



De Opdracht
Christelijke Basisschool Ureterp



Wetenschap, Techniek en Ondernemen

Onze plannen 2012 - 2016



Voorwoord

In de afgelopen beleidsperiode 2008 - 2011 heeft het onderwijs in Wetenschap en Techniek (W&T) op onze school een ontwikkeling doorgemaakt die boven alle verwachting was.

De plannen die we in het Techniekplan 2008 - 2011 ontvouwd zijn ruimschoots waargemaakt.

Door het oppakken van voorkomende kansen hebben we zelfs meer lijnen in het onderwijs kunnen uitzetten dan voorzien was.

Naast reguliere lessen vanuit de Methodes, het werken in Ateliers W&T in de Middenbouw en Voko in de bovenbouw is er:

- een leerlijn Ondernemen en Techniek opgezet
- is er ervaring opgedaan met de Wetenschappelijke Talentenkracht benadering
- worden er in de onderbouw speciale technieken en vaardigheden ontwikkeld
- zijn er terugkerende contacten met voortgezet onderwijs, onderzoeksinstituten en bedrijfsleven die context gerelateerd onderwijs versterken.

Niet alleen het vak W&T kan hierdoor in alle klassen rijk worden aangeboden, maar ook de reguliere vakken als rekenen, taal, geschiedenis, natuuronderwijs. Integratie van verschillende vakken in lessen en projecten maken het onderwijs voor leerlingen en leerkrachten veel boeiender.

In de afgelopen beleidsperiode is het enthousiasme van leerlingen en leerkrachten hierbij van groot belang geweest. Samen met de vakdocent W&T hebben zij het onderwijs vorm gegeven.

Op verschillende manieren heeft scholing van leerkrachten plaatsgevonden.

We hebben een sterk concept voor het onderwijs kunnen ontwikkelen.

Centraal in gehanteerde methodiek staat:

1. Structurering middels een gerichte opdracht (probleemgestuurde aanpak), waarbij er veel ruimte is om eigen ideeën te realiseren.
2. Denk-, reflectie- en presentatiemomenten.
3. Ruimte voor differentiatie. We hebben ontdekt dat we de leerlingen kunnen aanspreken op een hoger niveau dan we hadden verwacht, maar bieden daarbij wel voldoende ruimte voor differentiatie.

Door brede opdrachten in een rijke context aan te bieden lukt het om dit concept in vrijwel alle lessen W&T te realiseren. Dit concept heeft talenten van leerlingen en van leerkrachten aan het licht gebracht die ons verbaasden en verheugden.

Vanuit de directie worden de huidige ontwikkelingen krachtig ondersteund.

Bij het opzetten van ons onderwijsconcept en de concretisering van onze plannen werken we op verschillende niveaus intensief samen met CBS Betrouwen te Bakkeveen en PCB De Paedwizer te Beetsterzwaag.

Ter ondersteuning van directie en team is een vakdocent W&T aangetrokken. Per jaar wordt afgesproken welke ondersteuning hij geeft.

In de voorliggende beleidsperiode zetten we het ontwikkelde onderwijs in Wetenschap, Techniek en Ondernemen voort en blijven attent op kansen om dit verder te versterken en te vernieuwen.

Daarbij houden we draagkracht en talenten van ons team in het oog.

1. Visie

Zowel bij W&T als bij Ondernemen stimuleren we de leerling om ideeën te ontwikkelen, te ontwerpen, onderzoeken, maken, testen en verbeteren.

We hebben geconstateerd dat de leerlingen in de loop van de jaren steeds beter aan deze vorm van onderwijs gewend raken. Het wordt van groep 1 t/m 8 in deze vorm aangeboden.

Vóór de leerlingen tot handelen over gaan, moeten zij nadenken: wat weet je al, wat leer je van klasgenoten, waar zitten problemen, hoe kun je deze aanpakken? Hoewel veel leerkrachten aanvankelijk verwachtten de schaarse tijd beter te kunnen benutten door de leerlingen snel aan de uitvoering van de opdracht te zetten, is er steeds breder het inzicht gekomen dat er winst in tijd en diepgang te behalen valt door deze opzet.

Bij de uitvoering krijgen de leerlingen veel verantwoordelijkheid voor het realiseren van hun eigen ideeën, voor het samenwerken met medeleerlingen, voor omgang met materiaal, gereedschappen en machines.

Tussentijds en aan het eind van de les / het project is er ruimte voor reflectie en presentatie. Centraal staat daarbij het van elkaar leren en het krijgen van (zelf)waardering. De leerervaringen kunnen daarna in de cyclus van onderzoeken en ontwerpen worden toegepast.

Binnen lessen W&T is het bijzonder dat een opdracht die niet (goed) lukt, toch goed uitgevoerd en leerzaam kan zijn.

Zowel bij de regulier lessen vanuit de methode als losse projecten, en speciale leerlijnen zoeken we naar mogelijkheden om een rijke context aan te bieden. Aansluiting bij de dagelijkse omgeving van de leerlingen, inbreng vanuit beroep en bedrijf, inbreng van extra ondersteunende lesmaterialen worden door de leerkracht en de W&T docent nagestreefd.

Inhoudelijk zetten we diverse lijnen uit die in groep 1 t/m 8 geregeld terugkomen. We baseren ons op de oude domeinbeschrijving (SLO / TULE) en op "IJKpunten voor een Domein in Ontwikkeling", de nieuwe aanzet tot een domeinbeschrijving van het Platform Bèta Techniek. Maar ook op speciale vaardigheden en talenten die bij leerkrachten, vrijwilligers en vakdocent aanwezig zijn.

Door brede opdrachten aan te bieden, kunnen we de verschillende Themagebieden die in 'IJKpunten' worden genoemd vrijwel alle aan bod laten komen. De 5 systemen uit Wetenschap en Techniek (Natuurkundige, Levende, Aarde-Ruimte, Technische en Mathematische systemen) komen in verschillende mate steeds weer aan bod.

De geschetste aanpak is een cyclus die in Onderzoekopdrachten en ook in Ontwerp opdrachten gehanteerd wordt.

Bij de wetenschappelijke aanpak van Onderzoek zien we de cyclus: ideeën genereren (hypothese), onderzoeken (experiment), reflecteren (analyse) en verbeteren (herstart van de cyclus).

Bij het technisch ontwerpen eveneens: idee (ontwerp) - maken - testen - verbeteren.

Maar ook bij het ondernemen is een vergelijkbare cyclus herkenbaar. Vanuit een goed idee (Plan) wordt informatie verzameld en marktonderzoek gedaan, een product vervaardigd en verkocht of een dienst geleverd, klanttevredenheid onderzocht, waarna het product of de dienst kan worden verbeterd.

De leerlijn Ondernemen en Techniek past dan ook goed in ons onderwijs. Ook hier wordt een beroep gedaan op eigen initiatief en samenwerking, ook hier is er ruimte voor eigen inbreng en ook hier wordt een rijke en herkenbare context geboden.

Ons concept voor W&T was altijd al gebaseerd op de ondernemende leerling.

Door de bedrijfsmatige kant ook te belichten wordt de context van het onderwijs W&T verder verrijkt.

Daarnaast biedt deze leerlijn goede kansen om met beroepsonderwijs, beroep en bedrijf heel concreet samen te werken.

Binnen het W&T&O (Wetenschap, Techniek en Ondernemen) onderwijs komen verschillende talenten van leerlingen (en leerkrachten!) naar boven die in andere vakken soms nauwelijks zichtbaar worden. Talenten in vrij en creatief denken, in het oplossen van technische problemen, in gericht en vasthoudend onderzoeken, in reflectie (c.q. het verklaren van verschijnselen en technisch wetenschappelijke principes), in organiseren, in samenwerken, in presentatie.

Deze talenten moeten gekoesterd worden om ze niet verloren te laten gaan. Zoals ook gebleken is uit het landelijk wetenschappelijk onderzoek "Talentenkracht", is er speciale aandacht voor de begeleiding van het talent nodig. Een open houding van de leerkracht is hierbij essentieel.

De kans om als vindplaatsschool W&T deel te nemen aan het "Talentenkracht" onderzoek bood onze school een ideale opstap om het team (verder) te bekwamen in het begeleiden van talent.

Binnen het gehele W&T&O onderwijs is de rol en positie van de leerkracht van groot belang.

- Om geen stapeling van taken te krijgen wordt W&T&O zoveel mogelijk geïntegreerd ingezet: binnen de ruimte en aansluitend op de thema's van de reguliere lessen, of in (eventueel schoolbrede) projecten.
- Waar nodig wordt de leerkracht ondersteund door de vakdocent of gastdocenten uit beroep en bedrijf. Waar mogelijk voert de leerkracht zelf de lessen uit.
- Nieuwe leerlijnen worden stap voor stap ingevoerd. Liever succesvolle introductie over meerdere jaren dan eenmalige toppers. Leerkrachten moeten tijd hebben om zich het W&T&O onderwijs eigen te maken.
- De wetenschappelijke aanpak, die ook vanuit het Talentenkracht programma is geïntroduceerd is een zeer nuttig concept waar leerkrachten in de komende beleidsperiode mee gaan werken. Ook hier wordt stap voor stap invoering nagestreefd.
- Leerlijnen die zeer specifieke kennis en vaardigheden vereisen voert de vakdocent W&T uit in overleg met de leerkracht. Soms werkt een leerkracht met de vakdocent samen om zich deze kennis / vaardigheid ook eigen te maken.
- Het is belangrijk dat de leerkrachten zich kunnen scholen in W&T&O. Interne en externe scholingsmogelijkheden zijn van belang.

De ervaring en know-how die onze school heeft opgebouwd in de afgelopen jaren willen we ook delen met andere scholen en organisaties. De directie en de vakdocent zijn hiervoor de eerst aangewezenen. Teamleden die hiervoor enthousiast zijn, kunnen in verschillende verbanden ook hun bijdrage leveren.

Wat betreft W&T&O zijn we daarom vindplaatsschool.

2. Stand van zaken bij de start van het schooljaar 2011-2012

In de periode 2008 - 2011 zijn de ontwikkelingen in het onderwijs Wetenschap en Techniek veel sneller gegaan dan we hadden verwacht.

De uitvoering van het plan 2008 - 2011 is boven verwachting goed gegaan, maar ook op nieuwe ontwikkelingen hebben we goed in kunnen spelen.

We maken een korte analyse, met sterke en zwakke punten aan de hand van:

- Lesvormen en lesinhoud
- Opbrengsten voor de leerlingen
- Opbrengsten voor de leerkrachten en de directie
- Beschikbare middelen
- Netwerken
- Onderwijskundige aspecten
- Kwaliteitsbeleid

2.1 Lesvormen en lesinhoud

In het plan 2008 - 2011 waren er 4 lesvormen voorzien:

A. W&T vanuit de reguliere methodes

B. W&T ateliers voor de middenbouwgroepen 3, 4 en 5

C. Voko (W&T Atelier voor de bovenbouwgroepen 6, 7 en 8)

D. Projecten en thema's

Ad A. W&T vanuit de reguliere methodes

W&T is het meest ingepast in de methode "Leefwereld", die veel aanknopingspunten geeft voor verbrede opdrachten. Bij Leefwereld is het pakket lesbrieven van de Heutink Techniek Set aangeschaft.

In de methode zijn er voor elk leerjaar meerdere opdrachten die in verschillende domeinen van W&T passen, en die elementen van elk van de 5 W&T Systemen bevatten.

De opdrachten in de methodelessen bieden gelegenheid om ontwerpend en onderzoekend bezig te zijn.

Onderwerpen zijn o.a.: Chemie, Constructies, Energie, Elektriciteit, Productie, Natuurverschijnselen

De bijbehorende lesbladen zijn veelal nogal voorgestructureerd en het gebruikte materiaal beperkt in diversiteit en omvang.

We hebben in de afgelopen beleidsperiode maatregelen genomen om het onderwijs vanuit de reguliere methodes verbreed en rijk aan te bieden:

- In januari 2010 is in de nieuwbouw van de school een nieuw W&T lokaal in gebruik is genomen, er is nu veel meer materiaal, gereedschap en machines voorhanden.

- Door de vakdocent is een “bronnenbank” met lesmateriaal aangelegd. Hierin zijn verzamelingen van buiten opgenomen (b.v. de lesbrieven van de Ontdekplek), maar ook veel zelf ontwikkeld lesmateriaal. Dit materiaal wordt aanvullend gebruikt, om lesthema’s vanuit meerdere invalshoeken aan te bieden.
- In de **onderbouw** is Leefwereld niet beschikbaar. De onderbouw werkt jaarlijks met thema’s. Per jaar worden er thema’s gekozen waar W&T&O als lessenserie of project wordt ingevoegd. In de **middenbouw** worden de lessen ad hoc aangeboden. Er wordt vaak aangevuld met de lesbrieven van de Heutink Techniek Set bij Leefwereld. Jaarlijks of vaker worden de lessen aangeboden als breder project. Aspecten van ondernemerschap worden daarbij steeds in meerdere of mindere mate ingevoegd. Meer informatie is te vinden in de paragraaf Projecten en thema’s. In de **bovenbouw** worden de lessen vrijwel altijd ingepast in brede projecten en lessenseries rond een thema. Dit geeft ruimte aan leerlingen om kennis en vaardigheden uit eerdere jaren toe te passen. Bovendien kunnen leerlingen er mee “aan de haal” te gaan. Waar mogelijk worden aspecten van ondernemerschap impliciet en expliciet ingevoegd. Per groep wordt in principe minimaal 2 keer per jaar een lessenserie aangeboden door de vakdocent. Daarnaast zetten steeds meer leerkrachten zelf onderzoek- en ontwerplekken in, aansluitend bij eigen interesse en vaardigheden. Dit is een sterke ontwikkeling die veel draagvlak geeft binnen het team. Voor alle bouwen geldt: Leefwereld wordt ingepast in leerlijnen die we hebben uitgezet binnen school. Delen van leerlijnen worden ingevuld binnen de ateliers, delen binnen de methodelessen. Onderdelen van een bepaalde leerlijn komen in elke bouw terug op een ander nivo. Zie het voorbeeld hieronder.

Een voorbeeld van een leerlijn Drijven en Zinken

Onderbouw: Wetenschappelijk Onderzoek met diverse materialen en vloeistoffen met veel ontdekmomenten. Daarna het ontwerpen, bouwen, testen en verbeteren van bootjes met divers gereedschap en een tempexsnijder.

Middenbouw: Leefwereld les ‘Boten’, met drijfproeven van verschillende testboten en een (probleemgestuurde) opdracht om boten met een eenvoudige aandrijving te ontwerpen en bouwen.

Bovenbouw: Een project ‘Zonneboten’ rond alternatieve energie. Er is meer en ingewikkelder materiaal ter beschikking en meer tijd voor het hele proces. Ook hier een opdracht die veel eigen inbreng en samenwerking vraagt.

- De “wetenschappelijke” aanpak met denkmomenten vooraf, en maak-, reflectie- en verbetermomenten gedurende het proces wordt in toenemende mate door vakdocent en leerkrachten gehanteerd.
- Ideeën en ervaringen van leerlingen zijn gebruikt om de lessen verder te verrijken.
- Bij de lessenseries wordt meestal gezocht naar aansluiting met de leefomgeving. Inbreng van buiten is er in de vorm van foto en video materiaal, gastsprekers en excursies.

Opmerkelijk is dat niet alleen de leerlingen deze verbrede lesvorm op prijs stellen, maar ook de leerkrachten. Hoewel er vooraf vaak het idee was dat er erg veel lestijd geclaimd werd, is gaandeweg duidelijk ge-

worden dat de rijke lesvorm heel veel leerinhoud biedt, door de integrale vorm ook op gebieden van taal en rekenen. Voorts is het vinden van onverwachte talenten bij leerlingen zeer op prijs gesteld.

De vakdocent brengt in kaart welke onderwerpen in welke leerjaren aan bod zijn geweest en waar nog lacunes zijn. Door aanvullende lessen op te zetten worden de diverse Themagebieden en W&T systemen zo van groep 1 t/m 8 herhaaldelijk aangeboden.

Een punt van aandacht is de inzet van de vakdocent.

In de afgelopen periode heeft hij een grote rol gehad binnen de methode-gerelateerde lessen.

In aansluiting op het Talentenkracht programma en in het kader van voortgaande scholing is het zinvol de inbreng van de groepsleerkracht geleidelijk te vergroten. Het tijdrovende voorbereiden van materiaal kan nog steeds een taak van de vakdocent zijn, maar het verzorgen van de les, het begeleiden van de leerlingen bij de “wetenschappelijke” aanpak, kan stapsgewijs meer naar de leerkracht schuiven.

Een ander punt waar we aan gewerkt hebben, maar dat nog aandacht behoeft, is ons portfolio voor externe contacten. Bij diverse lessen is er al gebruik van deze contacten gemaakt.

Het onderhouden en uitbreiden er van is belangrijk om ook in de toekomst gemakkelijk een externe inbreng in de les te kunnen realiseren.

Ad B. W&T ateliers voor de middenbouwgroepen 3, 4 en 5

Vanaf het eerste jaar dat we Techniek (later: Wetenschap en Techniek) expliciet op het rooster hebben gezet, is er gewerkt met W&T ateliers voor de middenbouwgroepen.

In de afgelopen periode is de opzet uitgekristalliseerd in een 3-jarige cyclus waarin belangrijke kennis en vaardigheden worden opgedaan en toegepast. Deze worden verzorgd door de vakdocent W&T.

Het zijn onderdelen van de leerlijnen die passen in de eerder genoemde Domeinbeschrijvingen. Daardoor sluiten deze heel goed aan bij de dagelijkse omgeving van de leerlingen en bij hun interesses.

Er is veel ruimte voor inbreng van eigen ideeën en ontwerpen van leerlingen.

In de lessen wordt vaak gebruikt gemaakt van de Talentenkracht aanpak.

De 3-Jarige Cyclus voor groep 3-4-5 bevat in grote lijn de volgende onderwerpen:

Jaar 1 Een lessenserie “Inleiding W&T”: in diverse opdrachten wordt onderzoek gedaan aan elektrische kringen, warmte en energie, luchtdruk en chemie.

Jaar 2 Houtbewerking: het oefenen met houtverbindingen en gereedschappen en het toepassen van de opgedane vaardigheden in een eigen ontwerp.

Jaar 3 Overbrengingen: het oefenen met tandwielen, katrolwielen en bevestigingen. Het, naar een eigen ontwerp, maken van een voorwerp waarin overbrengingen worden toegepast.

Per jaar kan de opdracht veranderen, maar de grote lijn en de opbouw van kennis en vaardigheden blijft gewaarborgd.

De lessen zijn verplicht voor alle leerlingen. Elke leerling volgt in dit kader 4 lessen per jaar.

De leerlingen volgen deze lessen vrijwel allemaal met plezier en komen vaak tot mooie resultaten. Maar ook als de resultaten niet perfect zijn, kijken we met hen naar aspecten van hun handelen waarop ze trots kunnen zijn.

Ad C. W&T Atelier voor de bovenbouwgroepen 6, 7 en 8 (Voko)

Ook voor de bovenbouw is een 3-jarige cyclus opgezet, waarin diverse vaardigheden en inhouden terugkeren op een hoger nivo. De lessen zijn soms vrij pittig en vragen van de leerlingen om zelf te komen met eigen ideeën, die uitgewerkt worden in eigen ontwerpen. Problemen waar de leerlingen tegen aan lopen worden niet voor hen opgelost, maar door hen of met hen. De begeleiding vindt vooral plaats door de leerling goed te bevragen (Talentenkracht aanpak).

Ook voor de bovenbouw zijn de lessen verplicht voor alle leerlingen. Elke leerling volgt 4 lessen per jaar.

De 3-Jarige Cyclus voor groep 6-7-8 is als volgt opgebouwd:

Jaar 1 Siervoorwerpen maken met fijnmetaal (draad en plaat) en kunststof: Vormen, solderen, smeden, graveren; werken met diverse gereedschappen. Van de leerlingen worden diverse eigen ontwerpen verwacht.

Jaar 2 Hout en elektriciteit: Er wordt een eigen bouwwerkje ontworpen en vervaardigd. De basis is een zelf ontworpen, staand houten voorwerp met daarin verwerkt een stukje elektronica (een schakelbare LED verlichting).

Jaar 3 Kermisattractie: van diverse, door de leerling te kiezen materialen wordt een eigen kermisattractie vervaardigd. Deze moet bewegen, mooi zijn en aan bepaalde andere voorwaarden voldoen. De eigen inbreng van de leerlingen kan hierbij groot zijn.

Voor de bovenbouw ateliers is de omvang van de serie lessen erg krap. Om in 4 lessen tot een goed resultaat te komen, via een denk- en ontwerpfase, is vrij lastig.

Op een enkeling na vinden de leerlingen het verplichte karakter van deze lessen geen probleem. Door te kijken naar elkaar, iets wat bij W&T&O sterk wordt gestimuleerd, worden uitstekende resultaten bereikt.

Door goed te kijken naar de leerlingen en hun ideeën kunnen we de 3-jarige cyclus sterker maken en houden. Zowel de leerlingen als de leerkracht vinden hier een rijke leeromgeving.

De 3-jarige cyclus wordt verzorgd door de vakdocent W&T&O.

De Voko middagen kennen meer onderwerpen uit Wetenschap en Techniek, die gegeven worden door de vaste leerkrachten. Een aantal van hen is geschoold in Talentenkracht. Zij bieden onderwerpen aan als: Chemie, Lego Mindstorms (besturing door microcontrollers), Onderzoek aan de natuur (gedrag van spinnen en bijen, leven in de sloot).

ad D. Projecten en thema's

In onze school wordt jaarlijks gewerkt met projecten en thema's.

Schoolbrede projecten

In de periode 2008 - 2011 zijn er enkele schoolbrede projecten uitgevoerd. Onze school kent jaarlijkse thema- en projectweken. In deze periode is voor het eerst gekozen voor thema's uit W&T.

Er zijn 2 projecten gekozen:

In februari 2010 "Reis door de Ruimte" over ruimtevaart en sterrenkunde.

In Februari 2011 is een project "Uitvinden" in het kader van Techniek en Ondernemen uitgevoerd.

De projecten zijn aangeboden in alle bouwen.

Reis door de Ruimte

De leerkrachten kozen een aantal lessen uit die zij zelf gaven en een aantal die samen met de vakdocent werden uitgevoerd. Als bron werd het boek "Reis door de Ruimte in 80 lessen" van ESA - ESERO gebruikt, maar er was ruimte voor leerlingen om zelf met ideeën te komen.

Er is twee weken intensief aan gewerkt. Door de hele school heen werd het onderwerp zichtbaar.

Groepen keken met belangstelling naar elkaars resultaten. Aan het eind was er een grote presentatie voor belangstellenden.

Leerkrachten en ook ouders waren verwonderd over de kennis en ideeën die met name ook de jonge leerlingen hadden. Er is veel gewerkt met de Talentenkracht aanpak, hoewel die term voor velen nog niet bekend was.

Het project was voor alle deelnemers een stimulans om vaker W&T projecten te kiezen.

Bij dit project werd het tijdsbeslag niet zeer zwaar gevonden.

Het project "Uitvinden" in het kader van Techniek en Ondernemen

In februari hebben we een koppeling gemaakt tussen W&T en ondernemen. De school nam deel aan een project "Techniek en Ondernemen" dat 2½ jaar duurde. We waren deelnemer aan een netwerk van scholen en bedrijven. In het eerste projectjaar is gekozen voor een schoolbreed project waarin allerlei aspecten van ondernemen aan bod kwamen.

In de **onderbouw** (groep 1 en 2) is er in een uitvinders-werkplek gedurende 4 weken aan 4 verschillende opdrachten gewerkt. Daarin was veel ruimte voor de leerlingen om zelf initiatief te nemen, materiaal en gereedschap te organiseren en eigen ontwerpen te realiseren. De ondernemende houding stond hier centraal.

De **middenbouw** (groep 3 t/m 5) heeft aan een verhalend ontwerp gewerkt over De Uitvinder, waarbij gewerkt is aan een eigen ontwerp voor een ideale boot voor zieken en ouderen. De leerlingen hebben in groepjes bedrijfsmatig gewerkt:

- er zijn taken verdeeld, groepjes 'onderaannemers' gekozen voor deelontwerpen, groepjes managers aangesteld om overzicht te houden en de gemeenschappelijke ruimtes in te richten
- Er zijn materialen georganiseerd, ontwerpen gemaakt en doorgesproken
- Er is inbreng geweest van beroepsbeoefenaren uit de zorg in verschillende klassen.

De **bovenbouw** heeft gewerkt aan een uitvinding: Een Waterklok, die water gebruikte als aandrijving of als tijdsaanduiding. Begeleiding was er van de groepsleerkracht, de vakdocent en leerlingen van het VMBO-Techniek.

De leerlingen dienden aan het eind van het project de waterklok te koop aan te bieden of tentoon te stellen. Het project was voor leerlingen en leerkrachten pittig, maar leverde ook een veelheid aan onverwacht talent op.

Dit project werd, vooral in de bovenbouw als pittig en tijdrovend ervaren, Wel werd algemeen de grote opbrengst voor leerlingen en leerkrachten gewaardeerd. De balans sloeg naar de positieve kant door.

We hebben wel gezien dat integratie van projectdelen in de normale lessen, zeker voor de bovenbouw, zo veel mogelijk nagestreefd moet en kan worden.

De externe inbreng die, zij het nog wat ad hoc, geregeld was, vond iedereen waardevol.

De begeleiding door VMBO leerlingen was een succes en krijgt de komende jaren een vervolg.

Op grond van de positieve ervaringen van beide projecten, is afgesproken dat W&T&O regelmatig als schoolbreed project terugkomt.

Zowel W&T als Ondernemen zullen daarin aan bod komen.

Thema's en projecten voor diverse groepen

Thema's en projecten worden op 3 wijzen geïnitieerd:

- In aansluiting op de methoden zoals Leefwereld. Dan gaat regulier onderwijs en project samen.
- Vanuit de belangstelling en/of de deskundigheid van leerkrachten.
- Het oppakken van kansen die zich voordoen. Bijvoorbeeld een beroepsbeoefenaar of bedrijf / bedrijfstak doet een aanbod dat we kunnen verbreden tot goed onderwijs.

Als deze thema's en projecten succesvol zijn, worden ze meestal ingepast in een periodieke opzet. De vakdocent inventariseert wat in welke leerlijnen past en waar nog aanvullingen nodig zijn.

In de periode 2008 - 2011 zijn opgepakt:

Groep 1: Onderzoek aan verschijnselen zoals drijven/zinken, magnetisme, vliegen/zweven. Daarbij werd ook met diverse gereedschappen gewerkt en met een machine (tempexsnijder)

Groep 2: Basiskennis hout en gereedschap: meten, zagen, boren, schroeven, timmeren

Groep 5: Bedrijfsbezoek VMBO hout, met een eigen werkje

Groep 6: Waterproject, zo mogelijk met een excursie

Groep 6: Circuit communicatie, eventueel met medewerking van zendamateurs

Groep 7: Wetenschapscircuit (1 – 2 dagdelen) en een bezoek aan NEMO in Amsterdam

Groep 8: Een project "Zonneboten bouwen" of "Een superketteringreactie" of "Waterraketten maken" . . .

In een aantal groepen wordt al jaarlijks gewerkt aan een terugkerend project.

Door de projecten bouwen leerkrachten ook aan hun kennis van onderwerpen uit W&T&O.

Punten die waardevol waren

Zowel bij schoolbrede projecten en thema's, als bij projecten die per groep worden aangeboden:

- de probleemgerichte opdracht, waar leerlingen gericht aan moeten werken, maar die ook veel vrijheid biedt. De opdrachten hebben sterke verbindingen met de leefwereld van de leerlingen.
- het leren van elkaar. Ruimte om kennis te maken met elkaars ideeën en een goede presentatie verzorgen zijn belangrijk om sneller vooruit te komen. Maar ook om (zelf)waardering te ondervinden. En ook ruimte om te mislukken en daar nuttige lering uit te trekken.
- het ondernemende aspect. Vooral een goede taakverdeling, afspraken en overleg en een sterke samenwerking zijn cruciaal. Daarnaast zijn de leerlingen genoodzaakt om zelf initiatieven te nemen en de verantwoordelijkheid voor proces en resultaat te dragen.
In de komende periode zal, zeker in de bovenbouw, de bedrijfsmatige opzet nog verder worden uitgebouwd.
- Bij projecten en thema's kunnen ouders en andere externe deskundigen uit beroep en bedrijf benaderd worden voor een concrete inbreng. Hierop werd redelijk positief gereageerd.
- Een brede opzet waarin zeer verschillende talenten kunnen opbloeien. Dat kunnen talenten zijn betreffende W&T&O, maar ook op het terrein van creatieve vormgeving, communicatie, presentatie enz.
- de samenwerking met het V.O.
- Integratie van kennis, opgedaan bij reguliere vakken (taal, rekenen, wereldoriëntatie) en bij lessen W&T. Door de praktische toepassing krijgt de eerder opgedane kennis meer kader. Maar ook laat het zien of die kennis inderdaad paraat is in concrete toepassing.
- Leerkrachten en leerlingen zijn enthousiast over de rijke opzet. Er wordt op veel talenten een beroep gedaan, waarbij samenwerking noodzakelijk is. Onverwachte opbrengsten zijn vaak het resultaat. Wel is het tijdsbeslag een punt van aandacht. Alleen bij sterke integratie in het gehele onderwijsprogramma kunnen we op lange termijn deze projecten en thema's blijven uitvoeren.

2.2 Nieuwe ontwikkelingen in de periode 2008 - 2011

Naast de plannen die we hadden voor de periode 2008 - 2011, hebben we nieuwe kansen opgepakt die zich voordeden en hebben we leerlijnen aangevuld die nog onvolledig waren:

E. Aanvullende leerlijnen door de bouwen

F. Plusgroepen

G. Onderwijs Netwerk Ondernemen (ONO)

H. Talentenkracht

Ad E. Aanvullende leerlijnen door de bouwen

Gedurende de afgelopen periode werd door de vakdocent, in overleg met directie en team, geïnventariseerd welke leerlijnen nog aangevuld moesten worden. Dat is op drie manieren gerealiseerd:

- Door de 3-jarige opzet van de Ateliers voor de Middenbouw en de 3-jarige opzet voor Voko (ateliers voor de Bovenbouw). Zie hierboven bij de betreffende pagina's.
- door een weloverwogen keuze van projecten in de verschillende groepen. Ook dit is eerder besproken.
- door de aanschaf van de lessenserie **Tica**. Tica bestaat uit 4 lesmappen met lessen voor alle bouwen waarin Taal en Techniek op een leuke, uitdagende manier wordt aangeboden. De lessen passen in onze manier van werken en de eerste kennismaking is heel positief.

Ad F. Plusgroepen

Door het bestaande aanbod van lessen W&T&O, met veel mogelijkheden voor differentiatie, is er in de afgelopen periode geen plusgroep aan de slag gegaan met W&T.

Onder meer in aansluiting op de nieuwe ervaringen met Talentenkracht (waarvan hierna nog een bespreking volgt), is door de IB'er die de bovenbouw plusgroep begeleidt, nu ook met Wetenschapsopdrachten gewerkt.

Samen met de vakdocent is er bovendien een project opgezet waarin de plusgroep in 2-tallen ingenieursburo's vormden voor het ontwerp en de bouw van bruggen. Vele aspecten waarmee een echt buro te maken heeft kwamen aan bod: vooronderzoek van materiaal en (papier)profielen, kaartlezen, informatie verwerven, experts inhuren (een student Civiele Techniek), een calculatie maken en een aanbesteding doen, een administratie voeren, een presentatie verzorgen en natuurlijk een schaalmodel bouwen van dun papier dat aan diverse eisen moest voldoen. Een project waarin Onderzoeken, Ontwerpen en Ondernemen centraal stonden. Het project was zeer leerzaam voor leerlingen en leerkrachten. Boeiend waren: het hele proces en de wijze waarop kennis en vaardigheden (al dan niet) werden toegepast.

In de onderbouw en middenbouw is nog geen plusgroep bezig met W&T. Wel is bij de videotraining door de RUG in het kader van het Talentenkrachtonderzoek, met groepjes leerlingen uit groep 1 t/m 4 gewerkt aan wetenschap.

Een speciale plusgroep wordt gevormd door de Leerling Coaches Techniek.

4 Leerlingen uit groep 7 hebben, uit eigen interesse, geassisteerd bij lessen W&T in de onderbouw. De manier waarop zij dit aanpakten getuigde van talent in deze begeleidingsvorm. Zij zijn door de vakdocent gevraagd om zelf lessen voor te bereiden en te geven aan onder- en middenbouw.

Er is hen instructie gegeven over een goede aanpak bij het begeleiden van andere leerlingen. Met de vakdocent hebben ze zelf nagedacht over een goede aanpak. Zij hebben ook beeldmateriaal bekeken over de Talentenkracht aanpak.

Vervolgens hebben zij in een rollenspel met elkaar geoefend.

De lessen die ze gegeven hebben, al dan niet in aanwezigheid van de vakdocent W&T&O toonden aan dat zij met veel inzet en inzicht groeiden in hun rol. Zij nemen hun verantwoordelijkheid en denken vanuit het standpunt van de leerkracht.

ad F. Onderwijs Netwerk Ondernemen (ONO)

In het schooljaar 2010-2011 heeft zich de kans voorgedaan om deel te nemen aan een Onderwijs Netwerk Ondernemen. Zoals hierboven (paragraaf Visie) is aangegeven, past de leerlijn Ondernemen en Techniek goed in ons onderwijs.

Met tien andere scholen voor P.O., schoolbegeleidingsdienst Cedin, Stichting Jong Ondernemen en diverse bedrijven is een netwerk gevormd. Het netwerk heeft een plan gemaakt om vanuit de invalshoek Techniek, het Ondernemen in het onderwijs aan te bieden. Met een startsubsidie wordt 2 jaar met diverse vormen geëxperimenteerd.

Er is voor gekozen om in het eerste projectjaar een schoolbreed project over uitvindingen en uitvinders op te zetten. Zie hiervoor de paragraaf over Projecten en thema's.

Organisatorisch zijn er voor dit eerste jaar de volgende voorzieningen getroffen: de vakdocent is als coördinator, deskundige en mede-uitvoerende veel uren beschikbaar. De vakdocent is geschoold Technisch Bedrijfskundige en ondernemer. Waar nodig schoolt hij het team. Naast de vakdocent worden ouders met ondernemende kwaliteiten gevraagd het project te ondersteunen. Op de teamvergaderingen komt ondernemen een aantal keren per jaar aan bod, in het kader van de projecten.

Uitgangspunten waren voor ons: stimuleren van een ondernemende houding bij alle leerlingen, verbanden leggen met beroepen en bedrijven in de leefomgeving van de leerlingen, kennis maken met de 'ondernemingscyclus' voor de oudere leerlingen.

Zoals in de paragraaf over Projecten en Thema's is aangegeven waren de ervaringen positief en wordt in de volgende projectperiode nog met nieuwe vormen gewerkt. Ondernemen zal na de projectperiode van 2 jaar een integraal onderdeel van de lessen W&T uit blijven maken.

Soms zal er een apart project Ondernemen worden aangeboden, meestal wordt ondernemen gecombineerd met W&T.

Er is voldoende draagvlak voor Techniek en Ondernemen bij de directie, het team (mits tijdsefficiënt opgezet) en de ouders. De ouders reageren heel positief op dit 'nieuwe' vak in het basisonderwijs. De leerlingen zijn in het algemeen laaiend enthousiast en willen soms buiten schooltijd nog aan het project werken. Voor de leerlingen is vooral het praktisch werken uitnodigend. Het voortraject waarin veel nagedacht en ontworpen / gepland moet worden, kost hen meer moeite.

Knelpunten waar team en begeleiders tegen aan lopen zijn vooral:

- inpassing van de (relatief) grote projecten in het onderwijsprogramma. Zowel wat betreft voorbereiding als wat betreft inpassing in het programma zijn de mogelijkheden beperkt. Goede integratie in het lopende curriculum is onontbeerlijk.

- het vinden van de beste vorm om leerlingen het theoretische, organisatorische en voorbereidende deel te laten uitvoeren. De leerlingen willen vooral graag snel met de handen aan de slag. Er is nog onvoldoende geëxperimenteerd met differentiatie in deze fase. Steeds is het hele inleidende programma aan alle leerlingen even breed aangeboden.

ad G. Talentenkracht

De publiciteit over het wetenschappelijk onderzoek naar het (Bèta) denken van jonge kinderen heeft ons bijzonder geboeid. Het verhaal over de Sprankelcoëfficiënt en het verlies van het oorspronkelijke, wetenschappelijk, denken tijdens de schoolcarrière kwam ons bekend voor.

Ook zagen wij dat het handelen van de leerkrachten cruciaal is voor goed W&T onderwijs, veel meer dan een uitgebreide kast met perfecte materialen. Omdat wij onszelf beschouwen als vindplaatsschool voor W&T onderwijs, hebben wij een aanvraag ingediend om samen met de Rijksuniversiteit Groningen deel te nemen aan het onderzoek naar de rol van de leerkracht in het lesproces en naar mogelijkheden om de leerkrachten hierin te trainen. 5 Leerkrachten hebben een videotraining gevolgd. 3 Van hen zijn getraind door een promovenda van de RuG, 2 door een trainster van Cedin. Alle leerkrachten hebben aangegeven dat zij door de training op een andere wijze zijn gaan lesgeven. Kinderen worden door de wijze van vraagstelling / probleemstelling meer gestimuleerd tot zorgvuldig en sprankelend nadenken, tot vaker leren van elkaar en tot het ontwikkelen van eigen ideeën over oplossingen en over nieuw onderzoek. Voor hen is de aanpak ook bruikbaar in andere lessen op school.

Wel wordt het tijdsbeslag van de pilotperiode als intensief ervaren.

Bij verdere uitrol over het voltallige team is dit een punt van aandacht.

Kort geleden is er een ouderavond over talentenkracht georganiseerd, om ook de ouders te betrekken bij deze aanpak. De opkomst was aan de lage kant, maar de aanwezige ouders gaven aan de ideeën zeer inspirerend te vinden en een waardevolle vorm van onderwijs. Op de ouderavond is ook gesproken over de nieuwe component "Ondernemen" in ons onderwijs. Ook Talenten in deze richting gaan aangesproken worden. Vanuit de ouders wordt dit van harte ondersteund, Diverse ouders hebben vanuit hun beroep en bedrijf ondersteuning aangeboden.

Op de ouderavond zijn de ouders tenslotte aan de slag gegaan met een voorbeeldles Talentenkracht. De processen die zich voltrokken waren zeer vergelijkbaar met die bij de leerlingen. Voor iedereen was dat verhelderend.

2.3 Opbrengsten

Voor de leerlingen

De aanpak die we steeds meer zijn gaan toepassen is de probleemgerichte vraagstelling. Soms werken we met kant en klaar lesbrieven om een bepaalde kennis op te doen. Maar ons streven is om de totale les breder te maken en kinderen zelf ruimte te geven om te onderzoeken en ontwerpen, om ideeën uit te voeren, te toetsen en te verbeteren. Door in te gaan op hun eigen ideeën en deze in materialen en deskundigheid te faciliteren, kunnen talenten de kans krijgen zich te ontwikkelen. Kinderen die minder getalenteerd zijn worden ondersteund om toch tot een resultaat te komen dat zij zelf voortbrengen en waar zij trots op kunnen zijn.

Leerlingen genieten vrijwel allen van W&T&O lessen. Zij komen tot zeer goede resultaten en nemen vaak initiatief om zelf ideeën te realiseren. Hun beeld van Techniek en Wetenschap is vooral positief.

Dat “mislukken” en “afkijken” zinvolle leermiddelen zijn, is voor de leerlingen een positieve ervaring.

De leerkrachten hebben geregeld aangegeven dat er leerlingen zijn die met meer plezier andere lessen oppakken door de positieve ervaringen bij de W&T&O lessen.

We verwachten dat door de Talentenkracht aanpak de opbrengst nog aanmerkelijk zal toenemen.

In alle groepen wordt bij de lessen W&T nadruk gelegd op veiligheid in de wijze van werken, omgang met mensen, materialen en machines. Leerlingen krijgen daar zelf steeds meer oog voor en vinden het normaal om elkaar er op te wijzen.

In de periode 2008 - 2011 hebben we ons ook beraden over toetsingsmogelijkheden. Een talige toets vinden wij niet geschikt (b.v. de attitudemeting van het VTB). De fysieke resultaten in de lessen, het presenteren van resultaten, de deelname in het denkproces en de zichtbare inzet in de les zijn voor ons voldoende toetsing. Dit wordt (nog) niet neergelegd in schriftelijke rapportage.

Het is wel van belang om alle leerlingen te observeren bij de lessen, de denkprocessen, de projecten enz en hen in het proces te betrekken.

Voor de leerkrachten en de directie

Leerkrachten zijn de brede aanpak met probleemgerichte vraagstelling gaan waarderen. De ondersteuning door een vakdocent wordt op prijs gesteld. Een aantal leerkrachten is zodanig gemotiveerd dat zij zelf lessen W&T&O initiëren, excursies in dit kader organiseren, beroepsbeoefenaren (ouders) betrekken en zelf bij de vakdocent ideeën aandragen voor thema's en projecten.

Ondanks de benodigde extra voorbereiding en het extra tijdsbeslag zijn de meeste leerkrachten enthousiast. Zij signaleren andere talenten bij leerlingen dan in de regulier lessen. Soms ontdekken zij ook eigen talenten die zij niet verwachtten. Door de lessen kan de leerkracht zelf ook nieuwe kennis en vaardigheden opdoen, een belangrijke vorm van scholing.

We verwachten voor alle leerkrachten een goede opbrengst van de Talentenkracht aanpak. Bij degenen die al een training gevolgd hebben kan deze opbrengst verduurzamen door geregeld de wetenschappelijke aanpak te hanteren en op te frissen. De vakdocent W&T kan hen daarin ondersteunen,

Als de leerkrachten zich deze aanpak eigen maken, is er in veel verschillende lessen profijt uit te halen. Zie verder de paragraaf Talentenkracht.

2.4 Beschikbare middelen

Ruimte en materialen

In het januari 2010 is een nieuw W&T lokaal in gebruik is genomen, er is nu veel meer materiaal, gereedschap en machines voorhanden. Steeds meer leerlingen en leerkrachten ontdekken de mogelijkheden van lokaal en materialen.

Het verhoogde gebruik vraagt wel een zorgvuldige omgang met materialen en lokaal. In eerste instantie wordt een beroep gedaan op eigen verantwoordelijkheid van de gebruikers.

Tot nu toe zijn strengere regels niet nodig.

Financiën

Onze school heeft uit sponsorbijdragen en eigen middelen de lokaalinrichting kunnen betalen.

Het inhuren van de vakdocent wordt deels uit eigen middelen gefinancierd, deels uit subsidies VTB, Onderwijs Netwerk Ondernemen, Talentenkracht en het 100-scholen traject.

2.5 Netwerken

In de periode 2008 - 2011 zijn diverse netwerken versterkt.

Primair Onderwijs

In de directe omgeving werken we nog steeds intensief samen met PCB De Paedwizer te Beetsterzwaag en CBS Betrouwen in Bakkeveen. We wisselen vaak ideeën uit en leren van elkaar. Voor het onderhavige W&T&O plan hebben we samen een lijn uitgezet, met eigen accenten.

Voor het Onderwijs Netwerk Ondernemen, en het Talentenkracht Onderzoek zijn we mede-aanvrager.

Bij het Onderwijs Netwerk Ondernemen hebben we ook goede contacten onderhouden met een aantal andere scholen van P.O. in Fryslân.

Voortgezet Onderwijs

Vanuit een persoonlijk contact was er al een jaarlijks project voor groep 5 bij de afdeling Hout van het VMBO.

Rond de projecten Ondernemen is er met verschillende scholen van V.O. contact geweest. Met een aantal VMBO afdelingen van CSG Liudger te Drachten heeft dat geresulteerd in een goede samenwerking, waarbij leerlingen V.O. onze leerlingen begeleidden. Sommige leerlingen V.O. ontdekten daarbij ook eigen talenten.

Hoger Onderwijs

Door het programma Talentenkracht zijn er contacten met het Wetenschappelijk Onderwijs opgepakt. Over deze contacten zijn we positief. Ook voor externe activiteiten bij projecten en thema's zijn we geïnteresseerd in contacten met het Hoger Onderwijs. Voor een deel hebben we dit al gerealiseerd in onze bezoeken met kleine en grote groepen aan Science Centra en W&T musea.

Bedrijfsleven

Contacten met bedrijven en beroepsbeoefenaren zijn het beste te realiseren vanuit zeer concrete vragen vanuit het onderwijs. Algemene afspraken voor een langduriger samenwerking zijn niet of nauwelijks te maken, inbreng bij een concreet project met een concrete vraag om ondersteuning levert vaak enthousiaste en goede reacties. Zowel vanuit onze gewone W&T lessen als bij projecten Ondernemen kunnen we hier gebruik van maken.

2.6 Onderwijskundige aspecten

Kerdoelen en leerlijnen

In het bovenstaande is al aangegeven dat we ruimschoots voldoen aan de kerndoelen voor W&T en ook aan de oude domeinbeschrijving van het SLO / TULE.

(zie ook paragraaf visie)

Onderwijsvormen

W&T&O wordt zoveel mogelijk geïntegreerd in het gewone lesprogramma aangeboden.

De opdrachten zijn breed en probleemgestuurd. Alle leerlingen volgen de lessen.

Als het mogelijk en zinvol is wordt de les aan de hele klas tegelijk aangeboden, eventueel in 2 lokalen (eigen lokaal en Technieklokaal). Als het effectiever is, wordt in kleine groepen gewerkt volgens een roulerend systeem. In de onderbouw is werken in kleine groepjes voor W&T onderwijs normaal.

Leerlingen werken soms ook zelfstandig aan een les of onder begeleiding van andere leerlingen (de Leerling Coaches Techniek).

Daarnaast wordt soms met groepjes leerlingen uit verschillende klassen gewerkt, zeker in plusgroepen. Het streven is om in ieder geval elk jaar voor alle kinderen gemiddeld 10 lessen van een uur aan te bieden, waarbij alle leerlijnen aan bod komen.

Differentiatie

Differentiatie vindt vooral plaats binnen brede projecten en lessen. Er zijn ook enkele plusgroepen die met W&T werken. De begeleiding wordt vooral gegeven door de interne begeleiders.

Zie ook de paragraaf 'Plusgroepen'.

2.7 Kwaliteitsbeleid

De bewaking van de voortgang van het plan is vooral gerealiseerd:

- in het geregeld overleg met teamleden over de lessen en projecten
- bij de planning aan het begin van ieder schooljaar door de vakdocent, de directie en het team.

Uit de inspanningen en resultaten die de kinderen leverden, zijn ook steeds conclusies getrokken over het gevoerde beleid.

Door voortdurend lesvormen, lesinhoud en resultaten te evalueren en waar nodig te verbeteren, is er een continu kwaliteitsbeleid gevoerd.

3. Plan voor de periode 2012 - 2016

3.1 Lesvormen en lesinhoud

A. W&T vanuit de reguliere methodes

De lessen uit Leefwereld, aangevuld met diverse verzamelingen en zelf ontwikkeld materiaal, zijn uitgangspunt van het aanbod W&T in groep 3 t/m 8. Hierop bouwen we verbrede lessen, waarbij we waar mogelijk vanuit de “wetenschappelijke methode” werken (Talentenkracht aanpak). We bieden hiermee zoveel mogelijk verschillende talenten een kans om tot ontplooiing te komen.

We stimuleren een ondernemende houding en zetten af en toe een les op als een leerling-onderneming. We formuleren uitdagende opdrachten die de leerlingen noodzaken om de lesstof zelfstandig toe te passen in de praktijk.

In de onderbouw sluiten we aan bij lopende thema's, of we dragen thema's aan vanuit W&T die worden doorgevoerd door de onderbouw leerkrachten.

In de bovenbouw werken we vaker met projecten waarin verschillende leerlijnen aan bod komen, soms ondersteund door het lesmateriaal uit Leefwereld, soms zonder dat materiaal.

We zoeken naar inbreng vanuit beroep en bedrijf als we de les hiermee kunnen verrijken. Indien mogelijk trachten we in elke groep minimaal jaarlijks een excursie of gastspreker te regelen.

Voorbeelden van verbrede lessen uit Leefwereld die de komende jaren aan bod komen:

- magnetisme onderzoeken en toepassen in een eigen hindernisspel (groep 3 en 4).
- een huis ontwerpen, bouwen en verlichten met materialen naar keus (groep 1 en 2)
- chemisch onderzoek in een eigen laboratorium, met zelf bedacht onderzoek (groep 5)
- communicatie. We gebruiken Leefwereld, maar verbreden het thema tot een groter project (groep 6)
- parachutes en zwevers. Een denk- en ontwerples zonder voorbeelden. De leerlingen brainstormen zelf over lucht, zweven, vallen, gewicht, kracht enz. voor hun ontwerp (groep 4).

Om de lessen minder afhankelijk te maken van de inzet van de vakdocent, wordt van de groepsleerkracht geleidelijk meer inbreng bij de lessen W&T&O verwacht. De Wetenschappelijke Aanpak neemt daarbij een belangrijke plaats in. Met een aantal leerkrachten is dit al opgepakt. Zij organiseren zelf al geregeld lessen W&T&O zonder ondersteuning van de vakdocent.

Hiermee wordt ook een belangrijk stuk interne scholing gerealiseerd. De vakdocent ondersteunt waar nodig en stapt geleidelijk wat terug.

We refereren de uitgezette lijnen jaarlijks aan de oude en (de aanzet tot een) nieuwe domeinbeschrijving.

Een punt van aandacht is de tijdige planning. Thema's en projecten, maar ook gewone lessen W&T moeten jaarlijks direct na de zomervakantie worden ingepland, anders is het moeilijk om alles tijdig aan te bieden. Er is veel meer organisatie nodig voor lessen W&T&O dan voor reguliere schoollessen.

B. W&T ateliers voor de middenbouwgroepen 3, 4 en 5

3-Jarige Cyclus voldoet goed. Globaal is het meer-jaren programma hiermee uitgezet. Afhankelijk van nieuwe ideeën, ontwikkelingen in W&T die voor ons toepasbaar zijn en dergelijke wordt per jaar nader invulling gegeven. De grote (leer)lijnen blijven gehandhaafd.

En we blijven inzetten op:

- ruimte voor eigen ideeën en experimenteerdrijf van de leerlingen
- de Wetenschappelijke benadering die we van het Talentenkrachtprogramma kennen.

C. Voko (W&T Atelier voor de bovenbouwgroepen 6, 7 en 8)

Ook hier voldoet de 3-jarige cyclus. De onderwerpen en technieken kunnen wat meer variëren, als de toepassing van veel verschillende kennis en vaardigheden uit eerdere jaren in bestaande en/of nieuwe technieken gewaarborgd is.

Ook hier blijven we de aanpak hanteren waarin leerlingen eerst goed moeten nadenken over een eigen ontwerp dat voldoet aan de gestelde opdracht, waarna ze veel ruimte krijgen om dit uit te werken.

Een knelpunt is dat er slechts 4 uren beschikbaar zijn voor elke leerling. Er moet zeer intensief gewerkt worden. We trachten een aantal uitlooplekken door het jaar heen te plannen. Er zit niet veel ruimte in voor meer uren, omdat alle leerlingen aan bod moeten komen.

D. Projecten en thema's

Schoolbrede projecten

Ongeveer 2 jaarlijks bieden we een schoolbreed project aan vanuit W&T&O.

We sluiten aan bij een actuele zaak, een thema dat zich aanbiedt, en/of aangrijpingspunten uit beroep en bedrijf die ons aanspreken. Door de brede opzet komen zeer diverse aspecten altijd aan bod: plannen maken, presenteren (taal), meten en rekenen, wereldoriëntatie, ontwerpen en onderzoeken, ondernemend handelen, samenwerken, vaardigheden met gereedschappen en materialen.

Dit geeft voldoende mogelijkheden om het project te integreren in de reguliere vakken. Er zal de komende jaren extra aandacht zijn voor de wijze waarop deze integratie wordt vormgegeven. Daarbij kunnen we als leerkrachten leren van elkaar.

Waar mogelijk en zinvol, maken we gebruik van gastsprekers en bezoeken aan bedrijven, musea, Science Centra.

We streven er naar regelmatig een schoolbreed project "W&T en Ondernemen" te realiseren. Naast al het andere onderwijs waarin ondernemen een belangrijk aspect is, zou een vier-jaarlijks schema hiervoor voldoende zijn. Elke leerling maakt dit dan een keer in de onderbouw en een keer in de bovenbouw mee.

Een nieuwe projectlijn, waar we schoolbreed mee kunnen werken is:

Leskist **Smaaklessen** van (in onze regio) de hogeschool Van Hall Larenstein). Hiermee kunnen veel onderzoekslessen worden uitgevoerd rond voeding en gezondheid. Voor de leerkrachten is dit een herkenbaar onderwerp.

Ook bij de schoolbrede projecten neemt de vakdocent steeds meer een ondersteunende rol op en gaat de leerkracht steeds meer leselementen zelf oppakken. Inhoudelijk is de lesstof vaak nieuw voor de leerkracht. In die zin is er een leerproces gaande. Maar ook ontdekt de leerkracht vaak eigen talenten.

Thema's en projecten voor diverse groepen.

Uit de analyse blijkt dat uitgevoerde projecten en thema's de methodelessen sterk kunnen verbreden en verrijken. We zetten de huidige opzet voort, waarbij per jaar een keuze wordt gemaakt uit nieuw aanbod en succesvolle thema's en projecten uit het verleden.

In principe komt jaarlijks aan bod:

- Onderzoek aan verschijnselen zoals drijven/zinken, magnetisme, vliegen/zweven. In groep 1 t/m 4 in diverse, soms terugkerende, vormen. In principe wordt dit twee maal per jaar aangeboden, deels door de vakdocent, deels door de groepsleerkracht.
- basisvaardigheden houttechniek: werken met hout en gereedschap: meten, zagen, boren, schroeven, timmeren in groep 2.
- Een verhalend ontwerp in de middenbouw, waarschijnlijk vooral in groep 4 en / of 5 . Hierin zit een sterke component "Ondernemen".
- een bezoek aan het VMBO hout, waarin een eigen werkje wordt gemaakt.
- een project Communicatie in groep 6 of 7. We nodigen jaarlijks professionals uit.
- een waterproject in groep 6 of 7. Keuze tot nu toe zijn een project van Wetsus en een eigen project rond polders, waterschappen, dijken, dammen en waterzuivering. Ook hier moeten de leerlingen bedrijfsmatig werken.
- (tweejaarlijks) het werken met een eigen bedrijfje. Er wordt een product bedacht, ontworpen en geproduceerd dat ook op de markt wordt gebracht. Soms zal dit een intensief traject zijn, soms een lichtere vorm hebben. Dit wordt vooral aangeboden in groep 7 en 8. Er wordt geregeld samengewerkt met het VMBO, en eventueel andere opleidingen VO en/of MBO. De samenwerking wordt bij onze school en de scholen waar we mee samenwerken in enkele pilots uitgeprobeerd.
- onregelmatig: een project "Zonneboten bouwen", "een superketteringreactie", "Waterraketten" of vergelijkbaars.

Bij de projecten is de ondersteuning van de vakdocent waar nodig stevig, waar mogelijk licht.

E. Aanvullende leerlijnen door de bouwen

De nieuwe lessenserie **Tica**, voor Taal en Techniek, wordt uitgetest in groepen 3 en 3/4.

Met deze ervaringen wordt een goede inpassing in de andere Bouwen ontwikkeld.

F. Plusgroepen

De plusgroep in de bovenbouw gaat sterker door op het terrein van Wetenschap, nu een nieuw traject van Talentenkracht een onderzoek bevat naar het werken met begaafde leerlingen.

Plannen t.a.v. plusgroepen in de onderbouw en middenbouw worden nog overwogen. De wetenschappelijke benadering van Talentenkracht kan ook hier verder ingezet worden, als de formatie het toelaat.

De plusgroep "Leerling Coaches Techniek" heeft een goede start gemaakt en zal verder ontwikkeld worden. Na de pilot wordt een weloverwogen keus gemaakt over groepsgrootte, inzet en omvang in tijd.

G. Onderwijs Netwerk Ondernemen (ONO)

Na een eerste kennismaking met expliciet onderwijs in Techniek en Ondernemen, hebben we het 'vak' ondernemen geïntegreerd in ons plan voor W&T&O.

Onze aanpak bij W&T ging al uit van de ondernemende houding van de leerlingen. In verhalend ontwerpen, projecten en brede lessenseries waren diverse vormen van ondernemerschap verweven. Door de projecten waarin we expliciet met de bedrijfsmatige opzet werkten hebben we met name voortgang geboekt bij:

- het leggen van contacten met beroepsbeoefenaren en bedrijven. Hun enthousiasme voor onze projecten gaan we vasthouden. We leggen een portfolio van contacten aan om bij toekomstige projecten uit te kunnen putten.
- samenwerking met scholen van voortgezet en beroepsonderwijs. Deze willen we structureel maken.
- een begin van integratie van deze (zware) projecten in de reguliere lessen. Hier willen we een sterke verbetering maken, om zo de extra last voor de leerkrachten zo gering mogelijk te maken en de opbrengst voor de leerlingen zo groot mogelijk. We zien bijvoorbeeld dat relatief eenvoudig rekenwerk in een project, zoals het berekenen van verlies en winst, veel moeite kost, maar ook duidelijk maakt dat je het rekenen echt nodig hebt. Per project willen we vooraf expliciet overleggen over lesmomenten waarin integratie kan plaatsvinden.

In 2012 werken we in groep 7 en 8 met een aangepaste opzet van Kids in Bizz. De leerlingen ontwerpen en produceren eigen producten (siervoorwerpen uit metaal, kunststof en andere materialen) en brengen die in een bedrijfje op de markt.

Onderwijs in ondernemen is het meest succesvol als we het integreren in lessenseries en projecten. Bij onze plannen voor de reguliere lessen W&T en voor de projecten en thema's is aangegeven hoe we dit gaan aanpakken.

Het grootste knelpunt, het beslag op schaarse lestijd, kan zo wat aangepakt worden.

Een ander knelpunt, de omgang met de vrijheid van leerlingen binnen een project W&T en Ondernemen, zal minder belastend zijn wanneer we meer ervaring met deze projecten hebben opgedaan. We merken

nu reeds dat leerkrachten zien hoe de zelfstandigheid en verantwoordelijkheid die leerlingen krijgen, na de, meest roerige, projectstart, heel positief uitpakken.

De opbrengst voor leerlingen en leerkrachten is aanzienlijk. Talenten die anders soms nauwelijks aan bod komen, worden zichtbaar (bij leerlingen en leerkrachten). Het toepassen van kennis en vaardigheden uit andere lessen wordt van belang. Leerlingen die weinig zelfvertrouwen hebben kunnen soms bijzonder opbloeien.

Ook de kans om kennis te maken met externe expertise, gekaderd in een project, is van grote waarde. Organisatorisch is W&T en Ondernemen een samenspel van leerkrachten, directie, vakdocent en externe partijen. Dat vergt soms nogal wat overleg en afstemming, maar maakt ons als team ook sterker.

De subsidieregeling Onderwijs Netwerk Ondernemen loopt nog tot juli 2012, daarna financieren we de activiteiten uit het regulier budget en straks (een deel van) de prestatiebox.

H. Talentenkracht

In de afgelopen periode is de Talentenkracht aanpak in lessen W&T vaak toegepast. Door het inbouwen van denk- en reflectiemomenten voor, tijdens en na een project of les, geven we ruimte voor sprankel-momenten waarin leerlingen tot verwondering kunnen komen en waarin leerlingen van elkaar leren. Tijdens het uitvoerende deel van een les of project kunnen we deze momenten ook vaak oproepen door een goede vraagstelling. Door de vakdocent en een aantal enthousiaste leerkrachten is er bij verschillende lessen mee geëxperimenteerd. De aanpak is ook goed bruikbaar gebleken in het 'vak' Ondernemen. In de komende periode willen we de aanpak steeds vaker inzetten, ook bij collega's die er nog wat tegen op zien.

De pilotperiode van het Talentenkracht onderzoek van de RuG laat zien dat we de introductie zorgvuldig moeten opbouwen. In eerste instantie liefst geïntegreerd in de lessen die al 'op de rol' staan voor W&T&O.

Onderlinge uitwisseling tussen leerkrachten bevorderen het leerproces.

Bij het Talentenkracht onderzoek werken we samen met CBS Betrouwen en PCB De Paedwizer.

De eerste projectperiode liep af in december 2011. Met de beide collega-scholen uit Bakkeveen en Beetsterzwaag hebben we een vervolgaanvraag gedaan. Daarin wordt bekeken hoe een geselecteerde les-serie gebruikt kan worden in plusgroepen (begaafden) en in een gemiddelde bovenbouwgroep. Per school passen we het onderzoek in, met eigen accenten. We leren van elkaars ervaringen.

In aansluiting op het Talentenkracht onderzoek hebben we een aanbod gekregen voor Orion arrangementen. Op verschillende locaties kunnen leerlingen aan de slag met Wetenschap, onder begeleiding van mensen die een (korte) training in de aanpak hebben gehad.

De collega-scholen en wijzelf hebben van een deel van het aanbod gebruik gemaakt.

We hebben hier kritisch naar gekeken. De begeleiding is niet altijd voldoende sprankelend om deze arrangementen in de komende tijd in te plannen. Alleen wat een grote meerwaarde heeft voor ons W&T onderwijs en goed aansluit op onze eigen aanpak en ons eigen programma wordt overwogen.

3.2 Opbrengsten

Voor de leerlingen

Zoals eerder geschetst is de opbrengst van ons W&T&O onderwijs al groot. Leerlingen werken met groot enthousiasme, kunnen kennis en vaardigheden uit andere lessen geïntegreerd toepassen, komen tot geweldige resultaten, leren met verwondering en aandacht en ontdekken nieuwe talenten bij zichzelf, medeleerlingen en leerkrachten.

De komende jaren willen we, in aansluiting op het Talentenkrachtonderzoek, verder werken aan het opsporen van talent en het volgen en faciliteren van de ontwikkeling van dat talent. De te ontwikkelen Talentenkaart en de verfijning van ons lesaanbod voor divers talent, staan centraal.

Directie, Techniek Coördinator, vakdocent en de geschoolde Talentenkracht-leerkrachten werken hier samen aan. De Talentenkaart past daar bij. Het is van belang om alle leerlingen te observeren bij de lessen en projecten.

Wat betreft toetsing ligt de aandacht de komende periode op het beoordelen van praktische resultaten en het in beeld brengen van theoretische en praktische sterke kanten van leerlingen.

We beoordelen regelmatig resultaten van opdrachten in produkt en presentatie. Leerlingen die zwakker presteren, krijgen extra ondersteuning om zoveel mogelijk tot een resultaat te komen waar zij trots op kunnen zijn.

Voor de leerkrachten en de directie

De eerste opbrengst voor leerkrachten en directie is het signaleren van talenten en enthousiasme bij de leerlingen. Zowel op het terrein van Wetenschap, als Techniek en Ondernemen krijgen talenten een kans.

Leerkrachten en directie blijven in een voortgaand proces aan hun eigen vaardigheden en kennis werken op het terrein van W&T&O. Door toepassing in de lessen, reflecteren op eigen handelen en resultaten kan zelfvertrouwen en enthousiasme groeien. Het team staat daar open voor, mits er voldoende tijd is om de vernieuwing in te voeren.

Van de Talentenkracht aanpak wordt, bij geleidelijke invoering, voor alle leerkrachten een goede opbrengst verwacht. Bij degenen die al een training gevolgd hebben kan deze opbrengst verduurzamen door geregeld de wetenschappelijke aanpak te hanteren en op te frissen.

Als de leerkrachten zich de aanpak eigen maken, valt er in veel verschillende lessen profijt uit te halen.

3.3 Beschikbare middelen

Voor de komende jaren zullen veel subsidieregelingen worden ondergebracht in de prestatiebox. Directie en bestuur beslissen vanaf 2013 hoe de middelen aangewend gaan worden voor het W&T&O onderwijs. Het zal duidelijk zijn dat we dit waardevolle onderwijs blijvend een plaats willen geven in onze school. Binnen de organisatie is voldoende draagvlak voor het onderwijs Wetenschap, Techniek en Ondernemen. Iedereen ziet de rijkdom er van.

3.4 Netwerken

Primair Onderwijs

De intensieve samenwerking met CBS Betrouwen in Bakkeveen en PCB De Paedwizer in Beetsterzwaag, zijn zeer waardevol en worden onverminderd voortgezet.

Met andere scholen voor P.O. in het Noorden hebben we ook zinvol samengewerkt. Nu een aantal subsidieregelingen ten einde lopen en de prestatiebox op komst is, zullen netwerken verdwijnen. Ons kleine samenwerkingsverband denkt er over om met een aantal scholen contacten te onderhouden. Mogelijk zetten we samen een netwerk op om af en toe tot uitwisseling te komen. De vakdocent is hierin initiatiefnemer.

Voortgezet Onderwijs

De samenwerking met het VMBO zal worden voortgezet en vermoedelijk zelfs uitgebreid. Komend jaar voert De Opdracht met enkele afdelingen van het VMBO Liudger te Drachten een pilot uit rond Techniek en Ondernemen. Daarbij is ook een MBO opleiding betrokken. Daarna streven we een uitrol over meer scholen na.

Hoger Onderwijs

Vooraf in het onderzoek van de RuG en de Orion arrangementen hebben we contact met het Hoger Onderwijs. We hopen op een zinvolle voortzetting en uitbreiding van de mogelijkheden vanuit het Wetenschapsknooppunt. We zijn wel kritisch over de diepgang en breedte van het aanbod en trachten vanuit de samenwerkende scholen PO invloed uit te oefenen.

Bedrijfsleven

Wat betreft onze contacten met beroepsbeoefenaren en bedrijven hebben we 2 doelen:

- we leggen een portfolio van contacten aan waar we bij lessen en projecten uit kunnen putten.
- we vragen alleen ondersteuning als we vanuit een les of een project een zeer concreet verzoek hebben.

3.5 Onderwijskundige aspecten

Kerdoelen en leerlijnen

We nemen de oude domeinbeschrijving van het SLO / TULE en de nieuwe aanzet tot een domeinbeschrijving "IJKpunten voor een Domein in Ontwikkeling", als referentiepunten om onze leerlijnen verder

in te vullen. Echter eigen interesses en vaardigheden vanuit het team zijn mede bepalend voor ons lesprogramma per schooljaar.

Onderwijsvormen

De verschillende onderwijsvormen die we ontwikkeld hebben, inclusief impliciete en expliciete differentiatie in de opdrachten, voldoen goed en worden de komende jaren gehandhaafd. Per jaar wordt een keuze gemaakt voor de inzet van verschillende onderwijsvormen.

3.6 Kwaliteitsbeleid

Als *uitgangspunt* wordt genomen het Techniekplan 2012 - 2016.

Het geregeld overleg met teamleden blijft een van voornaamste uitgangspunten voor de toetsing van het plan. Tijdens de jaarlijks planning door de vakdocent, de techniek coördinator, de directie en het team wordt het afgelopen jaar geëvalueerd en, waar nodig, het plan aangepast.

Ook uit de resultaten van het werk, door de kinderen geleverd, worden conclusies getrokken over het gevoerde beleid.

Door voortdurend lesvormen, lesinhoud en resultaten te evalueren en waar nodig te verbeteren, wordt er een continu kwaliteitsbeleid gevoerd.

Kansen die zich voordoen en inbreng van nieuwe ideeën vanuit het team en/of de leerlingen kunnen tot aanpassing van het plan leiden.

Externe input wordt verwacht uit het samenwerkingsverband met de andere scholen van PO, het VO en contacten met het bedrijfsleven.

Daarnaast kan nieuw onderzoek, zoals Talentenkracht, tot nieuwe ideeën leiden.

Het kwaliteitsbeleid is de *verantwoordelijkheid* van directie en de vakdocent W&T&O.