



## In 2020 op alle basisscholen wetenschap & technologie: Bent u er klaar voor?

Deze brochure informeert u als schoolbestuurder over wetenschap en technologie (W&T) in het primair onderwijs: over het waarom van W&T-onderwijs, wat het bijdraagt aan de ontwikkeling van leerlingen en wat er nodig is om het in uw scholen te implementeren en te borgen. Met een Quickscan vormt u zich snel een beeld over de stand van zaken in het W&T-beleid van uw bestuur en de mate van invoering van W&T op uw scholen. Zo wordt duidelijk welke acties u nog kunt ondernemen om in 2020 W&T-proof te zijn.

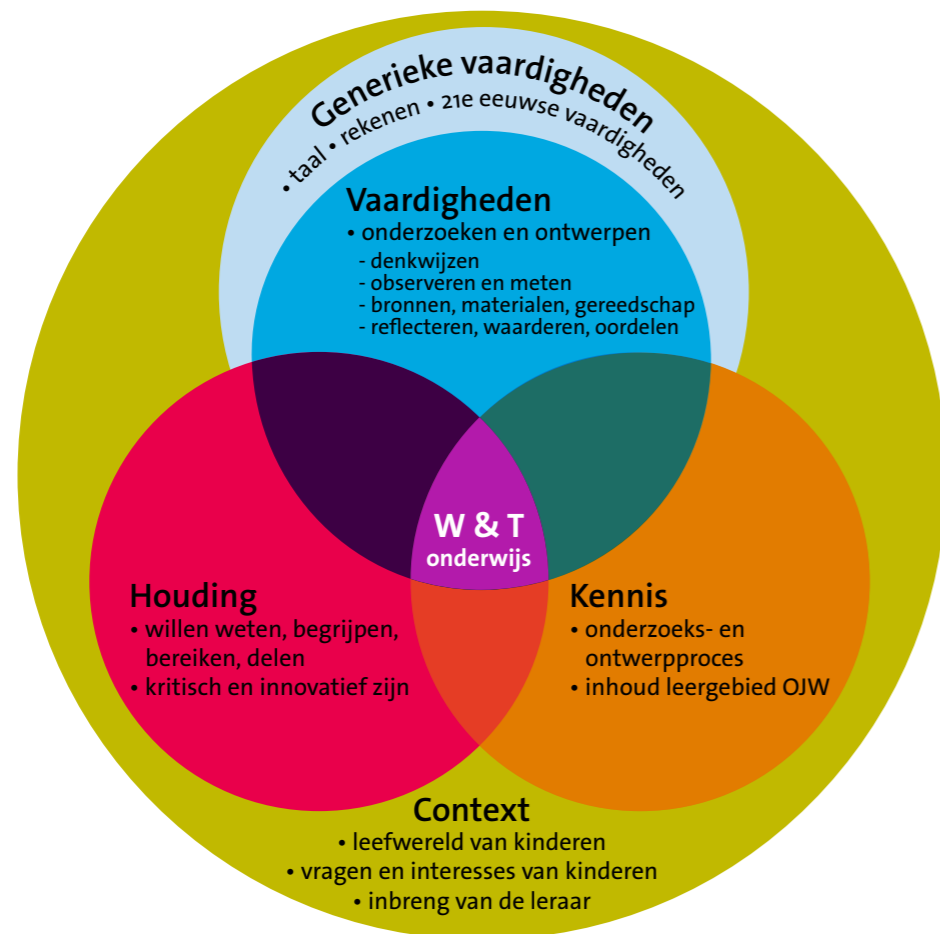
SLO heeft in samenwerking met het veld een richtinggevend leerplankader Wetenschap en technologie (W&T) ontwikkeld voor het basis- en speciaal onderwijs bij het domein Oriëntatie op jezelf en de wereld. Het leerplankader geeft aan dat leerlingen bij W&T-onderwijs houding, vaardigheden en kennis in samenhang kunnen ontwikkelen tijdens Onderzoeken(d) en Ontwerpen(d) Leren) (OOL). Ook laat het zien dat W&T-onderwijs betekenisvolle contexten levert voor het ontwikkelen van basisvaardigheden taal en rekenen/wiskunde en 21e eeuwse vaardigheden.

# Waarom onderwijs in wetenschap en technologie?

Kinderen groeien op in een kennisintensieve, technologische omgeving. Om daarmee vertrouwd te raken is het belangrijk dat zij hun leefwereld leren begrijpen en leren om erin te functioneren. Onderwijs in wetenschap en technologie (W&T) biedt kinderen die mogelijkheid, omdat bij W&T-onderwijs hun interesse en nieuwsgierigheid naar hun leefwereld het vertrekpunt zijn.

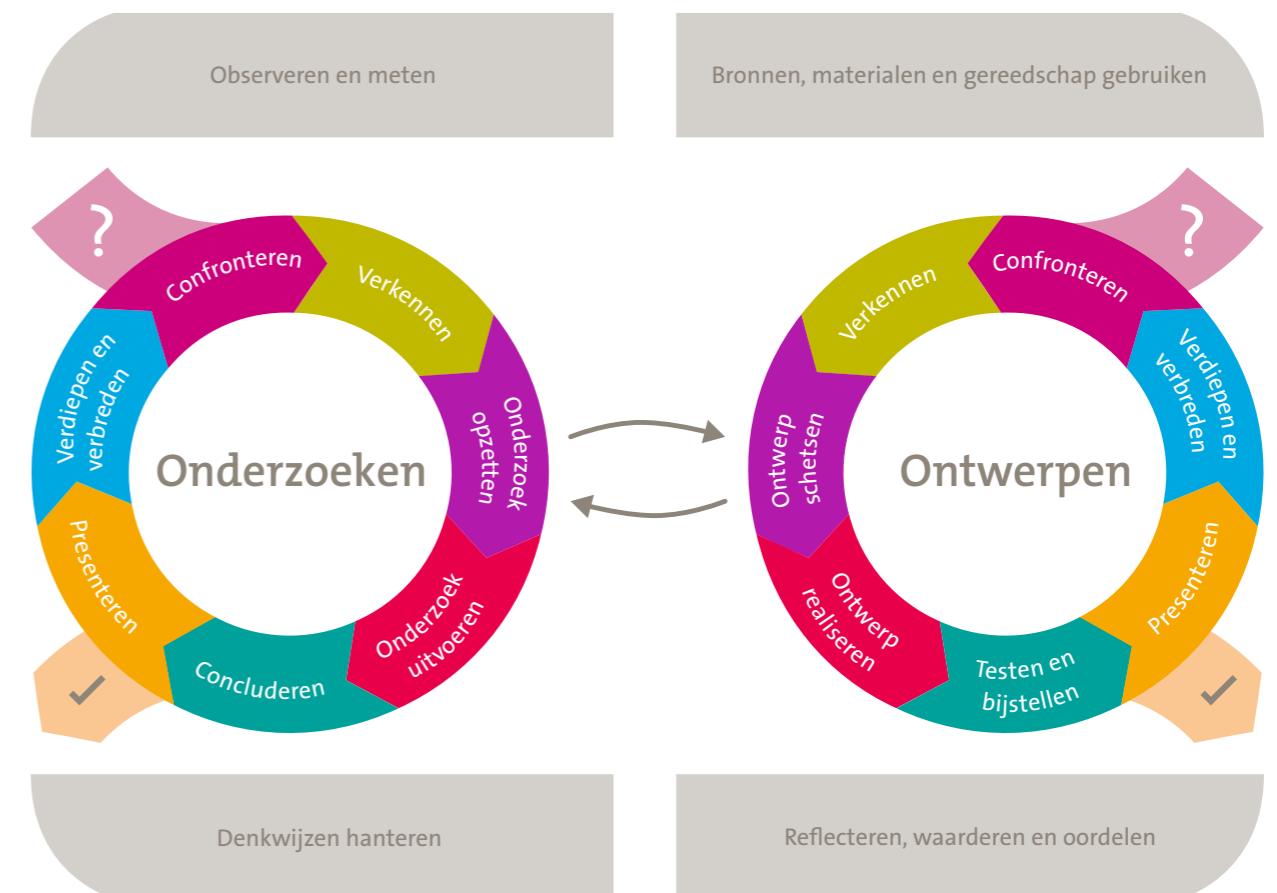
# Onderzoekend en ontwerpend leren als aanpak bij W&T-onderwijs

Wetenschappers en technologen onderzoeken en ontwerpen om antwoord te krijgen op vragen en problemen op te lossen. Ook leerlingen in het basisonderwijs kunnen, als wetenschappers en technologen in de dop, onderzoeken en ontwerpen. Zo leren ze op een planmatige manier problemen oplossen of antwoorden vinden op vragen over situaties, voorwerpen, verschijnselen of organismen uit hun leefwereld. Onderzoekend en ontwerpend leren is een rijke, betekenisvolle leeromgeving, want het doet een beroep op verschillende houdingsaspecten, vaardigheden en kennis. Het motiveert leerlingen en tijdens het samenwerken ontwikkelen ze hun houding, vaardigheden en kennis verder.



W&T-onderwijs bestaat uit de volgende componenten, die leerlingen verder kunnen ontwikkelen:

- Belangrijke vaardigheden zijn onderzoeken en ontwerpen, waarbij kinderen gebruik maken van onderliggende, vakoverstijgende vaardigheden zoals verschillende manieren van denken, reflecteren, samenwerken, digitale vaardigheden en taal- en rekenen/wiskunde vaardigheden.
- De ontwikkeling van verschillende houdingsaspecten door kritisch en creatief hun vragen en gesignaleerde problemen te beschouwen en daarover te meer te willen weten en begrijpen, en oplossingen en antwoorden te willen bereiken en te delen met anderen.
- Kennis en inzicht ontwikkelen over onderwerpen uit hun leefwereld





## Wat doen leerlingen bij W&T-onderwijs?

### Leerlingen:

- gaan **op zoek naar antwoorden** op hun **vragen** en naar **oplossingen voor problemen** over voor hen betekenisvolle onderwerpen;
- dat doen ze **samen**, maar ook **zelfstandig**, waarbij ze **planmatig en taakgericht** werken;
- waarbij ze hun **vindingsrijkheid** en verschillende **(digitale) vaardigheden** gebruiken;
- en ze leren te **reflecteren** en **kritisch** te zijn.

### Houding

De nieuwsgierige, exploratieve houding van kinderen sluit aan bij de 'wetenschappelijke' houding die is beschreven in 'neigingen'. Deze zijn uitgewerkt in gedragsdimensies.

Neiging	Dimensies
willen weten	nieuwsgierig, gemotiveerd
kritisch zijn	observerend, objectief, nauwkeurig, kritisch naar anderen en zichzelf
willen begrijpen	begrijpen, overzicht hebben
willen innoveren	origineel, onconventioneel, innovatief, associatief
willen bereiken	initiatiefrijk, vasthoudend, doorzetten, geduld, ambitieus, energiek, gedreven
willen delen	sociaal, overtuigend

### Vaardigheden

Naast vaardigheden op het gebied van taal, rekenen en 21e eeuwse vaardigheden, leren leerlingen ook andere vaardigheden tijdens het onderzoeks- en onwerpproces.

### Denkwijzen hanteren

De volgende denkwijzen worden onderscheiden:

- denken in oorzaak en gevolg
- denken vanuit perspectieven
- denken in continuïteit en verandering
- denken in schaalniveaus
- denken in systemen
- denken in vorm-functie en materiaal-functie relaties
- denken in kringlopen.

### Kennis

W&T-onderwijs gaat altijd ergens over. In het leerplankader (<http://wetenschapentechnologie.slo.nl/over-wetenschap-en-technologie/leerplankader>) is kennis uitgewerkt voor aardrijkskunde, geschiedenis, mens en samenleving en natuur en techniek. Ze behoren tot het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld (OJW).

Aandachtsgebied	Begrippen
aarde	positie in het heelal, sferen, endogene krachten, exogene krachten, weer en seizoenen
natuur	levende natuur: biologische eenheid, instandhouding, interactie, voortplanting, evolutie, evenwicht niet-levende natuur: materie/stof, materiaal, energie, warmte, elektriciteit, magnetisme, geluid
mens & maatschappij	bevolking, wonen, inrichting ruimte, waterhuishouding, bestaansmiddelen, historie, techniek, technologie

### Observeren en meten

- zorgvuldig en doelgericht waarnemen met alle zintuigen.

### Bronnen, materialen en gereedschap gebruiken

- (oude) voorwerpen, kaarten, organismen, personen
- thermometer, microscoop, loep, regenmeter, interviewlijst
- schaar, figuurzaag, handboor, computer.

### Reflecteren, waarderen en oordelen

- samenwerking, kwaliteit van product, verslag of presentatie.

## Quickscan: stand van zaken W&T-onderwijs

Met deze Quickscan krijgt u een beeld van de uitvoering van W&T-onderwijs op de scholen binnen uw bestuur en de te nemen acties om deze te optimaliseren. Op de volgende bladzijden zijn suggesties opgenomen van gespreksvragen met bestuurders en schoolleiders.

Stelling	ja	nee	actie
<b>Belang van W&amp;T-onderwijs</b>			
Het bestuur ziet kansen voor een brede ontwikkeling van leerlingen door implementatie van W&T, waarbij leerlingen onderzoekend en ontwerpend leren.			
Het bestuur biedt scholen de kans om zich te profileren tot W&T-school, en zorgt in ieder geval voor een hoogwaardig W&T-aanbod op andere scholen.			
<b>Missie en visie</b>			
Er is binnen het bestuur een heldere visie op W&T-onderwijs.			
Het bestuur herkent voldoende draagvlak voor W&T-onderwijs onder:	schoolleiders		
	leraren		
	ouders		
Inhoud van W&T-onderwijs en aanpak van onderzoekend en ontwerpend leren zijn voldoende helder voor schoolleiders om te zorgen voor:	een visie op W&T		
	uitvoering van W&T in de onderwijspraktijk		
	verantwoording over W&T naar de inspectie		
Het bestuur voelt zich competent om met de inspectie in gesprek te gaan over kwaliteit en borging van W&T-onderwijs.			
<b>Onderwijspraktijk</b>			
Er is regelmatig overleg tussen bestuur en schoolleiders over de uitvoering van W&T met als doel:	borging van het W&T-aanbod		
	kwaliteit van het W&T-aanbod		
Schoolleiders zijn voldoende bekwaam om W&T-onderwijs op een motiverende en adequate manier in hun team te implementeren.			
Schoolleiders zien mogelijkheden voor integratie van (basis-) vakken bij W&T-onderwijs en kunnen dat overbrengen op hun team.			
Schoolleiders zien bij W&T-onderwijs ruimte voor integratie met vakoverstijgende (21e eeuwse) vaardigheden en brengen dat over op hun team.			
Leraren zijn voldoende bekwaam om W&T-onderwijs op een motiverende en adequate manier uit te voeren, bijvoorbeeld volgens onderzoekend en ontwerpend leren.			
Leerlingen zijn gemotiveerd om met W&T aan de slag te gaan en laten een ontwikkeling zien in aspecten van houding, vaardigheden en kennis.			
<b>Facilitering</b>			
Er zijn voldoende mogelijkheden voor leraren om zich te professionaliseren in W&T-onderwijs.			
Er zijn contacten met instellingen in de schoolomgeving (bedrijven, musea, ouders van leerlingen) om leerlingen een breed beeld van W&T te geven.			
De scholen zijn voldoende gefaciliteerd om W&T-onderwijs te verzorgen, zowel binnen- als buitenschools.			



# In gesprek met bestuurders en schoolleiders: Suggesties voor vragen

Hierbij zijn een aantal gesprekstema's uitgewerkt in vragen die u binnen uw bestuur en in gesprek met schoolleiders kunt stellen. De gesprekstema's hebben als doel het beleid van bestuur en school aan te scherpen en te verantwoorden. Daarnaast beoogt het gesprek bij te dragen aan de uitvoering en borging van W&T op uw scholen. Om een beeld te krijgen van W&T in de onderwijspraktijk, van belemmeringen en kansen, zijn vier gesprekstema's uitgewerkt in vragen.



## Het belang van W&T-onderwijs voor leerlingen

- Welke meerwaarde heeft W&T-onderwijs t.o.v. regulier zaakvakonderwijs?
- Welke aspecten van W&T-onderwijs vinden we relevant voor het onderwijs in onze scholen?
- Hoe gaan we om met diversiteit in de manier waarop scholen W&T implementeren?
- Welke kansen en belemmeringen zien schoolleiders en/of leraren voor onderzoekend en ontwerpend leren bij W&T-onderwijs?

## Missie en visie van het bestuur in relatie tot W&T en Onderzoekend en ontwerpend leren

- Hoe verhoudt de inhoud van W&T-onderwijs en onderzoekend en ontwerpend leren zich tot de missie en visie van het bestuur?
- Is W&T voldoende zichtbaar in de missie en visie van het bestuur?
- Zijn W&T-componenten inpasbaar in de huidige missie en visie of moeten deze op punten worden aangepast?
- Wat zijn de consequenties voor het inhoudelijk beleid van het bestuur?
- Is er volgens schoolleiders draagvlak bij leraren en ouders (via MR) voor het opnemen van W&T binnen onze visie?
- Hoe is W&T vastgelegd in de visie en het schoolplan (curriculum) van de school?
- Hoe zorgen we voor draagvlak, borging en, indien nodig, voor aanpassing van de visie voor W&T in de visie van bestuur/school?

## De uitvoering van W&T en Onderzoekend en ontwerpend leren

- Hoe (zullen) leerlingen (en ouders) op de W&T-lessen reageren?
- Hoe inspireren en motiveren leraren hun leerlingen voor W&T?
- Volgens welke aanpak wordt gewerkt aan W&T? Denk aan: onderzoekend en ontwerpend leren, makeronderwijs, lessenreeksen, lessen uit methodes, groepswork of individueel, gesloten, half open of open.
- Aan welke doelen wordt gewerkt (i.c. houdingsaspecten, vaardigheden, kennis)?
- Hoe wordt bij leerlingen de leeropbrengst (houdingsaspecten, vaardigheden en kennis) gevolgd en vastgelegd?
- Hoe ontwikkelt het W&T-onderwijs zich t.o.v. voorgaande jaren?
- Is er afstemming tussen de (wereldoriënterende) vakken?
- Vindt er integratie plaats met vakoverstijgende - en basisvaardigheden (taal- en rekenen/wiskunde)?
- Zijn leraren bekend met en kunnen ze uitvoering geven aan onderzoekend en ontwerpend leren?
- Is er een W&T-coördinator of zijn er per bouw een of meer leraren met een W&T-certificaat?
- Zijn er belemmeringen bij de uitvoering en hoe worden deze opgelost?
- Hoe en door wie wordt het inspectiebezoek voorbereid en uitgevoerd?

## Faciliteiten: tijd, onderwijsmaterialen, ruimte, buitenschools aanbod en professionalisering

- Hoe vaak wordt er aandacht besteed aan W&T en wat is de omvang ervan?
- Is er een schoolbrede aanpak van W&T of is W&T-onderwijs beperkt tot bepaalde leerlingen, groepen of bouwen?
- Hoe vaak kunnen leerlingen praktisch werken, iets maken, bij W&T-onderwijs?
- Is er een geschikte ruimte waar leerlingen kunnen onderzoeken en ontwerpen?
- Welke materialen, middelen, buitenschoolse activiteiten worden daarbij ingezet?
- Met wie wordt samengewerkt? Denk aan ouders, pabo(studenten), wetenschapsknooppunten, regionale steunpunten, musea, bedrijven en andere aanbieders van W&T?
- Welke mogelijkheden zijn er voor professionalisering voor schoolleiders en leraren op het gebied van W&T?
- Zijn er voldoende faciliteiten voor eventuele nascholing, materialen en buitenschoolse activiteiten?

## SLO helpt scholen op weg

Hoe kunt u bijdragen aan het realiseren, borgen en verantwoorden van W&T-onderwijs in de scholen binnen uw schoolbestuur?

Het bestuur zorgt voor agendering en expliciete opname van W&T in haar inhoudelijk beleid. Via gesprekken met schoolleiders wordt W&T adequaat in het schoolplan opgenomen en voor alle groepen uitgewerkt in het curriculum. U ondersteunt schoolleiders door:

- professionalisering van schoolteams;
- bekostiging van onderwijsmaterialen en buitenschoolse activiteiten;
- verantwoording naar de onderwijsinspectie.

Met de *Quickscan* kunt u de stand van zaken met betrekking tot W&T binnen het bestuur en de scholen inzichtelijk maken. Met de uitkomst kunt u directbetrokkenen informeren, maar vooral ook inspireren.

## Aan de slag

De antwoorden op de vragen geven u een beeld van de stand van zaken van W&T binnen uw schoolbestuur. Hiermee kunt u zien:

- waar aanknopingspunten zijn te vinden met visie en beleid van het bestuur;
- waar kansen liggen voor verbetering en meer focus op W&T;
- welke mogelijkheden er zijn om scholen te ondersteunen bij verbreding en/of verdieping van het W&T-aanbod;
- welke belemmeringen er zijn en hoe die zijn weg te nemen.

## Meer informatie?

[www.wetenschapentechnologie.slo.nl](http://www.wetenschapentechnologie.slo.nl) biedt meer informatie over de inhoud van W&T en onderzoekend en ontwerpend leren. Zie het leerplankader voor achtergrondinformatie en praktische informatie in de vorm van:

- voorbeeldlessen;
- posters met stappenplannen en leerlijnen voor onderzoeken en ontwerpen;
- beknopt overzicht van instanties en materialen die ingeschakeld kunnen worden bij W&T-onderwijs.

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)  
[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)

 [SLO\\_nl](https://twitter.com/SLO_nl)

**slo**