

# TALENT ONTWIKKELEN

MET WETENSCHAP  
EN TECHNIEK



KSU DE SPITS  
UTRECHT



## **Van ambities naar schoolontwikkeling**

**Een Beschrijving van Talentontwikkeling van Kinderen  
in de Context van Wetenschap en Techniek  
op Vindplaatschool De Spits**

**Utrecht, december 2013**

# DEEL 9 OBS DE SPITS

## Van ambities naar schoolontwikkeling

Voorwoord	5
1. Het onderwijsconcept van de school	6
2. Context en focus van de samenwerking met de school	7
3. De uitkomsten van het onderzoek	9
3.1 De visie en het beleid ten aanzien van het onderwijs in Wetenschap en Techniek	9
3.2 De opvattingen en activiteiten van de leerkrachten m.b.t. Wetenschap en Techniek	11
3.3 De leeromgeving en het aanbod op het gebied van Wetenschap en Techniek	13
3.4 De samenwerking tussen de leerkrachten onderling en met de omgeving	18
3.5 De motivatie van de leerlingen	18
4. Het proces op de school vanuit onderwijskundig en veranderkundig perspectief	21
4.1 Het vormgeven van een veranderingsproces	21
4.2 De situatie op de Spits gezien vanuit veranderkundig perspectief	23
4.3 Specifieke aandachtspunten bij het aanbieden van onderwijs in Wetenschap en Techniek	24
5. Conclusies en aanbevelingen	25

# TALENT MET WETENSCHAP EN TECHNIEK © ONTWIKKELEN

## Voorwoord

Kinderen hebben talent. Kinderen kunnen sprankelen! Op De Spits, een katholieke basisschool in de wijk Lunetten in Utrecht, koesteren we talenten van kinderen. In dit rapport laten we zien hoe wij op onze school talenten ontwikkelen in de context van Wetenschap & Techniek.

We hebben in Nederland een flink tekort aan kinderen en jongeren die zich interesseren voor een opleiding of een baan in de bèta-technische sector. De overheid vindt het belangrijk om hier iets aan te doen. Dat kan niet zonder de basisschool, want hier wordt de basis gelegd voor elke toekomst.

Op De Spits hebben we al lang in de gaten dat Wetenschap & Techniek belangrijk is. Niet alleen voor Nederland, maar vooral voor de kinderen zelf. Ze beleven er plezier aan en ontdekken met Wetenschap en Techniek hun eigen mogelijkheden. Wij denken dat Wetenschap en Techniek niet alleen een leuk en belangrijk vak is, maar ook een goed middel om veel talenten en vaardigheden van kinderen tot ontplooiing te laten komen, zoals taalvaardigheid, creativiteit, rekenen en sociale vaardigheden.

Inmiddels zijn we nu een aantal jaren bezig het onderwijs in Wetenschap en Techniek vorm te geven en vinden we dat we het op zich goed doen. Daarom zijn we het afgelopen jaar een 'vindplaats' geworden: een plek waar andere scholen, pabostudenten en onderzoekers kunnen 'vinden' hoe dat werkt: talentontwikkeling met Wetenschap en Techniek. Hierbij hebben we samengewerkt met onderzoekers van de Universiteit Utrecht.

Tegelijkertijd staan we niet stil en willen we ons zelf nog verder verbeteren. Het meedoen als Vindplaats bood ons de kans ook vragen te stellen aan de onderzoekers die bij ons op school kwamen en hen te vragen met ons mee te kijken om te zien wat we doen en hoe we het een en ander vorm en inhoud geven. We hebben hen gevraagd mee te denken om nog beter de talenten van de kinderen binnen Wetenschap en Techniek te stimuleren.

We hebben dit onderzoek kunnen doen met ondersteuning van het Platform Bèta Techniek in Den Haag. Dit platform stuurt in opdracht van de overheid projecten aan die gericht zijn op de versterking van Wetenschap en Techniek in het basisonderwijs. Wij zijn vindplaatschool geworden in de programma's TalentenKracht en Excellentie, Wetenschap & Techniek in onze regio Utrecht.

Wij hebben als school kunnen laten zien wat we met onze kinderen doen aan Wetenschap en Techniek. De onderzoekers Yvette Sol, Frans van Galen en Hanno van Keulen van de Universiteit Utrecht hebben met ons meegekeken en deze rapportage van onze school gemaakt. Zo dragen we, net als enkele tientallen andere scholen in Nederland, bij aan de kennis over talentontwikkeling in de context van Wetenschap en Techniek. Dit rapport is daar het tastbare resultaat van!

Was getekend,



Peter Kooy, directeur van De Spits

## 1 Het onderwijsconcept van de school

De Spits is een katholieke basisschool en onderdeel van de Katholieke Scholenstichting Utrecht (K.S.U.). De school heeft 521 leerlingen verdeeld over 19 groepen, waaronder twee Leonardo-groepen. De leerlingenpopulatie vormt een afspiegeling van de inwoners in de wijk Lunetten. Verreweg de meeste kinderen komen uit gezinnen met Nederlandse ouders. Daarnaast komt een aantal kinderen uit Surinaamse, Antilliaanse, Turkse en Marokkaanse gezinnen.

Op De Spits streeft men ernaar om eigentijds onderwijs te bieden, gericht op een evenwichtige ontwikkeling van hoofd, hart en handen van de leerlingen. Onder het motto: "Leren is groeien, groeien is leren en leren groeien!" werkt een enthousiast team van 45 leerkrachten eraan om leerlingen de gelegenheid te geven zo goed mogelijk te functioneren en zich optimaal te ontwikkelen en zowel de kinderen als hun ouders met zichtbaar plezier naar school te laten komen.

De school streeft ernaar de kinderen basiskennis, vaardigheden en een houding aan te reiken die zij nodig hebben om een actieve rol te kunnen spelen in de eigen leefomgeving en in de samenleving. Dit wordt aangeboden in een warm pedagogisch klimaat.

De school beoogt tegemoet te komen aan individuele verschillen door:

- leerlingen actief te betrekken bij hun leerproces;
- werkvormen te gebruiken die leerlingen activeren;
- leerlingen te stimuleren zelfstandig te werken, maar ook te leren samenwerken;
- leerlingen te leren omgaan met hun eigen verantwoordelijkheid;
- zo snel mogelijk specifieke begeleiding te geven bij geconstateerde problemen;
- rust, ruimte en uitdaging te bieden;
- kinderen duidelijkheid en structuur te geven.

Het afgelopen jaar heeft het thema "zelfstandig werken" centraal gestaan. Kinderen hebben elke dag tijd voor hun weektaak gekregen, waarin ze zelf kiezen wat ze doen. De leerkrachten begeleiden de activiteiten waar nodig en leren de kinderen meer zelfstandig te werken. Leerlingen kunnen ook zelf aangeven of ze hulp nodig hebben of niet. Leerlingen worden begeleid bij het leren maken van keuzes, het leren plannen en het leren om hun tijd efficiënt te gebruiken.

De schoolleiding en het team scholen zich voortdurend bij en staan open voor impulsen van buitenaf. De schoolleiding zoekt actief aansluiting bij de andere twee scholen in de wijk waarmee De Spits een concentratie van scholen vormt. De schoolleiding zoekt actief naar mogelijkheden om de verbinding met de wijk vorm te geven en benut ook zoveel



mogelijk kansen om een verbinding aan te gaan met diverse partijen binnen de samenleving. Het doel daarvan is om de krachten te bundelen en daarmee een zo uitdagend mogelijke leeromgeving te creëren voor de leerlingen.

Sinds het schooljaar 2010-2011 zijn er ook Leonardogroepen verbonden aan De Spits. Het lesprogramma op basis van de Leonardoprincipes is bestemd voor hoogbegaafde leerlingen met een gemeten IQ van 130 of hoger. Met het Leonardo-onderwijs wordt geprobeerd passend onderwijs aan te bieden aan hoogbegaafde kinderen. Deze kinderen zitten de hele week in aparte klassen bij elkaar en volgen lessen uit een speciaal ontwikkeld curriculum. Daarmee wordt geprobeerd deze leerlingen uit te dagen en te prikkelen, zodat ze een positieve houding kunnen ontwikkelen ten aanzien van leren. Met behulp van vragen en opdrachten, klassenactiviteiten, wetenschappelijke proefjes, discussies en het leren zien van verbanden tussen vakken wordt aan deze kinderen veel cognitieve uitdaging geboden.

Op De Spits bestaat de Leonardo-afdeling uit een middenbouw- en een bovenbouwgroep. De school profileert zich ook met de extra aandacht voor meer- en hoogbegaafde leerlingen. Speciaal opgeleide leerkrachten geven les in kleine groepen van maximaal 20 leerlingen. Met de komst van dit onderwijs wordt tegemoet gekomen aan een steeds groter wordende vraag van leerlingen en ouders van hoogbegaafde kinderen.

## **2** Context en focus van de samenwerking met de school

Het zwaartepunt van de samenwerking met de school binnen dit Vindplaatsonderzoek lag vooral op het contact met de schoolleider. De schoolleider vroeg zich af op welke manier hij binnen zijn school een nog uitdagender leeromgeving kan realiseren waarbij zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van de mogelijkheden die binnen en buiten de school aanwezig zijn. Deze mogelijkheden worden nog niet altijd voldoende benut. De vraag richtte zich concreet op het uitbreiden van de leeromgeving en het binnen de school halen van extra aanbod (projecten). Dit is inmiddels al op verschillende manieren gebeurd, maar is niet altijd makkelijk te realiseren. Tevens richtte de vraag zich op de mate waarin leerkrachten in staat blijken het onderwijs zo vorm te geven dat het ook uitdagend is en leerlingen cognitief actief bezig zijn als zij werken aan opdrachten binnen Wetenschap en Techniek. De schoolleider streeft ook naar meer synergie in de school. In de huidige situatie is er nog weinig natuurlijk overleg tussen leerkrachten uit de reguliere afdeling en leerkrachten van de Leonardogroepen, en spreekt het ook (nog) niet vanzelf om op schoolniveau op deze punten tot doelen en afspraken te komen.

In het overleg van de schoolleider met de onderzoekers is besloten te kijken naar factoren die een rol spelen op zowel school-, leerkracht- als leerlingenniveau om dergelijke ambities te realiseren. Dit focus is richtinggevend geweest voor het uitgevoerde onderzoek en voor de accenten die in dit rapport worden gelegd.

Bij het realiseren van een verandering spelen de schoolleider en zijn visie op de gewenste verandering om te beginnen zelf een belangrijke rol. Daarnaast zijn op schoolniveau ook de beoogde leerdoelen, het gehanteerde beleid en de gemaakte afspraken belangrijke elementen bij het vormgeven van een veranderingsproces. Ook de cultuur op een school is van belang en in dit geval vooral de gewoonte en behoefte in een team om meer of minder samen te werken. Tevens is gekeken naar de leeromgeving en het aanbod m.b.t. Wetenschap en Techniek dat op De Spits wordt gerealiseerd.

Op leerkrachtniveau is gevraagd naar de opvattingen van de leerkrachten. Opvattingen vormen het referentiekader van de leerkracht en fungeren, vaak onbewust en impliciet, als een filter waardoor informatie uit de omgeving of het eigen handelen op een bepaalde manier wordt waargenomen, gewaardeerd en eventueel aangepast.<sup>1</sup> Naast de opvattingen is ook het handelen van de leerkrachten van belang. Het bleek echter binnen het tijdsbestek van dit onderzoek niet mogelijk dit handelen systematisch in kaart te brengen. Dit kon alleen globaal aan de leerkrachten worden bevestigd.

<sup>1</sup> Kagan, D.M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27 (1), 65-90.

Kelchtermans, G. (2007). Capturing the multidimensionality of teacher professionalism: broad and deep reflection. In: J. Van Swet, P.Ponte & B. Smit (Eds.), *Postgraduate programmes as platform: A research-led approach*. (pp. 97-109). Rotterdam: Sense Publishers.

Op het niveau van de leerlingen is het van belang zicht te krijgen op de motivatie van de leerlingen ten aanzien van de opdrachten die ze krijgen bij Wetenschap en Techniek. Mogelijke verschillen in de motivatie van de leerlingen uit de reguliere en de Leonardo groepen kunnen wellicht interessante aanknopingspunten opleveren voor de school om het aanbod verder te aan te passen.

Het overleg over de bovengenoemde factoren op de verschillende niveaus heeft geleid tot de volgende onderzoeksactiviteiten:

1. In kaart brengen van de visie, het beleid, de leerdoelen en de afspraken op De Spits m.b.t. het creëren van een uitdagende leeromgeving met daarbij speciale aandacht voor Wetenschap en Techniek. De onderzoekers hebben verschillende gesprekken gevoerd met de schoolleider. Daarnaast is door de schoolleider een vragenlijst ingevuld over het beleid op de school t.a.v. Wetenschap en Techniek.
2. In kaart brengen van de huidige en door de schoolleider beoogde samenwerking tussen leerkrachten onderling. Hiertoe hebben interviews plaatsgevonden met twee leerkrachten (een leerkracht van de reguliere afdeling en een leerkracht van de Leonardo afdeling) en de schoolleider.
3. In kaart brengen van de opvattingen van leerkrachten m.b.t. Wetenschap en Techniek (eveneens regulier en Leonardo).

De opvattingen van de leerkrachten zijn in kaart gebracht met behulp van een vragenlijst. De uitkomsten zijn verwerkt in een verslag en tussentijds teruggekoppeld aan de schoolleiding.

4. In kaart brengen en vergelijken van de motivatie van leerlingen in zowel de reguliere als de Leonardogroepen.
5. In kaart brengen van de leeromgeving en het interne en externe aanbod op het gebied van Wetenschap en Techniek (binnen de reguliere afdeling en de Leonardogroepen). Hierbij wordt ook zichtbaar wat in het afgelopen schooljaar al is gerealiseerd.

In het volgende hoofdstuk worden de uitkomsten van het onderzoek beschreven. Deze uitkomsten geven een mooi beeld van een school in ontwikkeling.



## De uitkomsten van het onderzoek

### 3.1 De visie en het beleid ten aanzien van het onderwijs in Wetenschap en Techniek

In het kennismakingsgesprek met de schoolleider wordt een heldere visie op het onderwijs in Wetenschap en Techniek zichtbaar en worden verschillende ambities benoemd. De schoolleider is enthousiast, bruisst van de creatieve ideeën en heeft allerlei plannen voor de school. Van een deel daarvan is de uitvoering inmiddels in gang gezet, maar de uitvoering van sommige plannen vergt een lange adem en veel overleg.

Wat betreft Wetenschap en Techniek is de ambitie helder. De leerlingen op De Spits moeten meer worden uitgedaagd en aangezet tot onderzoekend en ontwerpend leren. Dit moet worden bereikt door middel van het aanbieden van specifiek daarop gerichte en voor leerlingen uitdagende projecten.

Volgens de schoolleider zijn de leerlingen nu soms nog (te) weinig actief in denken en doen en het is zijn ambitie om dit te veranderen. In de reguliere afdeling wordt de methode NatuNiek gebruikt. Leerlingen doen daarbij ook proefjes met ballonnen of knikkerbanen, maar ze worden daarbij niet altijd echt aan het denken gezet. Het feit dat het een digibordmethode is, maakt het aanbod wel aantrekkelijk in de zin dat makkelijk gebruik gemaakt kan worden van filmpjes en foto's, maar dat betekent nog niet dat de leerlingen actief bezig zijn. De valkuil is dat het de leerlingen op bepaalde manieren ook heel passief kan maken.

De schoolleider streeft ook naar het binnenhalen van allerlei interessante projecten. Volgens hem vraagt projectmatig werken van leerkrachten een goede voorbereiding en projectmatig denken. Leerkrachten moeten kansen leren zien, doelen leren stellen en deze expliciet maken, een project goed inleiden en afronden en daarbij verbanden tussen vakken leren zien en deze ook bespreken met leerlingen. Dit gebeurt volgens hem nog te weinig. Ook zouden leerkrachten meer kunnen samenwerken en klassen-overstijgend kunnen werken. Meer synergie tussen de reguliere en de Leonardo afdeling kan leiden tot uitwisseling van materialen en opdrachten. Daarnaast kan kennis nemen van elkaars werkwijze bijdragen aan de verdere professionele ontwikkeling van leerkrachten op het gebied van Wetenschap en Techniek.

Voor het realiseren van een uitdagende leeromgeving kan de school meer de omgeving benutten. De school heeft ook de ambitie bij te dragen aan de sociale cohesie in de wijk. Er zijn verschillende raakvlakken met andere organisaties in de wijk. Deze moeten nog verder worden verkend of verder worden uitgebreid. Te denken valt aan:

- De Bouwspiegelplaats in Lunetten kan wellicht onder schooltijd beter worden benut dan nu het geval is. De Bouwspiegelplaats is een speeltuin met allerlei faciliteiten en de stichting achter de bouwspiegelplaats heeft personeel in dienst dat 's middags tot kwart over drie weinig te doen heeft. De coördinator op de speeltuin is enthousiast, maar zij weet nog niet of ze volgend jaar wel een baan heeft, want de gemeente is een nieuwe aanbestedingsronde begonnen.  
Op de school zelf ontbreekt de ruimte voor experimenteren: er is geen apart lokaal, de eigen klassen zijn te klein en ook te laag voor bijvoorbeeld iets met een heliumballon.
- Schooltuinen. Dit is een lopend programma, maar de schoolleider wil kijken of het een en ander inmiddels anders georganiseerd kan worden. Hij wil er een kookproject aan hangen op de Musketon, het buurtcentrum en cultureel centrum. Nu wordt veel weggegooid van alles wat op de schooltuinen geoogst wordt. In de Musketon is een professionele kok, met een professionele keuken, die één keer per week kookt voor mensen in de buurt. Bij de Musketon zijn ze op zich enthousiast, maar zij doen weinig wanneer je er niet achteraan zit. Er is een nieuwe oudercommissie van start gegaan en de schoolleider hoopt dat zij dingen kunnen overnemen. Nu is het vooral het initiatief van de schoolleider. Hij hoopt dat een paar leerkrachten enthousiast worden en beginnen met een dergelijk project, dat werkt vaak beter dan meteen het hele team er aan te zetten.



- De financiële middelen voor cultuurbeleid vanuit de gemeente kunnen wellicht anders besteed worden, bijvoorbeeld door projecten vanuit de Musketon naar de scholen te brengen
- Opdrachten W&T en een extra lokaal. Er is een externe deskundige ingeschakeld om bakken met opdrachten voor Wetenschap en Techniek te maken. Hij geeft dit jaar de lessen Wetenschap en Techniek in de Leonardoklassen en zorgt dat er bakken komen met opdrachten. Uiteindelijk zouden de bakken ook naar de bouwspeeltuin kunnen als daar een lokaal gerealiseerd kan worden. Je kunt heel goed met de drie scholen één lokaal voor wetenschap en techniek delen.
- De leerlingenraden van de scholen kunnen meer betrokken worden bij de buurt.
- De patio's tussen de drie scholen worden niet gebruikt. Ook daar liggen wellicht mogelijkheden voor het creëren van extra ruimte.



In het najaar van 2012 heeft de schoolleider een Quickscan ingevuld over het Wetenschap en Techniekonderwijs (WTO) op zijn school. Hierbij kwamen verschillende aspecten aan de orde, rondom het beleid ten aanzien van Wetenschap en Techniek en de organisatie en rondom het lesprogramma. Hieronder worden de uitkomsten van deze Quickscan beschreven. Zo ontstaat een beeld van de situatie in september 2012 rondom het WTO op De Spits.

### **Uitkomsten m.b.t. het beleid en de organisatie**

De schoolleiding onderkent het belang van WTO en neemt actief deel aan het vormgeven ervan. Het draagvlak binnen het team is nog niet heel groot: enkele leerkrachten vinden WTO belangrijk, maar dat geldt zeker niet voor alle leerkrachten. Er zijn leerkrachten die WTO wel zien zitten en ook het belang ervan onderkennen, maar sommigen vinden het te ingewikkeld of iets dat thuis hoort in het voortgezet of hoger onderwijs. Op dit moment (najaar 2012) wordt regelmatig tijd in de klas besteed aan WTO. Dit gebeurt nog niet heel systematisch. Er is een globaal WTO plan, waarin staat dat de school aan WTO moet doen. Er zijn nog geen concrete doelen opgesteld en er is geen doorgaande leerlijn.

Het beleid en de organisatie van WTO worden niet systematisch geëvalueerd. In de wandelgangen wordt gekeken of men op de goede weg zit. Dit leidt dan soms tot het ondernemen van stappen om de organisatie te verbeteren. Verbeteringen rondom de organisatie, het beleid en het lesprogramma worden nu vooral doorgevoerd als iemand daarvoor initiatief neemt en zich daarvoor hard maakt. In een aantal gevallen gaat het initiatief daarbij uit van de schoolleider.

De deskundigheid van de leerkrachten kan nog worden vergroot op het gebied van WTO. Niet bij iedereen is al voldoende deskundigheid aanwezig. In het schooljaar 2012-2013 staat deskundigheidsbevordering ingepland voor leerkrachten van de reguliere afdeling.

De school maakt soms ook gebruik van haar externe contacten bij het vormgeven van het WTO. Soms worden bepaalde projecten gedaan en dan wordt ook geld vrijgemaakt voor de invulling ervan.

### **Uitkomsten m.b.t. het lesprogramma**

Als methode wordt de methode NatuNiek gebruikt in alle reguliere groepen, maar dit gebeurt nog niet overal even systematisch. Daarnaast wordt er wel eens een excursie of een WTO project georganiseerd. WTO wordt nog niet geïntegreerd aangeboden met andere vakken. Er wordt wel iets gedaan met het vastleggen van opbrengsten en het evalueren van het lesprogramma, maar dit gebeurt nog niet altijd systematisch en niet bij alle groepen. De leerlingen voldoen aan een aantal van de kerndoelen die betrekking hebben op Wetenschap en Techniek.

### **Conclusie**

Er zijn veel ambities op het gebied van WTO en op het gebied van het aanbieden van uitdagend onderwijs, vooral bij de schoolleiding, maar deze ambities hebben nog niet allemaal vorm en inhoud gekregen in het beleid, de organisatie en het lesprogramma. Een verdere vertaalslag naar de dagelijkse onderwijspraktijk lijkt op zijn plaats. Bij de leerkrachten lijkt niet iedereen het belang van goed WTO te onderkennen. Binnen het onderzoek is daarom eerst gekeken naar de opvattingen en de houding van de leerkrachten ten opzichte van WTO.

## **3.2 De opvattingen en activiteiten van de leerkrachten m.b.t. Wetenschap en Techniek**

Allereerst is gevraagd welke beelden de leerkrachten op De Spits hebben van Wetenschap en Techniek. Om hier meer zicht op te krijgen hebben de leerkrachten vragen beantwoord met behulp van een vragenlijst. In totaal hebben 16 leerkrachten (regulier en Leonardo), de intern begeleider en een student de vragenlijst ingevuld. De uitkomsten gaven het volgende beeld te zien.

### **Beeld van activiteiten en relevante thema's bij wetenschap**

De meeste leerkrachten (89%) geven aan dat de volgende activiteiten veel of heel veel met wetenschap te maken hebben: onderzoeken en uitvinden, kennis verwerven, nieuwe ideeën bedenken, verbeteren van bestaande dingen en ideeën doorgeven aan andere mensen. Minder leerkrachten zijn van mening dat activiteiten als werken met chemische stoffen, werken in een laboratorium en thema's als duurzame energie en sterren en planeten tot het domein wetenschap behoren. Daarbij varieert het percentage enigszins: van slechts 42% (werken met in een laboratorium en werken met chemische stoffen) tot 67% (proefjes doen en het thema duurzame energie).

### **Beeld van activiteiten en relevante thema's bij techniek**

De meeste leerkrachten (89%) geven aan dat techniek veel of heel veel te maken heeft met de volgende activiteiten: oplossingen bedenken, bouwen, nieuwe ideeën ontwikkelen, construeren van dingen, kennis toepassen en het ontwerpen van producten. Daarnaast behoort het thema elektriciteit volgens veel leerkrachten bij techniek.

Volgens een minder groot deel van de leerkrachten (30%) hoort ook omgaan met machines en het werken met computers bij techniek.

In de vragenlijst werd ook gevraagd naar de persoonlijke en professionele houding (attitude) van de leerkrachten ten opzichte van Wetenschap en Techniek.<sup>2</sup>



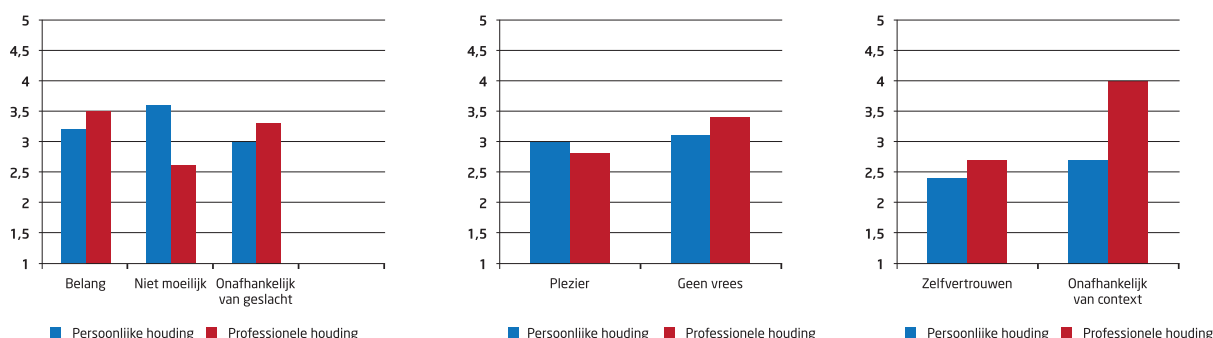
<sup>2</sup> Hiervoor is de DAS-vragenlijst gebruikt. Voor meer informatie zie Aalderen-Smeets, S. I., Walma van der Molen, J. H. & Asma, L. J. F. (2012).

Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. *Science Education*, 96: 158-182. doi: 10.1002/sce.20467. Voor de rapportage ten behoeve van dit onderzoek is een aantal uitspraken omgepoold

Bij het in kaart brengen van de houding ten opzichte van W&T werd gekeken naar zeven aspecten van die houding: het belang van Wetenschap en Techniek, de moeilijkheid ervan, de mate waarin men vindt dat de houding ten opzichte van Wetenschap en Techniek afhankelijk is van het geslacht, of men plezier beleeft aan Wetenschap en Techniek, of men daarbij vrees ervaart, of men thema's met zelfvertrouwen tegemoet treedt, en of men zich daarbij afhankelijk voelt van de context. Dit werd gevraagd voor zowel de persoonlijke als voor de professionele houding. In de tabel hierna wordt elk aspect kort getypeerd.

Aspecten	Persoonlijke houding	Professionele houding
Belang	W&T is belangrijk voor mijzelf	W&T is belangrijk op een basisschool
Niet moeilijk	W&T is niet moeilijk te begrijpen	W&T is niet moeilijk te geven
Onafhankelijkheid van geslacht	Mannen zijn niet beter met W&T	Ieraren zijn niet beter met W&T
Plezier	Ik heb plezier in bezig zijn met W&T	Ik beleef veel plezier W&T geven
Geen vrees	Ik voel me niet gespannen bij W&T	Ik voel me niet nerveus als ik W&T geef
Zelfvertrouwen	Ik ben goed in W&T onderwerpen	Ik kan goed lesgeven in W&T
Onafhankelijkheid van de context	Voorwaarden zijn niet per se nodig	Goede voorwaarden zij niet per se nodig

Per aspect werden verschillende uitspraken voorgelegd en de leerkrachten moesten aangeven in welke mate zij het eens waren met de antwoorden. De antwoordmogelijkheden varieerden van 1 (helemaal mee oneens) tot 5 (helemaal mee eens). Eerst is per aspect nagegaan of de antwoorden op de uitspraken in de vragenlijst bij dat aspect met elkaar samenhangen, zodat het zinvol is om daarvan het gemiddelde te bepalen.<sup>3</sup> Daarna zijn de gemiddelde scores berekend. Daarmee wordt zichtbaar hoe de leerkrachten zelf hebben aangegeven dat zij persoonlijk en professioneel staan ten opzichte van Wetenschap en Techniek. Zie de onderstaande grafieken.



Als we kijken naar de uitkomsten over de hele groep leerkrachten, zien we dat op de meeste aspecten niet hoog wordt gescoord (rond de drie op een vijfpuntsschaal, dat is gemiddeld). Als we kijken naar de persoonlijke houding (de blauwe balkjes) dan wordt lager dan drie gescoord op de onderdelen zelfvertrouwen en onafhankelijkheid van de context. Dit betekent dat de leerkrachten gemiddeld genomen persoonlijk niet zo heel veel zelfvertrouwen hebben als het gaat om Wetenschap en Techniek en dat er wel in een bepaalde mate aan voorwaarden moet worden voldaan willen ze iets dat te maken heeft met Wetenschap en Techniek zelf gaan doen. Opvallend is dat de leerkrachten in hun professionele houding op deze onderdelen wel iets hoger (zelfvertrouwen) of heel veel hoger scoren (onafhankelijkheid van de context). Dit laatste betekent dat de leerkrachten in hun professionele houding zeggen niet heel erg afhankelijk te zijn van de aanwezigheid van een methode of van materiaal of van ondersteuning van collega's of vanuit de school. Bij de professionele houding wordt wat lager gescoord op de aspecten die gaan over het niet moeilijk zijn, het plezier en het zelfvertrouwen. Als we kijken naar de onderdelen waarop de leerkrachten lager scoren in hun professionele houding dan in hun persoonlijke houding, dan valt op dat zij het lesgeven in Wetenschap en Techniek toch niet heel makkelijk vinden (lagere score op niet moeilijk dan

<sup>3</sup> Hiervoor is Cronbach's alpha berekend. Dit is een maat voor de betrouwbaarheid van een schaal. Deze alpha moet tenminste .60 zijn.

bij de persoonlijke houding) en ook iets minder hoog scoren op het aspect plezier dat ze aan het geven van Wetenschap en Techniek beleven.

In deze vragenlijst is ook gevraagd naar de activiteiten rondom Wetenschap en Techniek die de leerkrachten uitvoeren in de klas.

Op de vraag hoe vaak men Wetenschap en Techniek onderwijst in de eigen klas antwoordden 4 van de 18 leerkrachten "zelden tot nooit" en 9 leerkrachten "een aantal keer per jaar". Slechts 5 leerkrachten geven Wetenschap en Technieklessen "regelmatig (1 tot 3 keer per maand)" of "wekelijks".

Een klein deel van de leerkrachten (4 van de 18, dus 22%) bedenkt een aantal keer per jaar of regelmatig zelf een Wetenschap en Techniekles en bereidt deze voor. Het ondernemen van een excursie in het kader van Wetenschap en Techniek wordt door slechts 2% regelmatig gedaan.

Het testen of analyseren van een bestaand of eigen ontworpen product wordt door één leerkracht vaak gedaan, door vier leerkrachten een aantal keren per jaar en door 12 leerkrachten zelden tot nooit. Leerlingen voeren bij zes leerkrachten een aantal keer per jaar een onderzoek uit, maar bij 11 leerkrachten doen zij dat zelden tot nooit. Leerlingen mogen bij zeven leerkrachten een aantal keren per jaar zelf een onderzoek uitvoeren of iets proberen te ontdekken zonder dat zij een vooropgezette procedure volgen. Bij tien leerkrachten doen leerlingen dit zelden tot nooit.

### Conclusie

De leerkrachten op de Spits vinden gemiddeld genomen het geven van onderwijs in Wetenschap en Techniek niet makkelijk. Hun zelfvertrouwen is niet heel hoog, net zo min als het plezier dat zij beleven aan het geven van onderwijs op dit domein.

Zij lijken in hun professionele houding niet heel erg afhankelijk zijn van de aanwezigheid van een methode of van materiaal of van ondersteuning van collega's of vanuit de school, maar niet iedereen besteedt veel aandacht aan Wetenschap en Techniek. Hoewel het grootste deel van de leerkrachten desgevraagd aangeeft dat er veel verschillende typen activiteiten vallen binnen het domein wetenschap en binnen het domein techniek, lijkt het aanbod dat een aantal leerkrachten aan leerlingen geeft nog beperkt.

## 3.3 De leeromgeving en aanbod op het gebied van Wetenschap en Techniek

Om meer zicht te krijgen op de leeromgeving en het aanbod is een interview afgenomen bij twee leerkrachten. Dit betrof een leerkracht van de reguliere afdeling en één van de Leonardoafdeling. Tevens is aan de schoolleider gevraagd welke extra projecten er het afgelopen zijn uitgevoerd.



## Het aanbod van WTO binnen de reguliere afdeling

De school werkt sinds drie jaar met de methode NatuNiek. NatuNiek heeft een aanbod voor de leerjaren 3 tot en met 8. Per leerjaar biedt de methode twee natuur- en twee techniekthema's aan. Na twee jaar worden deze thema's herhaald en uitgediept. Zo komen alle natuur- en techniekthema's drie keer aan bod. De leerkrachten zijn heel tevreden over deze methode. Vroeger werd er gewerkt met leskisten en met de methode Leefwereld. Voor de lessen uit Leefwereld moest je veel materiaal bij elkaar zoeken. De school koos voor NatuNiek omdat het een aanbod heeft van groep 3 tot groep 8 en het materiaal heel aantrekkelijk is.

NatuNiek bevat vier thema's in een jaar, waarvan één met de nadruk op techniek. Techniek komt echter ook in de andere thema's aan de orde. Een thema begint met vier lessen, waarin kijklessen en werklessen steeds worden afgewisseld. In de kijkles laat de leerkracht iets zien op het Digibord of doet leerkracht een proefje voor. In de werkles gaan de kinderen zelf aan de slag met verwerkingsactiviteiten. Na de vier klassikale lessen kunnen kinderen in de bovenbouw kiezen uit twee projecten. Deze projecten beslaan drie lessen. Elk project besteedt in meer of mindere aandacht aan onderzoeken, ontwerpen, iets maken, en/of iets presenteren. Dit staat per project duidelijk aangegeven. De leerlingen werken alleen of in groepjes en presenteren als afsluiting vaak hun werk aan elkaar. Er zijn ook nog creatieve opdrachten die leerlingen kunnen doen.

Alle leerkrachten geven in ieder geval de vier lessen die bij een thema horen, maar niet iedereen neemt evenveel tijd voor de projecten. Soms komen kinderen zelf met vragen, maar dat komt niet vaak voor. De leerkracht beantwoordt dan de vragen of gaat het antwoord met de kinderen opzoeken.

Als kinderen materialen nodig hebben bij de opdrachten wordt vaak een beroep op de thuissituatie gedaan. Het materiaal nemen de kinderen dan vaak zelf mee van huis. Dit was bijvoorbeeld het geval bij het maken van een vogelhuisje.

Wat betreft de samenhang met de andere methoden die worden gebruikt: er is geen duidelijke relatie tussen het aanbod van NatuNiek en dat bij rekenen. Er is wel een duidelijke relatie met taal via het uitbreiden van de woordenschat. De methode NatuNiek besteedt duidelijk en systematisch aandacht aan het leren van nieuwe woorden en begrippen. Voor Aardrijkskunde wordt de methode "De Blauwe Planeet" gebruikt. Deze methode is van dezelfde uitgever als NatuNiek en haakt aan bij de nieuwsgierigheid van leerlingen. De methode legt leerlingen vragen voor die hun blik op de wereld verruimen. Het gaat daarbij om vragen die uitnodigen tot nader onderzoek in de eigen omgeving.

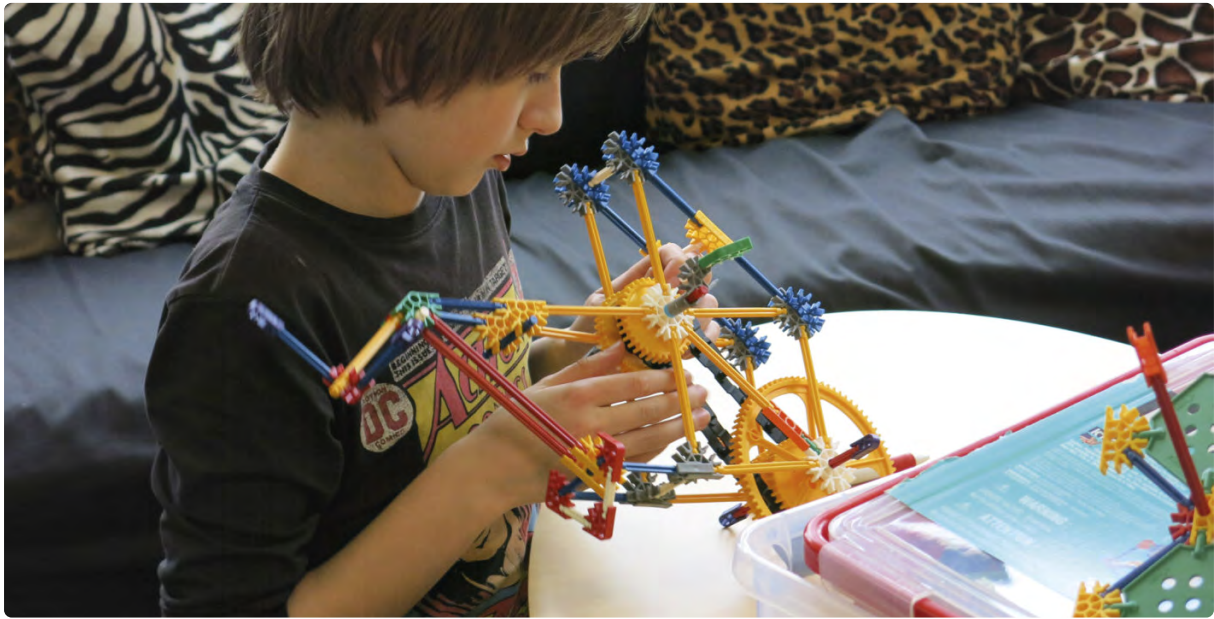
De methoden NatuNiek en de Blauwe Planeet zijn nog relatief nieuw. Als leerkracht heb je tijd nodig om er mee te leren werken en extra ondersteuning in de vorm van scholing zou daarbij heel welkom zijn.

## Het aanbod van WTO binnen de Leonardo-afdeling

Dankzij het compacten van taal en rekenen is er in de Leonardo-klassen tijd beschikbaar voor wetenschap en techniek. Elke week wordt minstens een uur lestijd aan wetenschap en techniek besteed. Alle leerlingen hebben per week drie uur tijd voor eigen projecten. Hierin werken ze vaak aan onderwerpen die met wetenschap en techniek te maken hebben.

De Leonardo-klassen krijgen aanbod aangeleverd vanuit de Leonardo-stichting en werken in principe met de thema's die de Leonardo-stichting kiest. De uitwerkingen en de erbij geleverde materialen zijn volgens de geïnterviewde leerkracht vaak wel beperkt. Veel van wat in de bijgeleverde reader staat is van een niveau dat je het als leerkracht ook wel zelf had kunnen bedenken. Af en toe is iets verder uitgewerkt. Zo was er pas een doos met stenen en tekst over geologie. Alleen was de tekst voor volwassenen geschreven. Je kon het materiaal daarom niet direct aan de kinderen geven, maar je moest er als leerkracht eerst nog een aangepaste tekst bij maken.





De verschillende thema's worden aangeboden in een cyclus van drie jaar. Tegen de tijd dat hetzelfde thema weer aan bod komt, is alles weer weggezakt en weten de kinderen niet veel meer van de vorige keer dat het thema aan bod kwam. Ook voor de leerkracht is het dan lang geleden.

Er zijn vijf thema's per jaar. Wat het volgende thema wordt, weet je als leerkracht pas heel laat, waardoor je niet veel tijd hebt om je goed voor te bereiden.

Het feit dat binnen de Leonardoklassen de leerlingen zelf voor materialen moeten zorgen bij de verschillende thema's vertraagt de uitvoering van de thema's nogal eens. Een van de kinderen moest bijvoorbeeld een ei en zout van huis meenemen voor een proefje over drijven en zinken, maar na drie weken was alleen het ei aanwezig en heeft de leerkracht zelf alsnog voor zout gezorgd. Het is goed dat kinderen leren om zelf dingen te regelen, maar dat leerproces vergt tijd.

De leerkrachten van de Leonardoklassen kennen de methode NatuNiek niet zo goed, omdat ze in de Leonardoklassen nu eenmaal andere thema's volgen. Het loont misschien om nog eens beter naar NatuNiek te kijken om te zien of daar ook opdrachten uit te halen zijn.

In de Leonardoklassen wordt ook de methode Topondernemers gebruikt. Deze is door De Spits aangeschaft voordat er Leonardogroepen waren. Het is een methode voor wat oudere leerlingen. De opdrachten zijn vrij gesloten. Het is niet bekend bij de leerkrachten van de Leonardogroepen of het door de reguliere klassen nog gebruikt wordt.

Leerlingen maken werkbladen over bepaalde fenomenen, bijvoorbeeld drijven en zinken. Leerlingen in de Leonardogroepen kiezen, volgens de leerkracht, dan ook nog wel eens voor de makkelijke weg, ook al wordt hen gevraagd om een verklaring te geven. De leerkracht laat als voorbeeld zien dat een kind op een werkblad wel heeft ingevuld wat blijft drijven en wat zinkt, maar de vraag waarom dat zo is steeds heeft overgeslagen. Op het werkblad wordt bij elk voorwerp de vraag 'waarom?' gesteld; misschien, zo geeft de leerkracht aan, dat een overkoepelende vraag beter zou zijn, waardoor leerlingen meer op het spoor zouden worden gezet om een principe te verklaren.

Volgens de leerkracht blijft veel van het werk van de leerlingen in zijn groep vrij oppervlakkig. Veel onderwijsmateriaal vraagt van de leerlingen niet wat je juist dit soort kinderen zou moeten vragen en waarmee ze aan het denken worden gezet. Aan de andere kant ontbreekt bij de kinderen vaak het geduld om dingen goed te doen. Ook daar zit een probleem en het is daarom steeds belangrijk de leerlingen goed te motiveren om een slag dieper te gaan.

Regelmatig komen mensen van buiten gastlessen geven. De ouders van deze kinderen zijn vaak hoogopgeleid en hebben vaak zelf iets interessants te vertellen of regelen iemand via hun netwerk. Soms worden mensen door

de school ingehuurd, zoals bijvoorbeeld iemand van Kleinkracht.nl, voor lessen over sterrenkunde. Een dergelijke les, met kant en klaar, goed materiaal zou de leerkracht ook wel zelf kunnen maken, maar daar moet je dan heel veel tijd in steken, en die heb je als leerkracht niet.

Er zijn verschillen tussen de middenbouw en de bovenbouw in de ruimte die kinderen krijgen om dingen zelf te regelen. In de bovenbouw van de Leonardoafdeling zijn de leerlingen, volgens de leerkracht, veel meer in staat om dingen zelf te regelen. Deze kinderen krijgen ook veel ruimte om dat te doen. Over wat het oplevert is de leerkracht niet altijd tevreden. Zo had een leerling onlangs vloeibaar koolzuur mee, dankzij zijn vader, en liet zien hoe je daarmee ijs kon maken, maar het bleef eigenlijk bij het spektakel. De vragen die de leerkracht stelde, kon deze leerling niet beantwoorden.

Een punt van zorg is, volgens de leerkracht, dat alles aan de oppervlakte blijft. Als voorbeeld laat de leerkracht een opdracht zien en de uitwerking daarvan door een bepaalde leerling. De opdracht was: schrijf een verhaal over een natuurramp en voeg daar ook een stukje in over de verklaring van zo'n natuurramp. De uitwerking van de leerling gaat over een aardbeving en de leerling heeft er een stukje tekst ingeplakt over 'het centrum van de energiedichtheid'. Dat vraagt om nadere uitleg, maar de leerling kwam daar bij navraag eigenlijk niet goed uit. Het zou, volgens de leerkracht, mooi zijn als je als leerkracht veel tijd had om met de leerlingen meer de diepte in te kunnen gaan.

Het zelf uitvoeren van experimenten en het zelf dingen maken schiet er vaak bij in, bijvoorbeeld omdat het veel tijd kost voordat de leerlingen hun spullen compleet hebben. Ook denken leerlingen vaak dat ze toch al weten hoe het zit of ze zoeken er op You Tube een filmpje over en zijn dan al snel tevreden met de uitleg die ze horen. De leerkracht benoemt wel een mooi voorbeeld van hoe het ook kan gaan. Dit betreft een jongen die zich afvroeg hoe je gebouwen zo kunt maken dat ze bij een storm blijven staan. Hij bouwde iets van Knex en ging op de gang met een ventilator kijken of hij zijn constructie bleef staan bij verschillende standen van de ventilator. Hij was heel zelfstandig bezig en een paar vragen en hints van de leerkracht waren genoeg om hem verder te laten experimenteren.



De kinetische kunstwerkschommel.

Vorig jaar hebben de leerlingen knikkerbanen gemaakt van papier. De leerlingen mochten alleen een Pritt stift gebruiken, geen plakband. Zij moesten meten hoe lang de knikker er over deed om aan het einde te komen. De leerlingen hebben toen van alles gemeten, maar onder andere ook ontdekt dat je bij een kleine baan niet goed kunt meten hoe lang de knikker er over doet.

Er zijn redelijk vaak activiteiten buiten de school - zo zijn ze bijvoorbeeld naar het museum en sterrenwacht "de Sonnenborgh" geweest - maar binnen de wijk doen ze eigenlijk niets en er zijn ook geen plannen in die richting. De schoolleider noemde nog een aantal interessante projecten die de afgelopen jaren zijn gerealiseerd. Het eerste project is een voorbeeld van een project in de wijk. De wijk is in kaart gebracht door kinderen van groep 6-8. Dit project werd begeleid door twee ouders. Kinderen hebben onder meer interviews gehouden en foto's gemaakt. De school werkt vaak ook actief mee aan externe projecten. Hierbij werd door de schoolleider de deelname genoemd aan een project over ondernemerschap (vanuit Opeduca, Kerkrade). Dit project werd gestart vanuit een stichting die het ontstaan van regionale expertisecentra bevordert. In een regionaal expertisecentrum werken wetenschappers, scholen, bedrijven en overheden samen aan duurzame ontwikkeling van onze samenleving. Vanuit dit centrum wordt onderwijs over duurzaamheid aangeboden aan scholen. Scholen krijgen dan toegang tot de beschikbare kennis en ervaring. Leerlingen hebben op deze manier aan projecten over duurzaamheid gewerkt en hun kennis vergroot. Ook werd een Project over Wetenschap en Techniek met de University of the Nations genoemd en komt er een project over zonnepanelen.

Net voor de zomervakantie werden in het kader van de lessen Wetenschap en Techniek in de groepen 6, 7 en 8 enkele lessen aan het thema energie besteed. Het thema was duurzaamheid. Tijdens het zogenaamde Spitsfeest werd ook de 'kinetische kunstwerkschommel' geplaatst. Het plaatsen van deze schommel werd mogelijk gemaakt door het verkrijgen van subsidies (vanuit de kandidaatstelling van de stad Utrecht als Culturele hoofdstad en het project Lumineus Lunetten). Twee lessen werden verzorgd door een gastdocente (medeverantwoordelijk voor deze lessenserie en het kunstwerk). In de lessen werd ingegaan op de volgende thema's 'Waar krijg je energie van?' en 'Wat is kinetische kunst?'. Er was een verwerkingsopdracht met een actie-reactiebaan en ook opdrachten met de vragen 'hoe werkt de schommel?' en 'wat is een zoötroop?' Als verwerking werd als laatste in de lessenserie ook een zoötroop gemaakt.<sup>4</sup> Tijdens het spitsfeest op 21 juni werd de schommel officieel in gebruik genomen. Dat was een hele gebeurtenis.

## Conclusie

Er is een duidelijk aanbod aan Wetenschap en Techniek binnen De Spits. Binnen de reguliere afdeling bestaat het aanbod uit opdrachten uit de methode NatuNiek. De opdrachten binnen deze methode lijken vrij voorgestructureerd. Dit vergroot de haalbaarheid, maar heeft als gevolg dat leerlingen zelf wat minder actief zijn en minder snel echt aan het denken worden gezet. Leerlingen zijn niet vaak zelf aan het onderzoeken of ontwerpen. Als we kijken naar mogelijkheden daarvoor bieden de projectlessen van deze methode daarvoor de meeste gelegenheid.

In de Leonardo-klassen krijgen de leerlingen gelegenheid om aan zelfgekozen onderwerpen te werken. Hierbij gaat het om informatie zoeken, werkstukken maken, presentaties voorbereiden, maar ook hier komt van onderzoekend en ontwerpend leren met concrete materialen minder terecht. Hier speelt onder andere de beschikbaarheid van materiaal, want dat moet steeds weer opnieuw bij elkaar gezocht worden. Tegelijkertijd lijkt het onderwijsprogramma nogal ad hoc te worden samengesteld. De leerkrachten moeten het programma grotendeels zelf invullen en hun tijd over veel onderdelen verdelen.

Er worden regelmatig projecten de school binnen gehaald. Leerlingen werken daar gedurende een bepaalde periode aan en worden soms begeleid door ouders. Ondersteuning bij andere projecten komt ook regelmatig van buiten de school en wordt dan door externen verzorgd of begeleid.

<sup>4</sup> Een zoötroop is een rond apparaat met opeenvolgende beelden, die minimaal van elkaar verschillen.



### 3.4 De samenwerking tussen de leerkrachten onderling en met de omgeving

Om iets te kunnen zeggen over de huidige en de door de schoolleider gewenste samenwerking tussen leerkrachten onderling is in de interviews met de leerkrachten ook daarnaar gevraagd.

De schoolleider heeft de ambitie dat leerkrachten meer zouden kunnen samenwerken en ook klassen-overstijgend zouden kunnen werken. Meer synergie tussen de reguliere en de Leonardo afdeling zou kunnen leiden tot uitwisseling van materialen en opdrachten. Daarnaast zou meer samenwerking inzicht kunnen geven in elkaars werkwijze en zodoende kunnen bijdragen aan de verdere professionele ontwikkeling van leerkrachten op het gebied van Wetenschap en Techniek. De leerkracht van de reguliere afdeling onderkende desgevraagd het belang van het uitzetten van meer lijntjes met de leerkrachten van de Leonardogroepen. De Leonardogroepen zaten vorig schooljaar in een aparte gang, maar nu zijn de klassen ondergebracht in het schoolgebouw tussen de andere klassen in. Daardoor is de afstand verkleind en is de Leonardoafdeling minder uit het zicht, maar van samenwerking tussen leerkrachten of leerlingen onderling is nog geen sprake. De Leonardokinderen werken vaak in groepjes of alleen op de gang. Dat lijkt organisatorisch gezien volgens de leerkracht niet haalbaar met de kinderen uit de reguliere klassen.

De leerkracht van de Leonardogroep zei desgevraagd dat hij wel graag wilde kijken wat van NatuNiek bruikbaar zou zijn voor de Leonardogroepen, maar hij zag niet concreet voor zich op welke manier de reguliere klassen iets van zijn aanpak in de Leonardoklassen zouden kunnen overnemen, omdat de reguliere klassen een hele andere methode gebruiken, daar heel tevreden over zijn en de leerkrachten ook graag aan hun methode vasthouden.

#### Conclusie

We kunnen vaststellen dat er nog weinig samenwerking is tussen de leerkrachten onderling. De bereidheid is er wel, maar het is voor de leerkrachten nog de vraag wat meer samenwerking zou kunnen opleveren. Daarmee lijken hun wensen en ambities op dit terrein niet helemaal aan te sluiten bij de wensen en ambitie van de schoolleider. Volgens de schoolleider kan de school voor het realiseren van een uitdagende leeromgeving ook meer de omgeving benutten. De schoolleider wil ook bijdragen aan de sociale cohesie in de wijk. Desgevraagd kenden de leerkrachten nog geen concrete plannen voor samenwerken rond Wetenschap en Techniek in de wijk.

### 3.5 De motivatie van de leerlingen

Om beter zicht te krijgen op de motivatie van de leerlingen hebben leerlingen uit een Leonardogroep en leerlingen uit een reguliere groep een vragenlijst ingevuld. De Leonardogroep bestond uit 17 leerlingen. De leerlingen varieerden in leeftijd tussen 9 en 11 jaar en zaten in de groepen 6 tot en met 8. De leerlingen uit de reguliere groep (27 leerlingen) zaten allemaal in groep 8. Hun leeftijd varieerde van 11 tot 13 jaar. Leerlingen uit de Leonardogroep vulden de vragen in over hun motivatie ten aanzien van opdrachten in het avonturenuur; leerlingen uit de reguliere groep vulden de vragen in over hun motivatie ten aanzien van de opdrachten in de projecttijd. De formuleringen van de vragen waren in de vragenlijst aangepast voor de betreffende doelgroepen.

De vragenlijst bestond uit drie onderdelen. In elk deel worden vragen gesteld over een bepaald type motivatie. De drie typen motivatie waarover op deze manier gegevens zijn verzameld, zijn: gemotiveerd zijn voor iets op basis van vertrouwen dat je het kunt (dit wordt ook wel self-efficacy genoemd), intrinsiek en/of extrinsiek gemotiveerd zijn voor iets, en interesse in iets hebben.

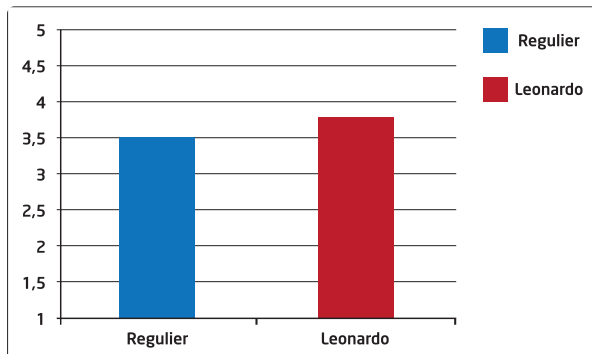
#### Zelfvertrouwen

Om het zelfvertrouwen van de leerlingen ten aanzien van het werken aan de opdrachten in kaart te brengen werd gebruik gemaakt van acht uitspraken uit een bekende vragenlijst waarmee het zelfvertrouwen t.a.v. bepaalde taken in kaart kan worden gebracht.<sup>5</sup> Voorbeelden van de gebruikte uitspraken zijn:

<sup>5</sup> Er is gebruik gemaakt van de schaal self-efficacy van de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ; Garcia & Pintrich, 1996), in de Nederlandse vertaling van Severiens (2005). Deze schaal bestaat uit 8 uitspraken met daarbij 5 antwoordmogelijkheden, van 'helemaal niet waar voor mij' tot 'helemaal waar voor mij'

"Ik ben vol vertrouwen dat ik mijn opdrachten binnen het avonturenuur heel goed ga maken." (Leonardo)

"De basisbegrippen van de opdrachten binnen de projecttijd krijg ik in ieder geval onder de knie." (regulier)



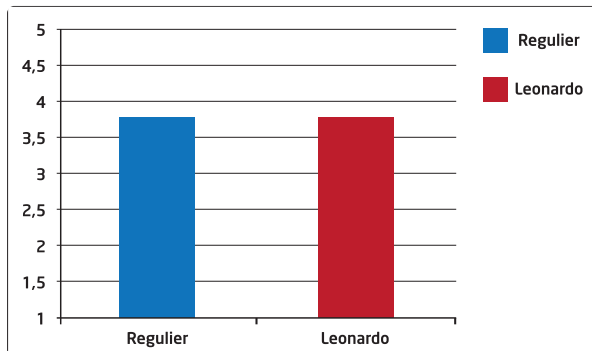
Zelfvertrouwen

Hierna is te zien hoe de leerlingen uit de verschillen groepen deze vragen hebben beantwoord. De staafjes geven de gemiddelde scores weer van de leerlingen uit een groep. Het gemiddelde is berekend over alle uitspraken die gaan over het zelfvertrouwen. In de figuur is te zien dat het staafje van de Leonardogroep (het rode staafje) iets hoger is dan dat van de reguliere groep, dat wil zeggen dat gemiddeld genomen de leerlingen uit de Leonardogroep iets meer zelfvertrouwen hebben dan de leerlingen uit de reguliere groep bij het werken aan hun opdrachten. Dit verschil is echter klein en niet significant.<sup>6</sup>

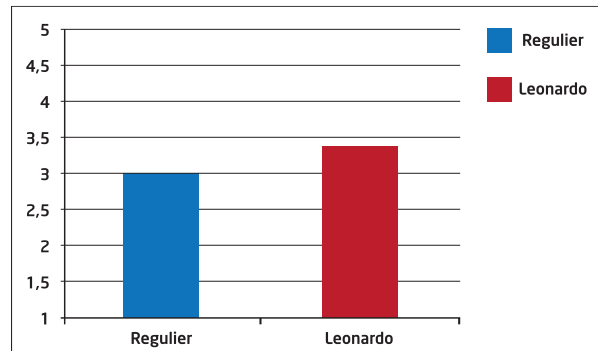
### Intrinsieke en extrinsieke motivatie

Aan de leerlingen werd gevraagd aan te geven waarom ze zich inspinnen voor de opdrachten van het avonturenuur of de projecttijd.<sup>7</sup> Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen leerlingen die intrinsiek gemotiveerd zijn om iets te doen en leerlingen die extrinsiek gemotiveerd zijn. Leerlingen die meer intrinsiek gemotiveerd zijn, voeren de taak uit voor het plezier en de voldoening van het uitvoeren van de taak zelf. Leerlingen die meer extrinsiek gemotiveerd zijn, leren omdat dat van hen wordt verwacht of omdat er een beloning in het verschiet ligt of zij voeren de opdracht uit om negatieve consequenties te vermijden.

We zien in de figuren dat de scores op intrinsieke motivatie bij leerlingen uit de Leonardogroep en de reguliere groep best hoog zijn (3,8 op een schaal van 1 tot 5). Dit betekent dat de leerlingen in behoorlijke mate aan de opdrachten werken omdat ze dat zelf willen. De extrinsieke motivatie is iets lager en verschilt iets tussen de twee groepen onderling. De score in de Leonardogroep is iets hoger. Deze leerlingen doen de opdrachten dus iets meer (mede) op basis van extrinsieke motivatie dan de leerlingen uit de reguliere groep.



Intrinsieke motivatie



Extrinsieke motivatie

### Interesse

Bij de leerlingen is ook gevraagd naar de mate waarin zij geïnteresseerd zijn in de opdrachten tijdens het avonturenuur of de projecttijd. Daarbij werd gekeken naar verschillende soorten interesses.

Bij Wetenschap en Techniek kan men onderscheid maken tussen interesse voor de inhoud (er meer van af willen weten) en interesse voor activiteiten met betrekking tot die inhoud (bijvoorbeeld bepaalde proefjes doen).

<sup>6</sup> "Het verschil is niet significant, dat wil zeggen dat het zo beperkt is dat het in het onderzoek ook toevallig kan zijn verkregen"

<sup>7</sup> Dit gebeurde aan de hand van 16 uitspraken die zijn gebaseerd op items uit de Situational Motivation Scale (SIMS; Guay, Vallarand & Blanchard, 2000). Ook bij deze schaal waren 5 antwoordmogelijkheden, van 'helemaal niet waar voor mij' tot 'helemaal waar voor mij'

Daarnaast kan onderscheid gemaakt worden tussen situationele en individuele interesse. Dit wordt hieronder toegelicht. Leerlingen kunnen vooral geïnteresseerd raken door iets wat in de omgeving gebeurt, bijvoorbeeld omdat een opdracht nieuw is of omdat ze samenwerken aan een opdracht en daardoor meer betrokken raken bij de opdracht of omdat de leerkracht er iets over vertelt. Zij worden dan getriggerd door iets in de situatie. Dit wordt situationele interesse genoemd. Leerlingen kunnen ook geïnteresseerd raken doordat ze iets of een bepaald onderwerp interessant vinden. Ze kunnen ervaren dat ze er steeds weer of steeds meer mee bezig willen zijn. Dit noemen we individuele interesse (meer voortkomend uit de persoon zelf).

Om deze verschillende soorten interesses in kaart te kunnen brengen hebben onderzoekers van de Universiteit Utrecht<sup>8</sup> een nieuwe vragenlijst gemaakt, waarmee ze de situationele en individuele interesse van leerlingen voor inhouden en activiteiten zichtbaar konden maken.

Uitspraken die te maken hebben met situationele interesse zijn bijvoorbeeld:

‘De lessen die hierover gaan, zorgen voor afwisseling.’

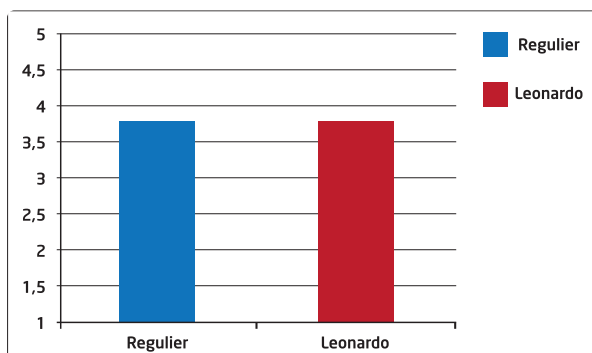
‘Als we dit gaan doen, is dat weer eens iets anders.’

Uitspraken die te maken hebben met individuele interesse zijn bijvoorbeeld:

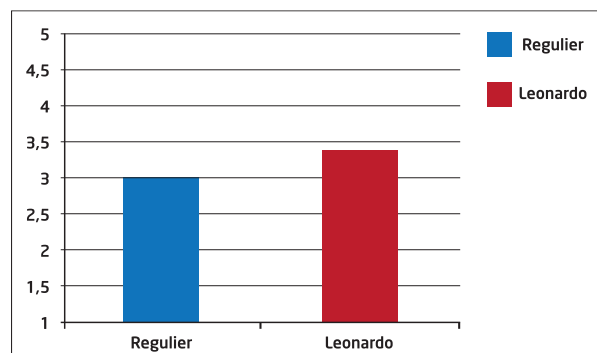
‘Zulke lessen maken me nieuwsgierig.’

‘Ik wil er graag zoveel mogelijk van weten.’

Als we de beide grafieken hierover vergelijken, dan zien we dat de scores bij de beide groepen allemaal rond de 3,5 of nog iets daarboven liggen. Leerlingen zijn dus best redelijk geïnteresseerd in de opdrachten die ze krijgen. Bij de reguliere afdeling is de score iets lager bij individuele interesse dan bij situationele interesse. De leerlingen uit de Leonardogroep scoren even hoog op situationele interesse als op individuele interesse. De genoemde verschillen zijn niet significant.



Situationele interesse



Individuele interesse

## Conclusies

Zowel de leerlingen van de reguliere groepen als die van de Leonardogroepen scoren relatief hoog op alle schalen. Beide groepen scoren het hoogst op intrinsieke motivatie en situationele interesse.

Als we de scores van de beide groepen over alle grafieken vergelijken zien we dat de leerlingen uit de Leonardogroep gemiddeld genomen het meeste zelfvertrouwen hebben van alle groepen en gemiddeld iets hoger scoren op extrinsieke motivatie en situationele interesse, maar de verschillen zijn erg klein. De Leonardoleerlingen zijn wel hoogbegaafd, maar niet duidelijk meer gemotiveerd voor opdrachten die met Wetenschap en Techniek te maken hebben dan de leerlingen in de reguliere afdeling.

<sup>8</sup> De vragenlijst is ontwikkeld door Yvette Sol en Karel Stokking en is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek van S. Hidi. (Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research* 60 (4), 549-571 en Hidi, S. (2006). Interest: a unique motivational variable. *Educational Research Review* 1, 69-82.) De vragenlijst bestaat uit 24 uitspraken met daarbij 5 antwoordmogelijkheden, van 'helemaal niet waar voor mij' tot 'helemaal waar voor mij'



## 4 Het proces op de school vanuit onderwijskundig en veranderkundig perspectief

Er gebeuren al veel mooie dingen op de Spits rondom Wetenschap en Techniek. De vraag is echter op welke manier de school een volgende stap zou kunnen zetten om het onderwijs op dit terrein verder te verbeteren. Om de ambities van de schoolleider te realiseren, lijkt in de school een meer planmatig proces van verandering gewenst, waarin de aandacht wordt gericht op een bepaalde manier van werken bij de lessen over Wetenschap en Techniek en wordt toegewerkt naar het realiseren daarvan. Er is veel bekend over welke factoren een rol spelen bij het vormgeven van een dergelijk veranderings- of vernieuwingsproces. Hierna wordt beschreven wat belangrijk is bij het leidinggeven aan een dergelijk vernieuwingsproces, hoe de aard en inhoud van de beoogde vernieuwing daarbij een rol speelt en wat er nodig is om ervoor te zorgen dat de vernieuwing ook daadwerkelijk door de leerkrachten wordt aanvaard en ingevoerd.

### 4.1 Het vormgeven van een veranderingsproces

Als een schoolleider een proces van verandering op gang wil brengen, is het van belang dat er een duidelijke visie is op de gewenste ontwikkeling en dat deze wordt gedeeld binnen de school met alle betrokkenen. Deze visie kan bestaan uit een min of meer abstract beeld of ideaal dat inspireert en richting geeft maar moet tevens worden vergezeld van meer concrete didactische en pedagogische principes die daarbij een rol dienen te spelen.

Het is belangrijk dat leraren zich eigenaar kunnen voelen van een vernieuwing en dit eigenaarschap kan worden vergroot door hen er vanaf het begin actief bij te betrekken en hen ruimte te geven voor een eigen inbreng. Ze moeten zelf betekenis kunnen geven aan de vernieuwing en het helpt voor de invoering ervan als deze aansluit bij hun eigen opvattingen, werkwijzen, behoeften en mogelijkheden. Als vanaf het begin rekening wordt gehouden met de doelen die leraren zelf nastreven en met hun werkomstandigheden, neemt de kans toe dat zij zich voor de beoogde vernieuwing willen zetten en er serieus werk van willen maken. Het aangaan van de dialoog over wat de bedoeling is, is daarbij erg belangrijk. Iedereen zal immers zelf betekenis moeten geven aan een nieuw idee of concept, en die betekenis zal tussen leerkrachten verschillen. Dit komt doordat eerder opgedane kennis en ervaringen, expliciet dan wel impliciet, fungeren als bril waarmee naar iets nieuws wordt gekeken. Dit leidt ertoe dat iedereen, ondanks dat de boodschap op zich misschien heel eenduidig was, een eigen interpretatie ontwikkelt van wat de bedoeling is en de boodschap op een eigen manier vorm en inhoud geeft.

Als de boodschap zelf helder is en de vernieuwing betekenis heeft gekregen, kunnen leerkrachten deze nog op verschillende manieren wel of niet inpassen in hun eigen onderwijspraktijk. We noemen bij wijze van voorbeelden

vijf manieren waarop leerkrachten op iets nieuws, een gevraagde verandering of een vastgesteld en afgesproken beleid kunnen reageren. Ten eerste kunnen ze het beleid negeren, bijvoorbeeld als het te ver afligt van hun eigen opvattingen. Ze kunnen ook symbolisch reageren, zodat het lijkt of ze iets doen met de vernieuwing, maar dit gebeurt dan feitelijk alleen voor de vorm en blijft beperkt tot bijvoorbeeld het in de klas iets neerleggen of ophangen en is verder niet terug te zien in hun handelen. Als derde manier kunnen leerkrachten dat wat de bedoeling is ook invoeren naast de bestaande praktijk d.w.z. parallel. Dit gebeurt vooral als leerkrachten in de loop der tijd geconfronteerd worden met verschillende boodschappen; ze geven het nieuwe dan een plaats in een deel van de beschikbare onderwijstijd en gaan in de overige tijd door op de oude voet. Wanneer leerkrachten op basis van oppervlakkige overeenkomsten tussen de nieuwe aanpak en de eigen praktijk concluderen dat ze al in de gewenste richting bezig zijn en kunnen volstaan met een paar aanvullingen, spreekt men van assimilatie. Daarbij wordt alleen ingevoerd wat past in de eigen praktijk. Tot slot kan ook sprake zijn van accommodatie. Hierbij bekijken leerkrachten hun eigen opvattingen en handelingen opnieuw en zijn ze bereid hun eigen opvattingen en onderwijspraktijk aan te passen aan wat met de vernieuwing wordt bedoeld en beoogd.

Van een schoolleider kan worden verwacht dat hij actief leiding geeft aan het vernieuwingsproces, beleid uitzet om de vernieuwing in te voeren, het proces volgt en tijdig bijstuurt waar dat nodig is. Belangrijk is dat daarbij heldere en haalbare doelen worden gesteld en dat leerkrachten niet worden overladen met allerlei nieuwe dingen die ze tegelijkertijd moeten invoeren. Het stellen van prioriteiten en het aanbrengen van voldoende focus is van belang, net als het tijdig evalueren of de (tussen) doelen zijn bereikt en het borgen van wat al is bereikt, zodat het structureel wordt ingebed.

Andere voorwaarden voor het invoeren van een vernieuwing zijn een goede organisatie en communicatie, voldoende tijd om zich de vernieuwing eigen te maken, voldoende middelen en steun, en aandacht hebben voor problemen die zich tijdens het zich eigen maken en invoeren van de vernieuwing voordoen en zorgen voor oplossingen.

Het is ook van belang dat wordt gestreefd naar een gezamenlijk commitment en juist ook daarvoor dient de eerder genoemde dialoog over wat de bedoeling is. Als leerkrachten vervolgens kennis kunnen vergaren, mogen experimenteren, kunnen samenwerken, bij elkaar kunnen kijken in de les, feedback kunnen uitwisselen en met elkaar kunnen reflecteren wordt gewerkt aan gezamenlijke betekenis en invulling van de vernieuwing.

Ook tijdens het proces van het invoeren van een vernieuwing blijven de kenmerken van die vernieuwing zelf belangrijk. De kans op succesvolle implementatie neemt toe als de vernieuwing wordt ervaren als geloofwaardig en bruikbaar in de eigen praktijk, als inspirerend en belangrijk (vooral voor de leerlingen), als duidelijk en niet te moeilijk, en als iets dat stapsgewijs kan worden uitgetoetst en ingevoerd. Voor veel leerkrachten geeft tot slot de doorslag als zij bij de leerlingen duidelijke resultaten gaan zien. Dat is waarvoor zij het doen en vormt voor hen de bevestiging dat hun inspanningen zinvol en succesvol zijn. Daarom is het goed als de vernieuwing mede bestaat uit kleinere onderdelen waarmee vrij snel resultaat kan worden geboekt. Ook dit wijst weer op het belang van het goed doordenken van het proces en een planmatige aanpak.





## 4.2 De situatie op de Spits gezien vanuit veranderkundig perspectief

Hoe ziet het er uit als we deze kennis over vernieuwingsprocessen toepassen op de situatie op De Spits? In de visie van de schoolleider wordt zichtbaar dat hij het wenselijk vindt dat zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van impulsen om het onderwijs in Wetenschap en Techniek vorm te geven en dat hij het belangrijk vindt om zoveel mogelijk kansen te benutten om uitdagende projecten binnen te halen. Dit heeft ertoe geleid dat er op de Spits een aantal ontwikkelingen in gang is gezet en een aantal interessante projecten is uitgevoerd. In zijn visie gaat het vooral om het creëren van meer aanbod om leerlingen uit te dagen en aan te zetten tot onderzoekend en ontwerpend leren. Daarbij lijken de bijbehorende didactische en pedagogische principes nog wat onderbelicht te zijn. Het lijkt van belang deze ook te communiceren zodat leerkrachten niet alleen aandacht krijgen voor de vorm (zoals bijvoorbeeld meer onderzoekend of ontwerpen leren), maar ook aangezet worden na te denken over de onderliggende principes (zoals leerlingen meer actief maken en meer aan het denken zetten en meer zelf laten ontdekken) en na te gaan denken over de manieren waarop je dat als leerkracht kunt bevorderen.

Het in gesprek gaan met leerkrachten over wat de bedoeling is, kan ook bijdragen aan het creëren van meer draagvlak in het team. Nu blijkt dat een behoorlijk aantal leerkrachten nog weinig doet aan Wetenschap en Techniek, zelden dingen laat ontwerpen of slechts af en toe een onderzoekje laat doen. Bij een deel van de leerkrachten is er op dit moment geen ruimte om leerlingen iets te laten ontdekken zonder dat zij een vooropgezette procedure volgen.

Wat betreft het beleid ten aanzien van Wetenschap en Techniek valt op dat er nog geen concrete doelen zijn opgesteld en prioriteiten zijn gekozen. Kiezen voor een focus voor bijvoorbeeld het onderzoekend en ontwerpend leren zou meer richting kunnen geven aan hetgeen wordt beoogd. Het is van belang leerkrachten vanaf het begin actief bij te betrekken bij het nadenken daarover en daarbij voldoende ruimte te geven voor een eigen inbreng. Inmiddels is wel een coördinator Wetenschap en Techniek aangesteld. Hij heeft tijd gekregen om een Wetenschap en Techniekplan uit te werken, waarin ook de Bouwspelplaats een rol gaat spelen. Hij spit bijvoorbeeld de methode NatuNiek door op proefjes die in het technieklokaal op de Bouwspelplaats gedaan zouden kunnen worden. Dit lokaal is inmiddels beschikbaar gekomen.

Niet bij iedere leerkracht in de reguliere afdeling was voldoende deskundigheid aanwezig. Inmiddels heeft in het schooljaar 2012-2013 deskundigheidsbevordering plaatsgevonden voor leerkrachten van de reguliere afdeling. Dit betekent dat inmiddels wellicht het een en ander al veranderd is.

De deskundigheidsbevordering was gericht op het gebruik van de methode NatuNiek en het versterken van een

onderzoekende houding. De Leonardoleerkrachten waren daar helaas niet bij aanwezig, omdat zij hun studiedagen op andere data hebben ingepland. De door de schoolleider gewenste uitwisseling en synergie tussen de reguliere en Leonardo-afdeling is op het gebied van Wetenschap en Techniek nog niet van de grond gekomen. Dit heeft nog meer aandacht nodig. Inmiddels is er wel meer uitwisseling van leerlingen bij taal en rekenen in die zin dat Leonardoleerlingen bepaalde lessen in de reguliere klassen kunnen volgen als dat gewenst is.

Een ander aandachtspunt is dat het beleid, de organisatie en het lesprogramma in Wetenschap en Techniek nog niet systematisch worden geëvalueerd. Zo wordt niet duidelijk waar men staat en waar men naartoe wil en ook niet waar men gedurende een volgende periode gericht aandacht aan kan besteden.

### 4.3 Specifieke aandachtspunten bij het aanbieden van onderwijs in Wetenschap en Techniek

De hierboven gesignaleerde knelpunten en genoemde aandachtspunten zijn wellicht voor een deel specifiek voor het domein van Wetenschap en Techniek. Hoewel er wel kerndoelen zijn opgesteld, zijn deze niet heel duidelijk en gedetailleerd beschreven en geven deze weinig houvast. Er zijn geen toetsen beschikbaar die zicht geven op wat kinderen (moeten) kunnen. Het lesprogramma moet zich dan vaak op scholen nog uitkristalliseren en dat is logisch bij zo'n specifiek thema. Leerkrachten hebben zelf ook niet altijd veel affiniteit met dit thema of vinden het lastig vorm en inhoud te geven aan hun onderwijs op dit gebied. Soms ontbreekt de specifieke kennis en dat maakt leerkrachten onzeker. Net als op De Spits kan deskundigheidsbevordering dan belangrijk zijn, evenals een open cultuur naar elkaar en de gelegenheid en bereidheid om van elkaar te leren.

Het stimuleren van de motivatie van leerlingen en het uitdagen en aan het denken zetten, vraagt pedagogisch-didactische vaardigheden van leerkrachten die op zich niet specifiek zijn voor dit domein, maar bij dit domein wellicht minder zijn ingebed in de inhoud en de opgaven die op dit moment beschikbaar zijn in methoden. Dit vraagt van de leerkrachten dat zij los van de methode en zonder dat ze zelf de kennis over een bepaald thema hebben toch in interactie met de leerlingen een stap verder durven gaan en hen durven uitdagen door bijvoorbeeld het stellen van verdiepende vragen. Aansluiten bij de vragen die de leerlingen zelf hebben en het laten onderzoeken daarvan, kan bijdragen aan de ontwikkeling van hun interesse.

Dit kan zowel bij leerlingen uit de reguliere afdelingen als bij leerlingen uit de Leoardogroepen verder worden uitgebouwd.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

Op de Spits gebeuren mooie dingen op het gebied van Wetenschap en Techniek. Bij de schoolleider is een duidelijk visie aanwezig en hij heeft veel ambities die zijn gericht op goed Wetenschap en Techniekonderwijs, maar deze ambities hebben nog niet allemaal duidelijk vorm en inhoud gekregen in het beleid, de organisatie en het lesprogramma. Een verdere vertaalslag naar de dagelijkse onderwijspraktijk lijkt nu op zijn plaats. Bij de leerkrachten lijkt niet iedereen het belang van goed Wetenschap en Techniekonderwijs te onderkennen.

De leerkrachten vinden gemiddeld genomen het geven van onderwijs in Wetenschap en Techniek niet makkelijk. Hun zelfvertrouwen is niet heel hoog, net zo min als het plezier dat zij beleven aan het geven van onderwijs op dit domein.

Zij lijken in hun professionele houding niet heel erg afhankelijk zijn van de aanwezigheid van een methode of van materiaal of van ondersteuning van collega's of vanuit de school, maar toch besteedt niet iedereen evenveel aandacht aan Wetenschap en Techniek. Hoewel het grootste deel van de leerkrachten desgevraagd aangeeft dat er veel verschillende typen activiteiten vallen binnen het domein Wetenschap en Techniek, lijkt het aanbod aan de leerlingen dat een aantal leerkrachten op dit moment realiseert voornamelijk min of meer beperkt te blijven tot het laten maken van vooral voorgestructureerde taken uit de methode.

De leerlingen zijn wel gemotiveerd voor de taken die ze doen, maar worden nog niet echt uitgedaagd een slag dieper te gaan en worden nog onvoldoende aan het denken gezet of uitgedaagd om bijvoorbeeld met verklaringen te komen. Dit zou zowel in de reguliere afdeling als in de Leonardoafdeling verder kunnen worden uitgebouwd. Ook bij de projecten die binnen de school worden gehaald, zou gekeken kunnen worden naar de mate waarin de opdrachten kinderen aan het denken zetten. De interactie die daarbij plaatsvindt tussen leerlingen onderling en met de leerkracht is daarbij van groot belang om kinderen uit te dagen een tandje dieper te gaan.

De door de schoolleider beoogde samenwerking op het gebied van Wetenschap en Techniek tussen de leerkrachten uit de reguliere afdeling en de Leonardoafdeling leeft nog onvoldoende bij de leerkrachten zelf. Het lijkt zinvol dat de leerkrachten van de reguliere en de Leonardo klassen hun ervaringen met praktische onderzoeksopdrachten naast elkaar leggen en met elkaar gaan delen wat goed werkte en wat niet. Ook over vragen als "Hoe organiseer je de activiteiten?", "Hoeveel vrijheid kun je leerlingen geven voor het opzetten van eigen experimenten?", "Is het genoeg om vaste, maar goede opdrachten te hebben?", zouden ze zinvol discussie kunnen voeren en veel van elkaars ervaringen kunnen leren. Uit zo'n gesprek zou bijvoorbeeld een lijstje kunnen komen van onderwerpen die heel succesvol zijn geweest. Succesvol bijvoorbeeld in de zin dat de leerlingen echt aan het denken worden gezet, dat het praktisch experimenteren een belangrijke rol speelde, en ook dat het experimenteren haalbaar was. Succesvol ook in de zin dat de kinderen gemotiveerd raakten om zelf naar antwoorden te zoeken. Datzelfde onderwerp zou dan ook in andere klassen kunnen worden uitgetest, na aanpassing en verbetering van de opdrachten. Dit kan leiden tot een set goede opdrachten op het gebied van Wetenschap en Techniek, met gedeelde ervaringen daarover binnen het team.

Er zijn de afgelopen jaren veel ontwikkelingen op het team afgekomen en een aantal daarvan hebben betrekking gehad op Wetenschap en Techniek. Er is bijvoorbeeld een nieuwe methode aangeschaft, waar leerkrachten mee moeten leren werken. Er zijn ook verschillende projecten binnen de school gehaald. Een van deze projecten heeft geresulteerd in een mooie kinetische schommel op het schoolplein.

Het lijkt nu goed ook aandacht te gaan besteden aan het borgen van het een en ander. Dit heeft nu ook de aandacht van de schoolleider. Daarnaast besteedt hij ook aandacht aan het monitoren van de mate waarin bepaalde dingen gerealiseerd worden.

Het lijkt alsof de schoolleider voor de keuze staat of hij Wetenschap en Techniek vooral wil blijven vormgeven door middel van projecten die zich aandienen of dat het tijd wordt om Wetenschap en Techniek meer structureel vorm te gaan geven. Dit laatste lijkt misschien dichterbij te komen, zeker nu duidelijk is geworden dat de inspanningen om een technieklokaal te realiseren in de wijk tot een positief resultaat hebben geleid: de school heeft de beschikking gekregen over een echt technieklokaal. Dit geeft duidelijk meer mogelijkheden dan voorheen het geval was.



Vragen die dan relevant kunnen zijn om samen met het team te verkennen zijn:

- Wat valt precies onder Wetenschap en Techniek?
- Welke doelen streven we na bij leerlingen?
- Welke middelen hebben we daarvoor op dit moment (methoden, projecten en contacten)?
- Hoeveel tijd hebben we en nemen we hiervoor bij de Leonardo en de reguliere groepen?
- Wat hebben de leerkrachten nodig om aan de slag te gaan?
- Hoe evalueren we wat er gebeurt, wat de ervaringen zijn en wat het oplevert bij de leerlingen?
- Hoe kunnen we hierbij samenwerken (binnen de afdelingen en tussen de afdelingen)?

Door hiermee aan de slag te gaan, zou op De Spits een volgende stap gezet kunnen worden op weg naar een meer structurele inbedding van Wetenschap en Techniek in het lesprogramma en zal wellicht ook een verdiepingsslag in het aanbod gemaakt kunnen worden. Door helder met elkaar verkend te hebben welke doelen worden nagestreefd bij de leerlingen, zal het aanbod misschien ook gericht en met meer interactie kunnen worden vormgegeven, waardoor leerlingen meer aan het denken worden gezet. Door het een en ander systematisch te evalueren, zal ook meer gestuurd kunnen worden op de opbrengsten bij leerlingen. Binnen dit hele veranderingsproces zal natuurlijk niet alles tegelijk gerealiseerd kunnen worden of uitgekristalliseerd kunnen zijn. Ook hierbij geldt dat er zullen prioriteiten gesteld moeten worden en verschillende stappen in de tijd moeten worden uitgezet.

Het proces en de zoektocht op De Spits om Wetenschap en Techniek op een goede manier vorm te geven is niet uniek voor deze school. In dit Vindplaatsrapport wordt zichtbaar welke dingen al wel gerealiseerd zijn en waar nog verder aan kan worden gewerkt. De conclusie is dat er veel gebeurt en dat dit ook mooie resultaten oplevert. Dit alles wordt gerealiseerd door veel inzet en betrokkenheid van de schoolleider en de leerkrachten op de Spits. Ze zetten zich in om de talenten van de leerlingen te stimuleren op het gebied van Wetenschap en Techniek. Hun inspanningen kunnen een inspiratiebron zijn voor andere scholen.

De onderzoekers bedanken de schoolleider, de leerkrachten en de leerlingen van de Spits voor de prettige samenwerking bij dit Vindplaatsonderzoek.

Utrecht, december 2013.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Yvette Sol, onderzoeker van de Universiteit Utrecht.

## Colofon

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van de programma's TalentenKracht/Curious Minds en Excellentie, Wetenschap & Techniek in de Regio Utrecht. Deze programma's worden mogelijk gemaakt door het Platform Bèta Techniek in Den Haag.



**Onderzoek:** Yvette Sol en Frans van Galen (Centrum voor Onderwijs en Leren, Universiteit Utrecht)

**tekst:** Yvette Sol

**Vindplaatscoördinatie:** Peter Kooy

**Foto's:** Frans van Galen

**Foto omslag:** Plan B Amsterdam, Merel de Deugd

**Ontwerp & vormgeving:** Plan B Amsterdam, Bert van Zutphen

**Links:** [www.ksu-despits.nl](http://www.ksu-despits.nl)

[www.talentenkracht.nl](http://www.talentenkracht.nl)

[www.uu.nl/onderwijsenleren/ewt](http://www.uu.nl/onderwijsenleren/ewt)

[www.uu.nl/wetenschapsknooppunt](http://www.uu.nl/wetenschapsknooppunt)

