



eerst komt de  
inlt in dat buisje,  
en dan komt  
het in de rest  
in de emmer,  
en dan spakt  
molen draaien  
deuren open

# Herkennen en ontdekken van Bèta-talent in het basisonderwijs

## *Kenniscentra Wetenschap & Techniek*



Ieder kind heeft talenten. Het is de taak van leraren om kinderen de ruimte te bieden deze talenten verder te ontwikkelen, nieuwsgierigheid aan te sporen en hun creativiteit in te zetten voor het bedenken en uitvoeren van ideeën en oplossingen. Ook is het aan de leraren om de kinderen voor te bereiden op de toekomst en wat de wereld van wetenschap en techniek hen te bieden heeft. De uitdaging is om kinderen op jonge leeftijd en op een speelse wijze te betrekken en hen uit te blijven dagen. Zo zullen zij hun talenten blijven ontplooiën.

## Leraren professionaliseren

Al op jonge leeftijd besluiten kinderen of zij verder willen met de vakken wetenschap en techniek. Dit beïnvloedt hun keuze op de middelbare school, de vervolgopleiding en uiteindelijk hun beroepskeuze. Het is daarom belangrijk op jonge leeftijd een onderzoekende houding te ontwikkelen en deze talenten enthousiast te maken voor wetenschap en techniek. De Kenniscentra Wetenschap & Techniek (KWT) hebben hier de afgelopen twee jaar een behoorlijke impuls voor gegeven. Dankzij deze vijf regionale KWT's worden basisschoolleraars, pabostudenten en -docenten geprofessionaliseerd in wetenschap en techniek via onderzoekend en ontwerpnd leren. Deze professionals horen bij de belangrijkste rolmodellen voor de kinderen. Zij kunnen de kinderen op jonge leeftijd laten excelleren in wetenschap en techniek; kinderen leren zelf wetenschappelijke- en technische antwoorden te vinden door over deze gebieden na te denken, zelf op onderzoek uit te gaan en creatieve oplossingen te vinden. Denk hierbij aan activiteiten waarbij leerlingen ontdekken waar zuiver water vandaan komt of hoe een schoolgebouw duurzamer kan worden.

## 'kinderen op jonge leeftijd laten excelleren'

### Wat doen de Kenniscentra?

- Kennisontwikkeling: funderend en praktisch onderzoek doen naar wetenschap en techniek binnen het basisonderwijs en de pabo's.
- Curriculumontwikkeling: inspireren, begeleiden en adviseren van pabo's en de opleidingen voeden met nieuw ontwikkelde kennis bij het realiseren van een wetenschap- en techniekcurriculum op hoog niveau.
- Nascholingsprogramma's ontwikkelen: hoogwaardige nascholingsprogramma's voor basisschoolleraars en pabodocenten.
- Regionaal platform: organiseren van een platform met als doel creatief en innovatief onderwijs te ontwikkelen en sociaal leren te bevorderen.
- Combiprojecten: realiseren van intersectorale samenwerking tussen pabostudenten en techniekstudenten bij ontwikkel- en onderzoeksvragen van basisscholen waarbij techniek en onderwijs gecombineerd worden.

## Excelleren in wetenschap en techniek

In 2001 is vanuit het project Verbreding Techniek Basisonderwijs de eerste stap gezet om techniek in de lessen vorm te gaan geven. 250 Basisscholen deden mee aan een pilot. Alle deelnemers waren zo positief dat het project is uitgebreid. Dit leidde tot een grootschaligere aanpak waarin 2500 basisscholen subsidie ontvingen om techniek en wetenschap in hun lessen vorm te geven, bijvoorbeeld door te investeren in techniekmateriaal.

Een belangrijke meerwaarde van de KWT's is dat de scholing die zij ontwikkelen, uitgevoerd is op basis van gedegen onderzoek. Hierbij ligt de focus op een positieve en onderzoekende attitude, vaardigheden en kennis. Dankzij de KWT's zijn leraren in staat om in verschillende omstandigheden, contexten en omgevingen (ook buiten de school) op een inspirerende en creatieve wijze met wetenschap en techniek aan de slag te gaan met hun leerlingen.

Een sprekend voorbeeld is de basisschoolleraar die samen met zijn leerlingen heeft gewerkt aan een hok voor de hond van een van zijn collega's. Het dier ging elke dag met zijn baasje mee naar school, maar had daar nog geen eigen plekje. De leraar heeft zijn leerlingen met succes zelf laten ontdekken welke informatie zij nodig hadden om maatwerk te kunnen leveren en het perfecte onderkomen voor de hond te bouwen.

### Samen sterker

In een relatief korte periode hebben de KWT's zich bewezen door unieke en verregaande samenwerkingsverbanden aan te gaan waar onderzoek en de inzet van experts resulteert in innovaties. Doordat de KWT's samenwerken met pabo's, hogescholen en bedrijven, zijn ze in staat om goed in te spelen op de behoeften van basisscholen. Ook kijken ze hoe (toekomstige) leraren, curricula en lesmethodes nog meer kunnen bijdragen aan de verbetering en verbreding van wetenschap en techniek in het basisonderwijs.

## 'onderzoek en inzet van experts resulteert in innovaties'



De KWT's worden in hun activiteiten ondersteund door onder andere hogescholen, universiteiten, techno- en science centra en bedrijven. Zo komen onderzoek, onderwijsontwikkeling en professionalisering samen. Op landelijk niveau werken de kenniscentra nauw samen en worden ervaringen, producten en expertise gedeeld. Door deze samenwerking is een uniek netwerk ontstaan en behoudt elk kenniscentrum zijn eigen focus. Hierdoor sluiten ideeën voor projecten, thema's en onderzoeken van de KWT's goed aan bij de omgeving.

Bij KWT West bijvoorbeeld is er extra aandacht voor het thema water, creativiteit en continues learning. KWT Gelderland heeft veel expertise op het gebied van diversiteit en het leveren van maatwerk. KWT Noord-Holland is deskundig in de koppeling tussen Wetenschap & Techniek en ICT, scientific literacy en buitenschools leren. KWT Zuid heeft veel ervaring met het flexibel inzetten van scholingsbouwstenen.

## 'ervaringen, producten en expertise worden gedeeld'

### De eerste successen Kennisontwikkeling:

In 2008 zijn door de KWT's ambitieuze onderzoeksprogramma's ontwikkeld. Voor de onderzoeken zijn experts uit het hele land aangetrokken en wordt ook internationaal samengewerkt. Om de kwaliteit te waarborgen zijn deze onderzoeken verankerd binnen hiervoor speciaal opgerichte lectoraten. Een aantal belangrijke onderzoeksthema's zijn:

- Het begeleiden van onderzoekend leren;
- Creativiteit in ontwerpprocessen;
- Leren onderzoeken via 'real life learning';
- Beïnvloeding van beeld en houding ten opzichte van Wetenschap & Techniek;
- Een leven lang leren over Wetenschap & Techniek;
- Ontwikkeling van Wetenschap & Techniek vakdidactische kennis, vaardigheden en attitude van leerkrachten met mentoring;
- Professionaliseren in Wetenschap & Techniek vanuit een genderperspectief;
- Wetenschap- en techniekonderwijs op maat van het brein;
- De effecten van ontmoetingen tussen leraren en domeinexperts;

- Leren over lijngrafieken en natuurkunde met ict;
- Uitbreiding woordenschat van leerlingen met taalachterstand in een OGO omgeving.

### Curriculumontwikkeling:

In de pabocurricula heeft Wetenschap & Techniek een prominente plaats gekregen, in het reguliere programma. Er zijn nieuwe minoren en specialisaties Wetenschap & Techniek ontwikkeld en uitgevoerd en ruim tweehonderd pabodocenten zijn geprofessionaliseerd in Wetenschap & Techniek. In Noord-Holland is een kennisbasis Wetenschap & Techniek opgesteld die als basis dient voor de vernieuwing van de pabocurricula. Ook is het als voorstel bij de HBO-raad aangedragen voor landelijke ontwikkeling en implementatie.

### Nascholingsprogramma's:

Alle KWT's hebben hoogwaardige nascholingsprogramma's ontwikkeld. Op dit moment hebben ruim tweeduizend basisschoollerares deze nascholingstrajecten gevolgd die door de pabo's zijn gegeven. Ook de leerlingen zijn blij met deze lessen. Dat blijkt uit de reactie van bijvoorbeeld een basisschoollerares. Zij vertelde achteraf dat haar leerlingen regelmatig vroegen wanneer ze weer nascholingsles had, want ze vonden de lessen die ze daarna gaf zo leuk.

### Regionaal platform:

Alle KWT's zijn gestart met de ontwikkeling van regionale, nationale en internationale netwerken. Bij deze platforms is gebruik gemaakt van eigen deskundigen, maar er zijn ook nieuwe experts toegevoegd. Via deze platforms kunnen studenten, leraren, onderzoekers, ontwikkelaars en experts uit het bedrijfsleven sneller en gemakkelijker met elkaar in contact komen.

Docenten leggen via deze platforms snel contact met experts uit andere beroepsvelden, terwijl pabostudenten zonder moeite professionals kunnen aanspreken. Voor onderzoekers is het veel makkelijker om het bedrijfsleven te benaderen. Ook als een school een excursie naar een bedrijf wil organiseren zijn de contacten via deze netwerken snel gelegd.





## Combiprojecten:

Enkele honderden pabostudenten en techniekstudenten hebben zich ingeschreven voor de combiprojecten die door de hogescholen, universiteiten en KWT's worden georganiseerd. Voor deze projecten werken aankomend docenten samen met techniekstudenten aan een opdracht voor een basisschool, het bedrijfsleven of een van de KWT's. De opdrachten zijn heel divers, zoals het bedenken van een wetenschap- en techniekles, het ontwerpen van een opbergsysteem van techniekdozen met het thema 'fietstechniek', het organiseren van een bezoek aan een (technisch) bedrijf of het uitvoeren van een onderzoeksvraag op het gebied van techniek. Het succes van deze combiprojecten blijkt wel uit de nominatie door de Onderwijsraad voor de wedstrijd over goede onderwijsvoorbeelden.

## Eén doel, één visie

Duidelijk is geworden dat de noodzaak voor meer en betere aandacht voor Wetenschap & Techniek in het onderwijs groeit. Overheid, bedrijven, vervolgoedingen en basisscholen hebben behoefte aan langdurige en goede aandacht voor Wetenschap & Techniek in het basisonderwijs. De KWT's werken hier graag en met veel enthousiasme aan mee en willen dit ook in de toekomst voortzetten. Met alle opgedane kennis en ervaringen zijn de KWT's in staat om basisschoolleraars te professionaliseren en worden leraren in staat gesteld om de Beta-talenten in elk kind te herkennen en ontdekken. Ook ouders en buitenschoolse opvang vormen een belangrijke groep die meegenomen moeten worden in het proces voor meer en betere aandacht voor wetenschap en techniek in het onderwijs.



**'wetenschap en techniek in het onderwijs is noodzakelijk voor een innovatieve, duurzame toekomst'**

## 2010 en verder

Er is behoefte aan zowel verbreding als aan verdieping van de tot nu toe behaalde resultaten. Er valt voor de KWT's daarom ook na 2010 nog veel te winnen. De twee jaar onderzoek is daarom onvoldoende. Om Nederland als kennisland te behouden, is verder onderzoek onmisbaar. Ook de komende jaren zal wetenschap en techniek verder verankerd moeten worden in het onderwijs. Het is belangrijk om meer pabo's en basisscholen bij het onderzoek te betrekken om zo te onderzoeken hoe een nog kritischere houding ontwikkeld kan worden, bij kinderen, leraren, docenten en bij de KWT's zelf. Om deze onderzoeksresultaten direct toe te kunnen passen in de praktijk hebben de KWT's meer tijd nodig. Belangrijk is om te onderzoeken welke aspecten van de al ontwikkelde programma's werken en welke punten verbeterd kunnen worden. Verder moet worden onderzocht op welke wijze wetenschap en techniek talentontwikkeling kan bevorderen en een bijdrage kan leveren aan innovatief onderwijs.

## Curriculumontwikkeling in 2010 en verder:

Om ervoor te zorgen dat het curriculum in ontwikkeling blijft is het aantrekken van andere partners en experts noodzakelijk. De KWT's zijn ervan overtuigd dat hier een rol is weggelegd voor de basisscholen en dan met name de schoolbesturen. Andersom kunnen de KWT's curriculumontwikkeling op de basisscholen faciliteren met universiteiten en bedrijven. De wens is om de basisscholen meer te betrekken bij de ontwikkeling van curricula en scholingsarrangementen op de pabo. Deze scholen weten uit de praktijk welke kennis en vaardigheden (aankomend) leraren nodig hebben en kunnen de opleidingen zo sturen dat pas afgestudeerde basisschoolleraren nog beter voorbereid voor de klas staan.

## Nascholingsprogramma's in 2010 en verder:

Ook is het streven om in de toekomst nog meer docenten, basisschoolleraren en management te bereiken voor scholing over wetenschap en techniek en onderzoekend en ontwerpend leren. Daar wordt tenslotte de basis gelegd voor de verdere implementatie. Om docenten die al eerder hebben deelgenomen up to date te houden zou een vervolgentraining gegeven kunnen worden over de nieuwste ontwikkelingen. Daarnaast willen de KWT's de doelgroep uitbreiden en de activiteiten verbreden naar bijvoorbeeld de buitenschoolse opvang, verdieping in de wijk of het voortgezet onderwijs. Verder is het streven om ook ouders meer te betrekken. Voor al deze initiatieven is de inzet van de vijf kenniscentra noodzakelijk, zowel nationaal als in de eigen regio.

## Regionaal platform in 2010 en verder:

KWT's willen hun netwerken verder uitbreiden en ontwikkelen waardoor er meer bedrijven, scholen en andere instellingen elkaar stimuleren om door te leren en nieuwe kennis op te doen en daarmee een bijdrage te leveren aan innovatief onderwijs. Het doel hiervan is om te komen tot een natuurlijk en lerend netwerk waarin partijen logischerwijs deelnemen omdat naast nieuwe kennis ook andere voordelen te behalen zijn.

## Combiprojecten in 2010 en verder:

Het werken aan een gezamenlijke opdracht door de pabostudenten samen met techniekstudenten heeft nu al veel voordelen opgeleverd voor alle deelnemers. De KWT's zijn ervan overtuigd dat hier nog veel meer voordeel te halen valt. Zo kunnen de combiprojecten ingezet worden om de contacten tussen pabo- en techniekdocenten te verbeteren. De creativiteit en de inzet van de studenten is bewonderenswaardig. Er worden bruggen geslagen vanuit het onderwijs naar het bedrijfsleven. Combiprojecten creëren ruimte voor innovatie en moeten ook zo gevoed worden.

**'basisschoolleraren enthousiast maken maken voor onderzoekend en ontwerpend leren'**

Dankzij de bijdrage van de KWT's worden basisschoolleraren kundig en enthousiast gemaakt voor onderzoekend en ontwerpend leren. Dit heeft rechtstreeks effect op kinderen. Zij worden al op jonge leeftijd enthousiast gemaakt door wetenschap en techniek vraagstukken en ontwikkelen zo op natuurlijke wijze een onderzoekende houding. Dat is waar de Kenniscentra Wetenschap & Techniek voor staat, nu en in de toekomst.



Deze folder wordt uitgegeven door de Kenniscentra Wetenschap & Techniek.  
Voor meer informatie kunt u contact opnemen met het kenniscentrum uit uw regio:



#### Kenniscentrum Wetenschap & Techniek West

Contactpersoon: Eveline Hommen

T 070 - 445 89 91

E e.hommen@hhs.nl

I www.kwtwest.nl



#### Platform Beta Techniek

Programma VTB-Pro

Lange Voorhout 20

Postbus 998

2501 CZ Den Haag

T 070 - 311 97 15

E 070 - 311 97 10

I www.vtbpro.nl

I www.manifestwt.nl



#### Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Noord-Holland

Contactpersoon: Paul Ruis

T 020 - 599 53 13

E p.ruis@hva.nl

I www.ewt-nh.nl



#### Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Gelderland

Contactpersoon: Albert Jan Krikke

T 024 - 353 00 30

E kwtg@han.nl

I www.kwtg.nl



#### Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Zuid

Contactpersoon: Louis Swinkels

T 040 - 247 30 95

E l.swinkels@kwtz.nl

I www.kwtz.nl



#### Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Oost

Contactpersoon: Trijntje van Dijk

T 074 - 851 61 87 / 074 - 851 61 00

E dijk@edith.nl

I www.edith.nl

