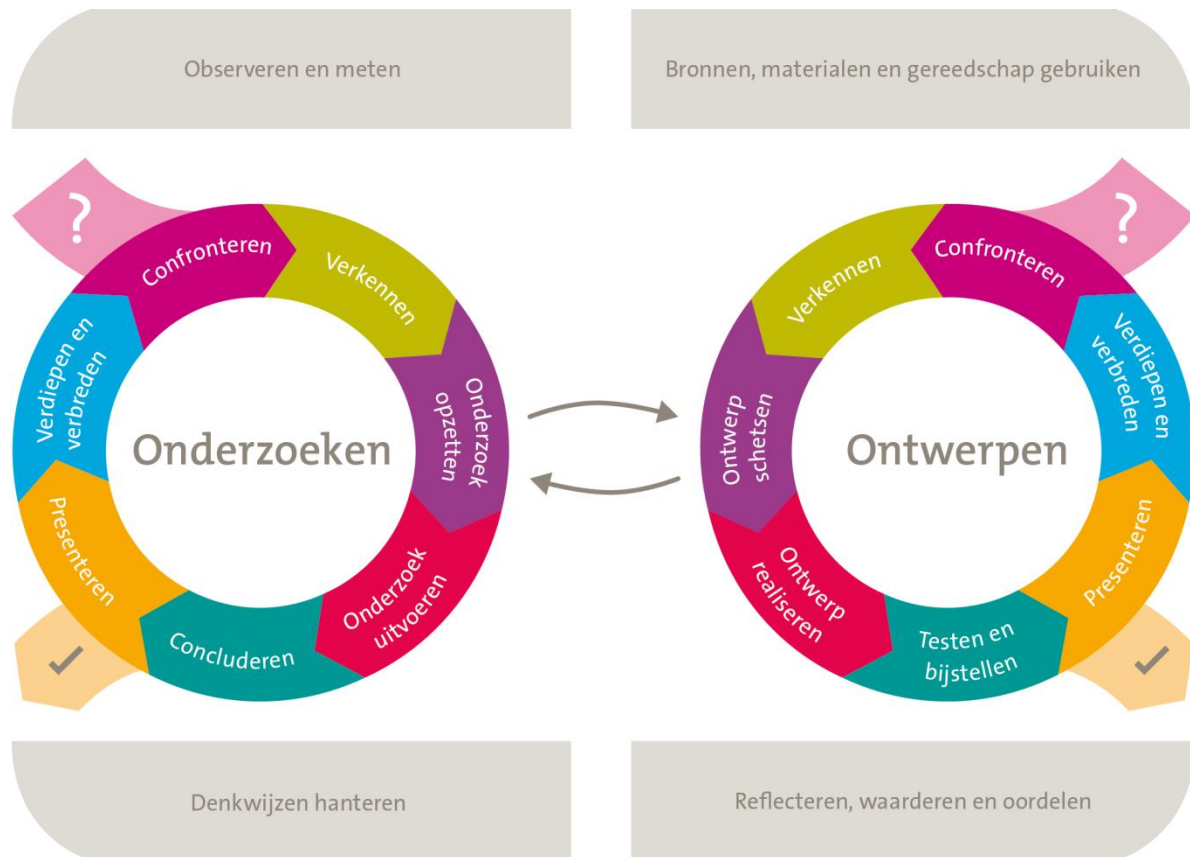
Activiteit:

Datum observatie:

Leerling	H1 Willen weten			H2 Willen begrijpen			H3 Vernieuwend willen zijn			H4 Kritisch willen zijn			H5 Willen bereiken			H6 Willen delen		
	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak	Zelden	Soms	Vaak
Leerling 1																		
Leerling 2																		
Leerling 3																		
Leerling 4																		
Leerling 5																		
Leerling 6																		

Observatie	Code
Zelden	0
Soms	1
Vaak	2

Bijlage 6 Onderzoeken en ontwerpen in stappen met bijbehorende vaardigheden



ONDERZOEKEN

Confronteren met object, verschijnsel of situatie

Vaak komen leerlingen vanuit hun verwondering of nieuwsgierigheid met vragen over een onbekend(e) verschijnsel, voorwerp, organisme, gebeurtenis of situatie. Maar ook de leraar kan iets inbrengen, als hij of zij vermoedt dat het de belangstelling van leerlingen heeft en vragen bij hen oproept. Op zo'n moment worden leerlingen uitgedaagd en gemotiveerd om op onderzoek uit te gaan om een antwoord te vinden op hun vraag.

Verkennen en vragen formuleren

Het onderzoeken begint met een aanrommelfase. Door brede verkenning en vrije exploratie doen leerlingen - individueel en in een groepje - indrukken op, halen ze voorkennis op en wisselen ze ervaringen uit over het onderwerp dat is ingebracht. In deze aanrommelfase wordt het divergent denken bij leerlingen gestimuleerd en worden ze uitgedaagd hun creativiteit te gebruiken. Het is belangrijk voor het oproepen van allerlei vragen, ideeën, en/of voorspellingen en voor het kennismaken en leren van elkaars (pre-)concepten. Leerlingen voorspellen mogelijke uitkomsten en formuleren ten slotte een onderzoeksvraag uit de verschillende vragen (convergent denken).

Onderzoek opzetten en bronnen, materiaal en instrumenten verzamelen

Leerlingen maken een plan van aanpak voor het uit te voeren onderzoek. Daarin staat wat, waar en hoe ze gaan observeren en meten, welke personen ze gaan interviewen of welke bronnen ze gaan raadplegen. Ze maken een lijst met materialen en (meet)instrumenten die hiervoor nodig zijn en maken een plan hoe ze de uitkomsten verzamelen. Ten slotte verdelen ze de taken: wie gaat wat wanneer waarmee en waar doen.

Onderzoek uitvoeren en resultaten verwerken

De leerlingen voeren het onderzoek volgens plan uit. Ze gebruiken een logboek om metingen, observaties en antwoorden van geïnterviewden of gegevens uit andere bronnen in te noteren. Ze ordenen en bespreken de onderzoeksgegevens en verwerken ze tot een tabel, grafiek, schematische tekening (model) of anderszins. Op basis hiervan formuleren ze hun onderzoeksresultaat.

Conclusie(s) trekken en verslagleggen

Leerlingen beoordelen hun resultaten en trekken conclusies. Ze vergelijken de conclusies met de onderzoeksvraag en beargumenteren of de conclusies een antwoord zijn op hun onderzoeksvraag. Wat betekent het als de vraag niet of gedeeltelijk is beantwoord? Is het onderzoek goed uitgevoerd, zijn er misschien vervolgvragen? Dat kunnen aanleidingen zijn tot het opnieuw uitvoeren van de eerste vier stappen van de onderzoekscyclus. Leerlingen verwerken de onderzoeksvraag en -opzet, resultaten en conclusies tot een presentatie in de vorm van tekeningen, foto's, teksten, filmpje en tabellen of grafieken.

Onderzoek presenteren

Het te onderzoeken onderwerp, de onderzoeksvraag, de aanpak en de uitkomst van het onderzoek worden gepresenteerd. Leerlingen beargumenteren waarom de conclusies de onderzoeksvraag wel, deels of niet beantwoorden. Ze vertellen welke verklaringen ze hebben gevonden, wat ze te weten zijn gekomen en wat ze hebben geleerd. Klasgenoten kunnen kritisch reageren op de onderzoeksaanpak en de conclusies beoordelen en waarderen. Eventueel geven ze suggesties voor vervolgonderzoek. Het plenair uitwisselen van opgedane ervaringen en kennis met klasgenoten is belangrijk voor de ontwikkeling van eigen en andermans kennis.

Verdiepen en verbreden

De gesprekken en presentaties geven een beeld van het begripsniveau van de leerlingen. In deze fase verzilvert de leraar de leeropbrengst (houding, vaardigheden en kennis) door met hen te reflecteren op het onderzoeksproces, de activiteiten die ze hebben ondernomen en hun rol daarin. Daarnaast zoekt de leraar vanuit ideeën en ervaringen van leerlingen naar inhoudelijke verbreding en verdieping in andere contexten door begrippen die in het onderzoek aan de orde kwamen, te verbinden met andere begrippen.

ONTWERPEN

Confronteren met vraag of probleem

De aanleiding voor het ontwerpen is vaak een probleem of een mismatch tussen een bestaand voorwerp en de behoefte(n) van een opdrachtgever of doelgroep. Maar in het basisonderwijs kunnen leerlingen ook worden uitgedaagd om een probleem uit een verhaal of uit de fantasie van leerlingen het beginpunt van ontwerpen te laten zijn. In deze fase bakenen leerlingen het probleem af en stellen een programma van eisen op waaraan het ontwerp moet voldoen.

Verkennen en oplossingen bedenken

Leerlingen worden uitgedaagd om - individueel en in een groepje - creatieve oplossingsmogelijkheden te verkennen, informatie te zoeken en te beoordelen (divergent denken). Ze opperen verschillende ideeën en gaan na in hoeverre de ideeën aan het programma van eisen voldoen en een oplossing zijn voor het probleem. Daarbij gebruiken ze relevante biologische, fysische, geografische en historische kennis. Ten slotte kiezen ze de oplossing die het beste past bij het programma van eisen (convergent denken).

De leerlingen werken de beste oplossing uit in een ontwerpschets. Ze stemmen de keuze van de vorm en de materialen af met de manier waarop het ontwerp wordt gebruikt. Als het programma van eisen is verwerkt in de ontwerpschets, tekenen ze (op schaal) een definitief ontwerp. Ze verzamelen materialen en gereedschappen waarmee ze het ontwerp uit gaan voeren. Ze verdelen de taken en maken een planning wie wat wanneer waarmee en waar maakt.

Ontwerp realiseren

Van het ontwerp maken leerlingen - meestal op schaal - een product (prototype, model of maquette). Ze gebruiken daarbij gereedschap en materialen op de juiste manier en passen natuurkundige en technische inzichten toe, zoals kracht, beweging, constructies, verbindingen, overbrenging en energiebronnen. Bij problemen in de uitvoering gaan ze terug naar eerdere stappen zoals Verkennen of Ontwerp schetsen.

Testen en bijstellen

De leerlingen testen of wat ze gemaakt hebben voldoet aan het programma van eisen. Het product is goed (genoeg) wanneer het daaraan, en dus aan de opdracht, voldoet. Als het niet voldoet gaan leerlingen terug naar voorafgaande stappen in het ontwerpproces en stellen hun product bij. Ze bereiden een presentatie voor waarin ze uiteenzetten wat de opdracht was, met welke eisen ze rekening moesten houden en hoe hun product werkt.

Product presenteren

Tijdens de presentatie tonen de leerlingen het product aan de klasgenoten en de leraar. Ze vertellen hoe het product een oplossing is voor het probleem of de behoefte. Vanuit de relatie tussen vorm en functie beredeneren ze hoe het product werkt en of het voldoet aan de opdracht. De andere leerlingen en de leraar worden gestimuleerd om kritisch te reageren en het product te beoordelen en te waarderen.

Verdiepen en verbreden

Tijdens de presentaties krijgt de leraar een beeld van het begripsniveau van de leerlingen. In deze fase verzilvert de leraar de leeropbrengst (houding, vaardigheden en kennis). De leraar gaat plenair met de leerlingen in gesprek over het ontwerpproces en de taken die ze hebben vervuld. Ze discussiëren over verbeteringen, veranderingen, vernieuwingen en uitbreidingen van het product, waarbij relevante begrippen worden gebruikt. De leraar zorgt voor verdieping en verbreding, bijvoorbeeld door het product te vergelijken met echte producten (denk aan apparaten, kaarten, modellen) die zijn gemaakt om het probleem op te lossen. Wat hebben wij anders gedaan dan de ontwerpers en uitvoerders? Wat is hetzelfde? Ook het iken van (ontworpen) instrumenten (denk aan weermeetinstrumenten) kan hier aan de orde komen.

Bijlage 7 21^e -eeuwse vaardigheden

Links in de kolom is de vaardigheid genoemd, rechts in de kolom is aangegeven hoe die vaardigheid is te herkennen bij de leerlingen.

Communiceren	Het gaat bij communiceren om het effectief en efficiënt overbrengen en ontvangen van een boodschap.
Samenwerken	Bij samenwerken gaat het om het gezamenlijk realiseren van een doel en anderen daarbij kunnen aanvullen en ondersteunen.
Sociale & culturele vaardigheden	Bij sociale en culturele vaardigheden gaat het om het effectief kunnen leren, werken en leven met mensen met verschillende etnische, culturele en sociale achtergronden.
Zelfregulering	Zelfstandig handelen en daarvoor verantwoordelijkheid nemen in de context van een bepaalde situatie/omgeving, rekening houdend met de eigen capaciteiten.
Kritisch denken	Bij kritisch denken gaat het om het vermogen om zelfstandig te komen tot weloverwogen en beargumenteerde afwegingen, oordelen en beslissingen.
Creatief denken	Creatief denken en handelen is het vermogen om nieuwe en/of ongebruikelijke maar toepasbare ideeën voor bestaande vraagstukken te vinden.
Probleem oplossen	Probleemoplossend denken en handelen is het vermogen om een probleem te (h)erkennen en tot een plan te komen om het probleem op te lossen.
Computational thinking	Het procesmatig (her)formuleren van problemen op een zodanige manier dat het mogelijk wordt om met computertechnologie het probleem op te lossen.
Informatievaardigheden	Het scherp kunnen formuleren en analyseren van informatie uit bronnen, het op basis hiervan kritisch en systematisch zoeken, selecteren, verwerken, gebruiken en verwijzen van relevante informatie en deze op bruikbaarheid en betrouwbaarheid beoordelen en evalueren.
ICT – basis vaardigheden	De kennis en vaardigheden die nodig zijn om de werking van computers en netwerken te begrijpen, om te kunnen omgaan met verschillende soorten technologieën en om de bediening, de mogelijkheden en de beperkingen van technologie te begrijpen.
Mediawijsheid	Het geheel van kennis, vaardigheden en mentaliteit waarmee burgers zich bewust, kritisch en actief kunnen bewegen in een complexe, veranderlijke en fundamenteel gemedialiseerde wereld.

(Kennisset, 2017)

Bijlage 8 Prestaties en ontwikkeling van de leerling - Marzano



Bijlage 9 Format W&T activiteiten

TITEL

Benodigdheden:

- Alle benodigdheden
- Verbruiksmateriaal (bijvoorbeeld suiker, meel, verf)
- Gebruiksmateriaal (bijv glas, lepel, maatbeker)
- Vermeld exacte hoeveelheden
- Wees nauwkeurig, bijvoorbeeld een doorzichtige Emmer met inhoud van tenminste 5 liter.

FOTO

Plaats hier 1 uitnodigend beeld passend bij de activiteit

Organisatorisch:

Geef aan voor welke groep leerlingen het experiment geschikt is. Welke ruimte nodig is, binnen of buiten, enz. Welke weersomstandigheden noodzakelijk zijn, hoeveel leerlingen het experiment tegelijkertijd kunnen doen, of bijzondere begeleiding nodig is, enz. Geef aan welke bijlagen bij de activiteit horen en voeg die als bijlagen toe aan dit format.

Veiligheidsaspecten:

Beschrijf welke veiligheidsmaatregelen de leerkracht moet nemen om deze activiteit uit te kunnen voeren met leerlingen.

Doelen:

Beschrijf wat leerlingen leren van het experiment. Binnen welk(e) aspect(en) van STEAM valt het experiment, welke kennis / vaardigheden / attitude streef je na.

Uitvoering:

- Beschrijf wat je van de leerlingen verwacht zonder opdrachten te verstrekken die leiden tot een “geslaagd experiment” met vaste uitkomst.
- Beschrijf hier het experiment met een serie duidelijke foto's die je maakt terwijl je het experiment zelf uitvoert.
- Stel hier ook vragen aan de leerlingen.



Interventies:

Welke vragen stel je aan de leerlingen. Niet algemeen maar specifiek gedurende dit experiment. Dus beschrijf ook welke vraag je wanneer stelt. De algemene vraagtechnieken gebruik je natuurlijk wel. Gebruik hiervoor de theorie zoals aangereikt in colleges.

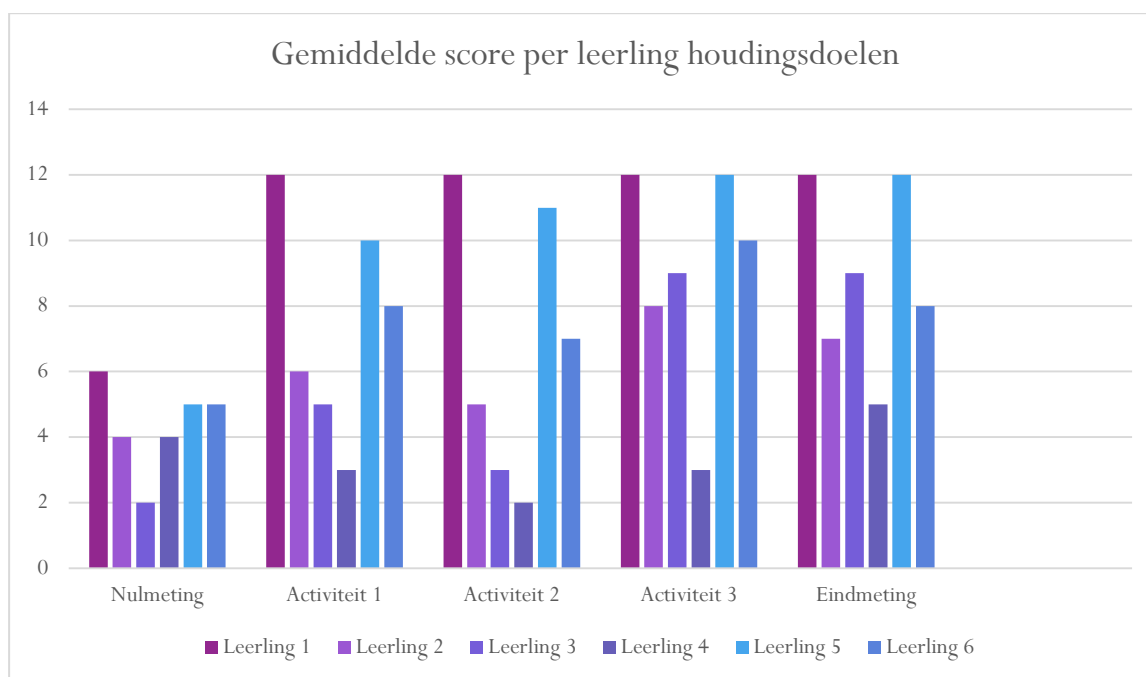
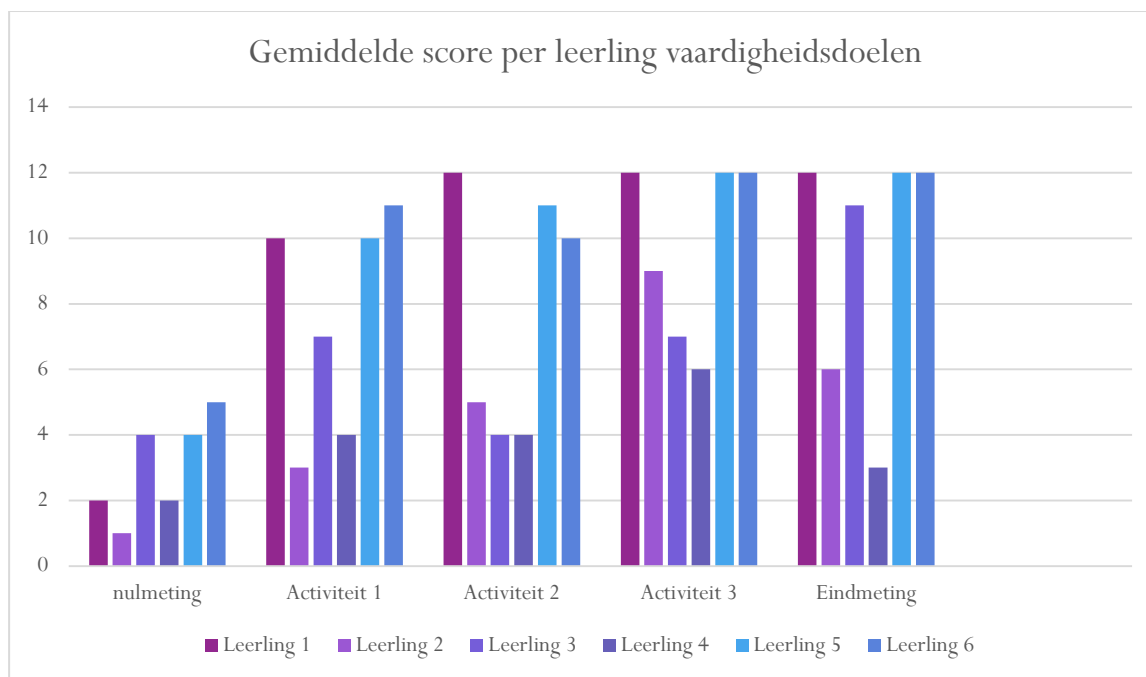
Theorie voor de leerkracht:

Zoek de theorie achter het experiment uit, gebruik betrouwbare internetbronnen en/of literatuur om dit te beschrijven. Zo doe je zelf kennis op en het helpt je vragen te formuleren die je gedurende het experiment aan de leerling wilt stellen. De theorie beschrijf je voor de leerkracht. Geef hier ook bronnen weer die te raadplegen zijn voor extra informatie.

Theorie voor de leerling:

Vanuit de theorie voor de leerkracht beschrijf je hier de theorie op leerlingniveau. Geef hier ook bronnen weer die te raadplegen zijn voor extra informatie op leerlingniveau.

Bijlage 10 grafieken



Bijlage 11

Ontwerp onderneming

Stap 1: Brainstormen

Stap 2: Kies een thema

Stap 3: Bedenk wie je ervoor nodig hebt om het project op te zetten. Leg contacten.

Stap 4: Bedenk welke materialen je nodig hebt.

Stap 5: Organisatie

Stap 6: Veiligheidsaspecten

Stap 7: Doelen

Stap 8: Uitvoering

Stap 9: Interventies

Stap 10: Theorie over het onderwerp

ONDERNEMING MOESTUIN

Stap 1: Brainstormen

Schrijf alle woorden en ideeën in een woordweb.

Stap 2: Kies een thema

Kies een thema waarin je wilt werken. Dat maakt het makkelijker om tot bruikbare ideeën te komen.

Voor dit project hebben we het thema gezond leven gekozen.



Stap 3: Contacten leggen

Een onderneming start je niet alleen. Leg contacten met mensen die jou zouden kunnen helpen bij het realiseren van jouw project.

Voor dit project heeft de school contact gelegd met het IVN, de AH en de beheerder van de Barnstee (het buurthuis van Barger-Oosterveld). Met de beheerder van de Barnstee hebben we afgesproken dat we de moestuinbakken in de tuin van het buurthuis mogen plaatsen achter een hek. We kunnen een oproep in het buurthuis hangen of er mensen zijn die het leuk vinden om samen met de kinderen de moestuin te onderhouden (ook in de vakanties). Via het project 'Ik eet het beter' voor groep 5 van de AH hebben wij 84 moestuinpotjes gekregen. Daarnaast hebben we een werkboek besteld om kinderen theoretische verdieping te geven over bloemen en planten. Dit is het werkboek: Groen doen in de klas.

Stap 4: Benodigheden

Verbruiksmateriaal:

- Potgrond 360 L
- 45 moestuinpotjes AH (zonnebloem, radijs, tomaat, wortel en komkommer)
- 15 plastic bordjes
- 3 plastic bekertjes
- 15 werkboekjes Groen doen in de klas

Gebruiksmateriaal:

- 3 houten moestuinbakken (1m x 1m x 0,25 m)
- 4 m anti-worteldoek
- Tuingereedschap (scheppen, harken, enz.)
- Emmer met een inhoud van 5 L.

Stap 5: Organisatorisch

Voor welke groep is het project geschikt? Waar wordt het project uitgevoerd? Wie is er bij het project betrokken?

Deze activiteiten worden uitgevoerd met groep 5/6, een groep van 15 kinderen. De introductie van het project vindt plaats in de klas. De moestuinpotjes worden gezaaid buiten op het plein en vervolgens worden ze verpot in moestuinbakken in de tuin van de Barnstee te Barger-Oosterveld. Elke leerling krijgt 3 eigen moestuinpotjes om voor te zorgen tot ze in de volle grond verpot worden. Dan krijgen we een corveerooster waarbij elke dag een groepje leerlingen zorg draagt voor de moestuin.

Stap 6: Veiligheidsaspecten

Beschrijf welke veiligheidsmaatregelen de leerkracht moet nemen om deze activiteit uit te kunnen voeren met leerlingen.

Voor dit project hoeven geen veiligheidsmaatregelen genomen worden.

Stap 7: Doelen

Welke kennis / vaardigheden / attitude streef je na.

Kennisdoelen:

Kerdoel 1: De leerlingen leren informatie te verwerven uit gesproken taal. Ze leren tevens die informatie, mondeling of schriftelijk, gestructureerd weer te geven.

De kinderen verwerken informatie uit verschillende bronnen en maken een poster die ze vervolgens presenteren.

Kerdoel 4: De leerlingen leren informatie te achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen.

De kinderen halen informatie uit boeken, tijdschriften kranten, folders en op internet.

Kerdoel 23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.

De kinderen gebruiken taal voor het benoemen van meetkundige termen zoals lengte, oppervlakte en inhoud.

Kerdoel 32: De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.

De kinderen kunnen een plattegrond aflezen en dit omzetten in het ruimtelijke vlak.

Kerdoel 33: De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten.

De kinderen doen ervaring op met het zelf bedenken van passende meetstrategieën. De kinderen kunnen een maat omzetten in een andere maat bijvoorbeeld cm-m.

Kerdoel 39: De leerlingen leren met zorg om te gaan met de natuur.

- Helpen verzorgen van planten om- / en in de school.
- Bewerken van de grond: bemesten, harken, vegen, grasmaaien, schoffelen en snoeien.
- Uitvoeren van zaaien, poten, verspenen, snoeien en oogsten van planten.
- Aanduiden, verwoorden en verzorgen van goede verzorging van de tuin, en hanteren van noodzakelijk gereedschap bij de verzorging van planten.

Kerdoel 40: De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

- Benoemen van verschillende soorten planten, in hun eigen omgeving en deze aanwijzen op afbeeldingen.
- Ervaren dat planten behoefte hebben aan voedsel, licht en warmte.

Kerdoel 41: De leerlingen leren over de bouw van planten en over de vorm en functie van hun onderdelen.

- Herkennen en benoemen van elementaire onderdelen van planten en deze aanwijzen.
- Kennismaken met verschillende vormen van bladeren, bloemen en vruchten.

- Categoriseren van bloemen, planten en bomen.
- Categoriseren van groenten en fruit.

Kerdoel 43: De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.

- Herkennen van de invloed van weersverschijnselen op bomen en planten.
- Herkennen van de invloed van weertypes op bomen en planten.

Vaardigheidsdoelen:

V1 vragen stellen: zich inleven in problemen; ideeën opperen; vragen formuleren; experimenten herkennen als bron van antwoord; voorspellingen doen.

V2 experimenteren: inzien dat volgorde van handelen belangrijk is; werken met hulpmiddelen; variabelen toepassen; handelingen herhalen; overeenkomsten en verschillen, herhaling en patronen constateren.

V3 verwerken en concluderen: waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen; als dan relaties aangeven; waarnemingen in juiste volgorde beschrijven; verslag doen van waargenomen feiten; argumenteren.

V4 ontwerpen: eenvoudige problemen verwoorden; een oplossing met impliciete eisen formuleren; producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie.

V5 maken: al doende oplossing uitvoeren; materialen onderscheiden op basis van eigenschappen; ervaring opdoen met gereedschappen; onderdelen van een oplossing/product kennen.

V6 gebruiken: op oplossingen en producten reflecteren en beoordelen; eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten; energiebronnen gebruiken.

Houdingsdoelen:

Willen weten: nieuwsgierig, gemotiveerd.

Willen begrijpen: begrijpen, overzicht.

Vernieuwend willen zijn: origineel, onconventioneel, innovatief, associatief.

Kritisch willen zijn: observerend, objectief, nauwkeurig, kritisch naar anderen en op jezelf.

Willen bereiken: initiatiefrijk, persistent, geduld, ambitieus, energiek, gedreven.

Willen delen: Sociaal, overtuigend.

21^e -eeuwse vaardigheden die expliciet aan de orde komen:

- Kritisch denken
- Creatief denken
- Probleem oplossen
- Informatie vaardigheden
- ICT- basisvaardigheden
- Communiceren
- Samenwerken
- Sociale en culturele vaardigheden
- Zelfregulering

Stap 8: Uitvoering

Introductie: Kinderen maken kennis met het onderwerp d.m.v. digibord en werkboekjes.

Activiteit 1: Elke leerling mag 3 moestuinpotjes zaaien. Dit doen we op een plastic bordje buiten op het plein. De potjes worden in school op een lichte plek neergezet.

Activiteit 2: De leerlingen verzorgen elke dag hun potjes totdat ze verpot kunnen worden. Dit gedurende ongeveer 2 weken.

Activiteit 3: De moestuinbakken worden in elkaar gezet en de moestuinpotjes worden verpot om in de bakken verder te groeien.

Activiteit 5: Alle kinderen krijgen een beurt om de moestuin te verzorgen.

Naast de activiteiten zullen we ons verdiepen in bloemen, planten en gezond leven m.b.v. de werkboekjes: Groen doen in de klas en ik eet het beter.

Stap 9: Interventies

We werken m.b.v. werkboekjes, maar niet alle informatie kunnen we daaruit halen. Als kinderen een vraag hebben over het proces/project moestuin dan mogen ze dit zelf onderzoeken/opzoeken. Kinderen bepalen ook voor een deel zelf wat ze willen weten/leren.

Stap 10: Theorie

Link naar de site 'Groen doen in de klas' <http://www.youngcrowds.nl/groendoen/>

Link naar de site van het project 'ik eet het beter' <https://www.ikeethetbeter.nl/>

Link naar site makkelijke moestuin: <https://www.makkelijkemoestuin.nl/>