

WHITEPAPER

Lesideeën en tips over
Wetenschap & Techniek

Kinderen vinden het heel leuk als ze op school aan de slag mogen met proefjes, experimenten, ontwerp opdrachten of technische uitdagingen. En inmiddels is ook wel duidelijk hoeveel ze daarvan leren! Het is goed voor hun creativiteit, zelfstandigheid en probleemoplossende vermogen. Het versterkt vaardigheden als samenwerken, communiceren en logisch nadenken. Alle reden dus om in de klas aandacht te besteden aan Wetenschap & Techniek.

Wil je wel, maar vind je het lastig om te bedenken hoe je dat aanpakt? In deze whitepaper beschrijven we drie eenvoudige en inspirerende manieren om te starten met Wetenschap & Techniek (W&T) op school. Ook geven we aan waar je gratis goede lespakketten, bruikbare lesvoorbeelden en andere handige materialen kunt vinden. Zo kun je echt makkelijk en snel aan de slag, zonder dat de school daaraan veel geld hoeft uit te geven!



W&T in de klas? Zo doe je dat

1. Ga uit van de leefwereld en vragen van kinderen
2. Combineer W&T met vakken die toch al op het programma staan: taal, rekenen en wereldoriëntatie
3. Zoek de samenwerking met bedrijven
4. Maak gebruik van handige, kant-en-klare lesideeën, proefjes, voorbeeld-opdrachten en werkbladen

1. Ga uit van de leefwereld en vragen van kinderen

Een simpele manier om te beginnen, is door de leefwereld van kinderen centraal te stellen. Energie besparen en zo helpen om de planeet sterk en groen te houden, gezond eten om niet ziek te worden: het zijn onderwerpen waar kinderen zich meteen iets bij kunnen voorstellen. Door de vragen en de nieuwsgierigheid van kinderen als uitgangspunt te nemen, kom je al snel op goede ideeën voor een mooie W&T-les of -opdracht.

Maak het tastbaar

Maak het, voor leerlingen én voor jezelf, zo tastbaar mogelijk. Bedenk letterlijk wat kinderen zien en ervaren en wellicht verwondert, vanaf het moment dat ze opstaan tot ze weer naar bed gaan. Bij het wakker worden vragen ze zich misschien af hoe het kan dat je tijdens je slaap je plas ophoudt. Bij het aankleden kan de vraag opkomen wat warmer is: een wollen trui of een fleecevest. Als ze hun tanden gaan poetsen: kun je het water dat je daarvoor nodig hebt ook nog voor iets anders gebruiken? En dan zijn ze nog niet eens op school aanbeland!



Het gaat bij Wetenschap & Techniek meer om een houding dan om ingewikkelde kennis. Vragen staan centraal. Als leerkracht hoef je de antwoorden niet per se al te weten; daar gaan de leerlingen (met jouw hulp) zelf naar op zoek. Met dit uitgangspunt van Onderzoekend & Ontwerpend Leren kom je al een heel eind.



Voorbeeldvragen

Een prachtige opsomming van allerhande vragen die kinderen bezighouden, vanaf wakker worden tot in slaap vallen, is te vinden in de publicatie Wetenschap en techniek – ijkpunten voor een domein in ontwikkeling van Hanno van Keulen, online beschikbaar via <http://tinyurl.com/ijkpunten>.

Proefjes met huis-, tuin- en keukenmateriaal

Op www.expeditionchemistry.nl staan tientallen proefjes met alledaagse materialen zoals citroen, bloem of zeepsop. De werkbladen zijn kleurrijk en met strips geïllustreerd. En heel handig: je kunt gericht zoeken op groep, op thema, op seizoen, op soort les (demonstratie, zelf experimenteren), op de duur van de proef en op het zintuig dat ermee geprikkeld wordt.

2. Combineer W&T met vakken die toch al op het programma staan: taal, rekenen en wereldoriëntatie

Een tweede tip: Wetenschap & Techniek aan bod laten komen in lessen die je toch al geeft, zoals taal en rekenen.

Bij rekenen kun je kinderen heel effectief vertrouwd maken met getallen, maten en vormen door die tastbaar te maken. Neem inhoudsmaten. Snappen wat dat zijn, gaat het makkelijkst als je als kind zelf met maatbekers uitvindt hoe milliliters, centiliters, deciliters en liters zich tot elkaar verhouden. Leren meten, vergelijken en grafieken maken? Laat leerlingen eens een wedstrijdje watje blazen doen, en de uitkomsten in tijd en meters in een grafiekje plaatsen. Zo wordt het ze duidelijker waar bepaald rekenwerk eigenlijk goed voor is en wat je er zoal mee in kaart kunt brengen.

W&T laat zich ook goed combineren met taalonderwijs. Bij een opdracht waarbij leerlingen iets moeten onderzoeken of ontwerpen, kun je ze spelenderwijs een heleboel talige vaardigheden laten oefenen. Hoe je een waarneming zo helder en precies mogelijk beschrijft, bijvoorbeeld. Hoe je vooronderstellingen, argumenten of conclusies onderscheidt. Of hoe je een verslag of spreekbeurt



zo goed mogelijk structureert. En natuurlijk bieden ook vakken als natuuronderwijs, handvaardigheid en aardrijkskunde volop aanknopingspunten.



Zelfs gymlessen ('hoe geef je effect aan een bal?') en muziek ('maak je eigen muziekinstrument') kun je inzetten om kinderen op onderzoek uit te laten gaan.

W&T koppelen aan taal

Tien concrete lesvoorbeelden waarin W&T en taal worden geïntegreerd, vind je in [Taal in de context van w&t](#).



W&T in de rekenles

Hoe je rekenen koppelt aan onderzoekend leren, inclusief praktische lesvoorbeelden, lees je in [Onderzoeken in de rekenles](#), tinyurl.com/onderzoekenrekenles. Nog meer voorbeelden van het combineren van rekenen met W&T vind je in [Experimenteren in de rekenles](#).



Biologie Plus

Op Biologie Plus vind je elke twee weken nieuwe lesideeën die aansluiten bij de actualiteit, en waarbij thema's als voeding, gezondheid, duurzaamheid, natuur en milieu worden gekoppeld aan Wetenschap & Techniek. www.biologieplus.nl.



3. Werk samen met bedrijven

Door samen te werken met bedrijven haal je extra kennis, capaciteit en middelen de school in. Bovendien wordt Wetenschap & Techniek lekker concreet voor leerlingen als ze zien hoe techniek in de praktijk gebruikt wordt, en ten grondslag ligt aan allerlei producten die zij zelf ook kennen, hebben of gebruiken.

Inventariseer dus eens welke bedrijven er in de buurt van de school zitten. Denk daarbij aan uitgesproken technische bedrijven zoals fabrieken of bedrijven in de maakindustrie,

maar ook aan bijvoorbeeld bakkers, wasserettes en schoenmakers. Ook die maken gebruik van techniek.

Je kunt deze bedrijven vragen of ze in samenwerking met de leerkracht een gastles willen verzorgen, een rondleiding in het bedrijf willen organiseren of kinderen kunnen begeleiden bij een onderzoeks- of ontwerpopdracht. Bij bedrijfsbezoeken en gastlessen is het wel belangrijk om deze in te bedden: besteed er van tevoren aandacht aan in de klas, laat kinderen hun eigen vragen formuleren en koppel er een opdracht aan.



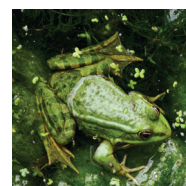
Via ouders kom je ook vaak gemakkelijk in contact met bedrijven – vraag eens wat het bedrijf waar zij werken voor de school zou kunnen betekenen.

4. Maak gebruik van handige lesideeën, proefjes, voorbeeldopdrachten en werkbladen

Wil je ideeën opdoen voor lessen of opdrachten op het gebied van W&T? Op internet is een heleboel moois te vinden, maar tegelijkertijd is het daardoor lastig om door de bomen het bos nog te zien. Wij maakten een selectie van de handigste vindplaatsen, die leerkrachten in de praktijk graag gebruiken en inspirerend vinden. Grasduin er eens in en kijk welke site of welk aanbod het beste past bij jouw aanpak in de klas.

AHA!-vragengenerator

De AHA!-vragengenerator is te gebruiken voor een digibordles van 15 minuten. Samen met de kinderen ga je op zoek naar antwoorden



op vragen als: Waarom gaan we gapen van gejaagd? Wat is kippenvel? Waarom kun je jezelf niet kietelen? Hoe blijft een pinguïn droog en warm? Een les techniek was nog nooit zo leuk en makkelijk. Het aantal vragen wordt telkens uitgebreid. www.ahaindeklas.nu

ArvindguptaToys

Op deze site vind je een heerlijke hoeveelheid foto's en filmpjes die laten zien



hoe je leuke technische experimenten kunt doen met afval en met huis-, tuin- en keukenmateriaal. Ofwel: 'toys from trash', zoals de initiatiefnemer ze zelf noemt. www.arvind-guptatoys.com

C3

Actie = reactie. Deze site van de branchevereniging van chemische bedrijven biedt een keur aan lesbrieven en andere onderwijsmiddelen voor lessen waarin chemische reacties centraal staan. www.c3.nl/ontdekchemie



EncyclopeDoe

In deze digitale 'proefjes-en-encyclopedie' kun je zoeken op meer dan 500 onderwerpen op het gebied van W&T, van afstandsbediening tot zweefvliegen. Die linken weer door naar sites of documenten met inleidende informatie en naar pdf's, werkbladen, websites en video's met concrete activiteiten, werkbladen en lesideeën. Zo ontsluit deze site een schat aan Nederlandstalige, Engelstalige en Duitstalige vindplekken. www.encyclopedoe.nl



EnergieGenie

Op deze site vind je gratis lespakketten met posters en proefjes waarin wind, water en elektriciteit de hoofdrol spelen. EnergieGenie geeft ook lesideeën voor uitdagende opdrachten voor de bovenbouw, waarbij bijvoorbeeld een blikje cola gevolgd wordt van productie tot afval, of waarbij leerlingen het energieverbruik thuis en op school in kaart brengen. www.energiegenie.nl



Knutsellab

Wil je kinderen 'onderzoekend laten knutselen'? Op deze site zijn allerlei knutsels met een wetenschappelijke achtergrond opgenomen, van knalpapier tot touwtelefoon. De knutsels zijn eenvoudig beschreven, kunnen met simpele materialen gemaakt worden en gaan vergezeld van een uitleg van het wetenschappelijk



principe achter de knutsel. De knutsels zijn onderverdeeld in 7 categorieën (van mengen & reageren tot licht & kleur) en je kunt zoeken op moeilijkheidsgraad en tijdsduur. www.knutsellab.nl

Lilu's huis

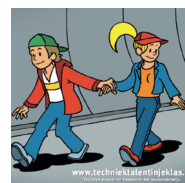
Waarom beslaat een spiegel als je doucht? Hoe komt het dat deeg rijst als er gist in zit? Wat hebben planten nodig om te groeien? Dit en meer leren kinderen met de lesmethode Lilu's huis!



Lilu's huis is een uitgebreide en inspirerende verzameling wetenschap- en technieklessen voor groep 1 t/m 8 rondom de badkamer, de keuken en de woonkamer. Vraag het aan via www.jet-net.nl/lilushuis

Otib

Site die toegang biedt tot diverse mooie materialen voor het basisonderwijs. Je vindt er games voor leerlingen van alle leeftijden en op alle niveaus. Zo spelen kinderen in de online game www.tech-ed.nl met de hamster Ed. En lossen ze technische puzzels op om zijn familie te redden uit de handen van op hol geslagen robots. Of je kruipt in de huid van technische vakhelden in het interactieve Comfort Crisis bordspel. www.comfortcrisisbordspel.nl/spel/#uitleg



Proefjes.nl

Deze fijne grasduin-site met als ondertitel 'hoe maak je een regenboog, hoe sterk is een ei en is water bang voor ballonnen?' biedt maar liefst 200 eenvoudige proefjes die je heel goed in de klas kunt doen. Ze zijn onderverdeeld in 7 thema's, waaronder 'luchtdruk', 'geluid' en 'zintuigen'. De proefjes zijn helder beschreven en gaan vergezeld van makkelijk te printen werkbladen en antwoordbladen. www.proefjes.nl



Sciencecentra, wetenschaps- en techniek musea, ontdekhoeken en planetaria

Er zijn in Nederland talloze musea en centra die volop projectlessen, excursiemogelijkheden en lesideeën bieden. Een heel handig overzicht is te vinden op www.vsc-netwerk.nl/vskaart/ledenkaart/. Je vindt hier alle ontdekhoeken in het land, en musea en centra die speciale programma's, projecten en leskoffers voor het basisonderwijs bieden. Bij verschillende centra kun je ook via de site lesmateriaal downloaden. Het meest uitgebreide aanbod aan lessenseries en werkbladen biedt Nemo, zie tinyurl.com/nemolessenseries.



SLO

SLO ontwikkelt leerplankaders en stelt kerndoelen op, ook op het gebied van Wetenschap & Techniek. Op de site van deze organisatie vindt u lesbrieven met lesvoorbeelden die helpen om deze kerndoelen te verwezenlijken: 'Ontwerp en bouw je eigen dierentuin', 'Drijven en zinken' en 'Weer en weerinstrumenten'. wetenschapentechnologie.slo.nl/onderwijsmaterialen



Techniek en wetenschap in het basisonderwijs

Deze online brochure geeft een handig overzicht van lesmethodes, websites en boeken die gebruikt kunnen worden bij het geven van W&T op de basisschool. tinyurl.com/wentinmethoden.



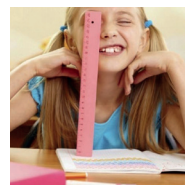
Inspiratiemap

Van escaperooms tot dansende potloden, dit is een map met de favoriete wetenschap- en technieklessen van ruim 20 leerkrachten. Bij elke les staat beschreven voor welke groep deze geschikt is, bij welke kerndoelen de les aansluit en geeft de leerkracht een persoonlijke toelichting en tips bij het geven van de les. Zodat je meteen aan de slag kunt. De Inspiratiemap is kosteloos als download aan te vragen via www.jet-net.nl/inspiratiemap.



TechYourFuture

Nieuwe ideeën opdoen voor experimentjes met super-dagelijkse materialen als paperclips, oude kranten, suikerklontjes, boterhamzakjes en zelfs je eigen vingers? In de sectie 'Experimenteren met... Lesideeën voor nieuwsgierige leerkrachten' publiceert TechYourFuture maandelijks verse experimentjes en onderzoekjes die je in een paar minuten kunt doen. www.techyourfuture.nl/kennisbank/categories/tools-werkwijzen-primair-onderwijs-vve



Wetenschapentechnologieindeklas.nl

Overzichtelijke site die helder laat zien hoe je techniek en wetenschap de klas in kan brengen en hoe je daarbij het onderzoekend en ontwerpend leren stimuleert. Met doorverwijzingen naar een aantal in de praktijk bewezen voorbeeldlessen, lessenseries en lesbrieven (en inspirerende video's, checklists en apps). De site linkt bijvoorbeeld door naar de eerdergenoemde publicaties over het combineren van W&T met taal en met rekenen, maar ook naar een publicatie als Van hellingshoek tot hypothese, met daarin drie lessenseries voor onderbouw, middenbouw en bovenbouw. <http://wetenschapentechnologieindeklas.nl/>





Wetenschapsknooppunten

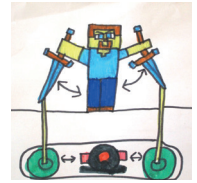
Op www.iederkindeentalent.nl/lesmateriaal, een initiatief van het wetenschapsknooppunt in Noord-Holland, vind je verschillende lessenseries over thema's als 'lucht', 'drijven en zinken', 'tijd' of 'vulkanen', gerangschikt op leerjaren. Leuk is ook de lesbrief met lessen die zijn gekoppeld aan het boek Owie en het geheimzinnige ding, waarmee je kinderen in de middenbouw kunt laten kennismaken met Wetenschap & Techniek. Ook enkele andere wetenschapsknooppunten bieden interessant materiaal. Het knooppunt Zuid-Holland (www.wetenschapsknooppuntzh.nl) geeft toegang tot lespakketten over onderwerpen als archeologie en weer & klimaat. Ook vind je hier handleidingen voor het geven van



projectlessen en ontwerp opdrachten over thema's als kleur, ruimtevaart en muziekinstrumenten. Wageningen biedt lesbrieven als 'Bloemen en bestuiving' en 'Een windmolen in mijn achtertuin' voor groepen 1 t/m 8: <http://tinyurl.com/lesactiviteitenWageningen>.

Woord&Beeld Club

Site van OBS De Startbaan over de technieklessen die zij aan leerlingen geven. Door middel van filmpjes, uitgebreide uitleg en doorverwijzingen naar achtergrondinformatie maken ze het andere scholen mogelijk de lessen over te nemen. <https://woordenbeeldclub.com>



Inspiratieworkshop

In 1½ uur maakt een techniekcoach jouw team enthousiast voor W&T-onderwijs. Jij en je collega's gaan zelf ervaren dat W&T leuk is en niet ingewikkeld hoeft te zijn. www.jet-net.nl/inspiratieworkshop

Ondersteuning bij het geven van Wetenschap & Techniek op jouw school

Krijg je door deze whitepaper de smaak te pakken voor het geven van techniekonderwijs, maar heb je nog vragen of kan jouw school wel wat begeleiding gebruiken? Voor ondersteuning bij Wetenschap & Techniek in de klas, bekijk ons aanbod op www.jet-net.nl/basisschool.

Breng samen met
Jet-Net & TechNet
technologie tot leven!

www.jet-net.nl

onderdeel van

Platform
**Talent voor
Technologie**