

meer tael

Special TechYourFuture



SPECIAL: *Taal en wetenschap en technologie* • **Doen, Denken en Dialoog** • *Denken, praten, drijven, zinken* • **Samen schrijven bij onderzoekend leren** • *Taal als Tool* • **Begrijpend lezen**

Taal en wetenschap en technologie

Wetenschap en technologie (W&T) staat de laatste jaren volop in de belangstelling. In 2020 moeten namelijk alle basisscholen in Nederland structureel W&T aanbieden in het onderwijs (Nationaal Techniepact 2020). Het doel? “W&T-gemotiveerde en getalenteerde leerlingen” (www.techyourfuture.nl). Leerlingen moeten niet alleen beschikken over voldoende kennis met betrekking tot W&T (beschrijvende kennis, verklarende kennis, procedurele kennis); ook zullen ze over voldoende onderzoeks- en ontwerpvaardigheden en een positieve houding ten aanzien van W&T moeten beschikken. Een beproefde didactiek om deze kennis, vaardigheden en attitude bij leerlingen te realiseren is de didactiek van het onderzoekend en ontwerpend leren, waarbij hands-on activiteiten een belangrijke plaats innemen (Kemmers & Van Graft, 2007).

Hands-on en minds-on

Om de conceptuele kennis met betrekking tot W&T te vergroten, is echter méér nodig dan hands-on activiteiten; de leerkracht zal de leerlingen voldoende aan het denken moeten zetten. Oftewel: niet alleen hands-on, maar ook minds-on activiteiten zijn essentieel in een goede W&T-les. De leerkracht zal moeten aansluiten bij de reeds bestaande voorkennis van leerlingen en een conceptuele ontwikkeling op gang moeten brengen waarbij nieuwe of verrijkte inzichten bij leerlingen ontstaan.

Niet alleen hands-on, maar ook minds-on activiteiten zijn essentieel in een goede W&T-les

Minds-on met taal

Om de denkontwikkeling in de W&T-les te bevorderen is een taalgerichte aanpak nodig. Leerlingen moeten voldoende gelegenheid krijgen om te beschrijven, voorspellen, redeneren, argumenteren, verklaren, concluderen. Bovendien zullen zij toegang moeten krijgen tot de vakspecifieke taal (woorden, zinnen) en de onderzoekstaal die kenmerkend is voor W&T-onderwijs. Een manier om dit te bewerkstelligen is taalgericht W&T-onderwijs. Dat betekent dat de leerkracht nadenkt over de taal die gebruikt wordt in de W&T-les, over de taaldoelen die hij kan stellen, over talige activiteiten die kunnen worden ingezet, en over de manier waarop hij leerlingen ondersteuning kan bieden bij het begrijpen en produceren van de taal in de W&T-les. Dit komt zowel de denkontwikkeling als de taalontwikkeling van leerlingen ten goede.

In het voorjaar van 2015 organiseerden Saxion en Windesheim samen met TechYourFuture de masterclasses “Taal en Wetenschap en Techniek in het basis-onderwijs”. Tijdens deze masterclasses werden de mogelijkheden en kansen geschetst die W&T biedt voor het stimuleren van de taalvaardigheid van leerlingen. Deze special vormt de neerslag van de masterclasses. De bijdrage van **Resi Damhuis** laat zien hoe een leerkracht taaldenkgesprekken kan inzetten tijdens de W&T-les, zodat leerlingen vaardiger worden qua denken en qua taal. Het onderzoek van **Jantien Smit** en mijzelf laat zien hoe een leerkracht door middel van een hypothetisch leer-

traject de aandacht voor mondelinge taal tijdens W&T-les over drijven en zinken kan bevorderen. Niet alleen aandacht voor mondelinge taal, ook het inzetten van schrijftaken kan een goede manier zijn. De bijdrage van **Anke Herder** laat zien hoe gezamenlijke schrijftaken, waarbij het gebruik van schooltaal en vaktaal bewust wordt gestimuleerd, kunnen leiden tot kennisconstructie. Naast deze productieve taalvaardigheden (spreken, schrijven) kan de leerkracht ook geschreven teksten gebruiken. Door eerst in gesprek te gaan over een bepaald fenomeen, zal daarna een tekst over datzelfde onderwerp beter begrepen worden. De bijdrage van **Conny Boendermaker, Erna van Koeven en Hanno van Keulen** illustreert hoe rijke teksten kunnen worden ingezet in de context van W&T. De bijdrage van **Astrid Menninga** laat zien hoe de leerkracht leerlingen kan laten kennismaken met academisch taalgebruik. Zij bespreekt de effecten van een video-feedback-coachingsprogramma voor leerkrachten. Immers: *Minds-on met taal moet je leren*. Voor het geven van taal- en denkgerichte W&T-les is professionalisering noodzakelijk.

Referenties

Kemmers, P., & Graft, M. van (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij Natuur en Techniek*. Den Haag: Stichting Platform Bèta Techniek.
Nationaal Techniepact 2020. Te downloaden van: <http://techniepact.nl/nationaal-techniepact-2020>.
www.techyourfuture.nl.



Doen, Denken

Maak W&T compleet met taaldenkgesprekken en Dialoog

W&T-onderwijs is Doen en Denken: *Welk beslag levert de luchtigste pannenkoek op?* Leerlingen bedenken welke verschillen in beslag ze willen testen en waarom: meer ei geeft extra zachtheid, langer bakken zorgt dat de lucht erin gevangen blijft. Ze bakken de pannenkoeken, beoordelen de resultaten. En ze proberen die ook te verklaren. *Wat gebeurt er eigenlijk als je langer bakt?* Deze laatste stap hebben ze leren maken in taaldenkgesprekken met hun leraar. Daarmee is W&T completer geworden: Doen, Denken en Dialoog.

Taalonderwijs en Wetenschap & Technologie-onderwijs vormen een effectieve, noodzakelijke combinatie. We bespreken dat hier voor redeneervaardigheid. Dit aspect van mondelinge taalvaardigheid speelt een belangrijke rol in kritisch denken (21e-eeuwse vaardigheden, bijv. Thijs, Fisser & Van der Hoeven, 2014). Tegelijk is het cruciaal in het bedrijven van W&T. De kern van W&T ligt immers in de stap van concrete ervaringen naar beschrijven, vergelijken en verklaren van verschijnselen: hoe wordt een pannenkoek luchtig? Kortom, in wetenschappelijk en technologisch redeneren.

Een nieuw genre

W&T-redeneren is een genre dat leerlingen zich in het basisonderwijs eigen

moeten maken. Dé manier daarvoor is het taaldenkgesprek over een W&T-verschijnsel. De leraar voert met leerlingen een uitdagend gesprek waarin leerlingen actief eigen ideeën en oplossingen inbrengen, en luisterend naar hun klasgenoten doorbouwen op elkaars bijdragen. De uitkomst van zo'n gesprek ligt niet vast. Alle ideeën en argumenten zijn waardevol en een aanleiding om verder te denken. Essentieel is dat kinderen al doende en met ondersteuning van de leraar leren hoe ze met elkaar kunnen denken en redeneren. Het taaldenkgesprek is onderdeel van een zoektocht, waarin leerlingen verdere informatie zoeken of een nieuw experiment opzetten. Hier liggen ook kansen voor verbinding met andere taaldomeinen.

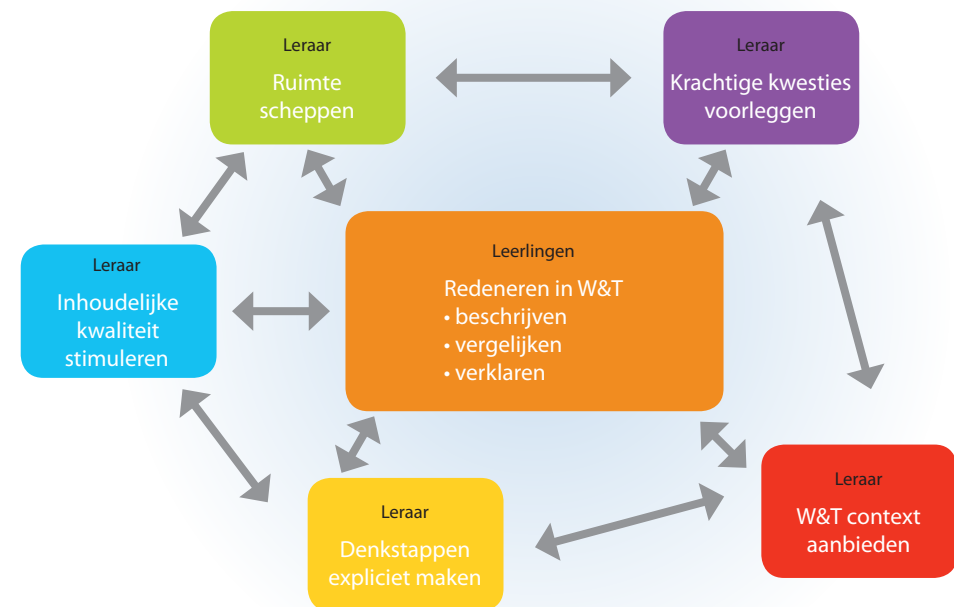
Denken wordt zichtbaar

Wanneer is een taaldenkgesprek geslaagd? Leraren kunnen aan de taal die leerlingen gebruiken, zien of ze aan het denken zijn. Dan gebruiken de kinderen namelijk taaldenkfuncties, die verbonden zijn met hogere orde denken (Bloom, 1956), zoals:

- voorspellen: *Als we hem langer bakken, wordt hij lekker luchtig.*
- voorwaarde: *Je moet wel langer kloppen, anders komt er niet genoeg lucht in.*
- oorzaak-gevolg: *Door het ei krijg je extra lucht.*

Didactisch model

Leraren bieden ondersteuning in taaldenkgesprekken bij W&T vanuit het didactisch model *Doen, denken en*



Figuur 1. didactisch model Doen, denken en dialoog in W&T

dialoog in W&T: zie figuur 1. Leraren dagen kinderen uit met een krachtige kwestie: een verrassend probleem. Dat kan in diverse stappen van onderzoekend en ontwerpnd leren (Damhuis & De Blauw, 2007): *Hé, dat is gek!* of *Hoe zou dat komen, denken jullie?* Dat probleem is ingebed in een W&T-context en leraren zorgen dat de leerlingen die context goed voor ogen houden gedurende het taaldenkgesprek. Leraren gebruiken interactievaardigheden zoals stil blijven en niet voortdurend vragen stellen, om leerlingen flink ruimte te geven voor hun eigen ideeën en suggesties. Bovendien verdiepen leraren het gesprek als dat nodig is, zodat leerlingen echt tot redeneren komen: *En als we tegelijk een extra ei én minder water in het beslag zouden doen?* Ook verwoorden leraren de denkstappen in het gesprek, waarmee leerlingen tegelijk houvast en een model krijgen voor het denkproces: *Jij zegt dat dit niet klopt met wat we zagen. Heb je een ander idee hoe het zou kunnen zitten?*

Vakoverstijgend en vakspecifiek

Hoewel we W&T-redeneren een apart genre noemden, bestaat het deels uit vakoverstijgende vaardigheden. Een vergelijkbaar didactisch model is voor geschiedenis ontwikkeld: historisch redeneren (Tammes e.a., 2015). Het specifieke vak levert de context, één van de componenten van dit model. Dat vak werkt bovendien door in de andere componenten: het is bepalend voor de aard van de krachtige kwesties en voor de denkwijze die bij het vak hoort. Bij W&T horen een ander soort argumenten en bronnen dan bij geschiedenis. Maar bij welk vak taaldenkgesprekken ook gebruikt worden, ze zorgen tegelijk voor een grotere taalvaardigheid en completer onderwijs in het bewuste vak (W&T, geschiedenis, ...).

Resi Damhuis is verbonden aan de Marnix Academie in Utrecht en aan taaldenkgesprekken.nu

Bronnen

- Damhuis, R. & Blauw, A. de (2007). Dan denken mijn hersenen: iemand praat tegen mij: een praktijkbeeld van interactie bij natuur- en techniekonderwijs. *Taal Lezen Primair, juni 2007*, 7-9.
- Tammes, A-C., Vonk, A., Zalm, E. van der & Damhuis, R. (2015). Meer kennis, meer inzicht, meer taal. Taaldenkgesprekken maken taal- en zaakvaklessen uitdagend. *Meer Taal*, nr. 3, jrg. 2, 4-9.
- Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.

W&T-redeneren leer je in taaldenkgesprekken

Denken, praten, taalgerichte W&T-les in een multiculturele klas drijven, zinken

Zijn jouw leerlingen in de W&T-les geïnteresseerd? Worden er denkprocessen bevorderd? Stel je jezelf, naast inhoudelijke doelen, ook taal/doelen? Praten de kinderen veel tijdens de W&T-les? Vraag je om verklaringen en redeneringen? Al deze aspecten kwamen aan bod in de taalgerichte lessenserie 'drijven en zinken', die is ontworpen samen met een leerkracht, en beproefd in groep 7.

De lessen zijn ontworpen op basis van drie uitgangspunten: (1) de lessen richten zich op het verklaren van de fenomenen 'drijven en zinken', (2) in de lesontwerpen worden de denkstappen van leerlingen centraal gesteld, oftewel: de stappen die leerlingen achtereen volgens in hun denken moeten maken om bijvoorbeeld een fenomeen te kunnen verklaren, en (3) er is een focus op taal die nodig is om denkstappen te maken. Om deze drie aspecten te realiseren, is voor het ontwikkelen van de lessen gebruikgemaakt van het hypothetisch leertraject (HLT; Simon, 1995). Dat houdt in dat voor elke W&T-les de volgende onderdelen zijn geformuleerd:

- Doelen: een natuurkundig leerdoel en een talig leerdoel: wat wil ik bereiken?
- Beginpunt: welke voorkennis veronderstel ik?
- Lesactiviteiten: welke activiteiten ga ik uitvoeren?
- Hypotheses: wat is mijn voorspelling over hoe de lesactiviteiten mentale processen bevorderen?

Het HLT biedt dus een geschikt kader om, behalve de conceptuele ontwikkeling, de ontwikkeling van vaktaal tijdens de W&T-les te bevorderen (zie Smit, 2013). Voor meer informatie over de denkstappen bij drijven en zinken en een voorbeeld van een HLT verwijzen we naar Gijssel & Smit (2015).

De lessenserie 'drijven en zinken' bestond uit zes lessen met de volgende leerdoelen: De leerlingen...

- Les 1: *leren drijven en zinken te beschrijven in termen van krachten.*
- Les 2: *leren drijven en zinken van massieve voorwerpen te verklaren op basis van het materiaal.*
- Les 3: *leren om de dichtheid van materiaal te bepalen en aan de hand hiervan verklaringen te geven voor drijven en zinken.*
- Les 4 en 5: *begrijpen dat dichtheid van materiaal bepaalt of een (massief) voorwerp drijft of zinkt.*
- Les 6: *kunnen drijven en zinken verklaren op basis van dichtheid, opwaartse kracht en zwaartekracht.*

Aan de hand van verschillende proefjes tijdens de lessen en het redeneren hierover, werden leerlingen gestuurd in hun denken over drijven en zinken. De leerkracht ondersteunde de taalvaardigheid van de leerlingen door bijvoorbeeld zelf expliciet te zijn in het eigen taalgebruik, uitingen van leerlingen te herformuleren en kernwoorden op te schrijven op een woordmuur.

De lessenserie is uitgevoerd in groep 7 (21 leerlingen), waarvan het merendeel van de leerlingen anderstalige ouders had. Voor en na de lessenserie is een aantal stellingen en open vragen met betrekking tot drijven en zinken voorgelegd aan de leerlingen. Hiernaast is ter illustratie van een drietal leerlingen (Youssef, Saida, Damion) het antwoord (letterlijk overgenomen) weergegeven op een vraag uit de voormeting (*Leg uit waarom de vorkjes en lepeltjes in de bak met water zinken*) en een corresponderende vraag uit de nameting (*Leg uit waarom de paperclip zinkt*).

Voor: Leg uit waarom de vorkjes en lepeltjes in de bak met water zinken

Na: Leg uit waarom de paperclip zinkt

Damion.

Voor: omdat ze gewassen moeten worden.

Na: Deze paperclip zinkt want de materiaa is ijzer en ijzer zinkt altijd het maakt niet uit of het groot is of klein is lang of kort het blijft zinken.

Youssef.

Voor: Omdat ze allemaal op elkaar ligen en daardoor word het zwaar.

Na: omdat het van ijzer is en ijzer zinkt altijd.

Saida.

Voor: omdat ze van metaal zijn.

Na: de paperclip zinkt want het materiaal is van ijzer en ijzer is zwaarder dan water en daarom zinkt het.



Nadere analyses zullen moeten uitwijzen hoe de conceptuele ontwikkeling en taalontwikkeling van de leerlingen gedurende de lessen precies verloopt. De verwachting is dat de nadruk op het taalgebruik en de talige ondersteuning van de leerkracht zowel de denkontwikkeling van leerlingen met betrekking tot drijven en zinken én de taalvaardigheid van de leerlingen ten goede komt.

Martine Gijssel en Jantien Smit zijn verbonden aan het kenniscentrum Onderwijsinnovatie van Saxion in Deventer

Referenties

- Gijssel, M., & Smit, J. (2015). Drijven en zinken. Vaktaal bij wetenschap en techniek. *Meertaal*, 1(3), 10-13.
- Simon, M.A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114-145.
- Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms*. Utrecht: Freudenthal Instituut voor BètaDidactiek (Flisme).

Samen schrijven bij onderzoekend leren volgens de empirische cyclus

Als leerlingen zelf onderzoek doen binnen Wetenschap & Technologie, volgen zij vaak de stappen van de empirische cyclus. Bij elke stap kunnen schrijfactiviteiten een rol spelen. Zo kunnen leerlingen schrijven om hun ideeën te vormen (oriëntatiefase), om aantekeningen te maken (uitvoering) of om hun bevindingen te delen met anderen (presentatie).

De aard van de schrijfactiviteit is afhankelijk van de fase en het doel (waarom schrijven?). Zo is het mogelijk om binnen W&T-onderwijs bewust de schrijfvaardigheidsontwikkeling van leerlingen te stimuleren én denken en redeneren door schrijven op gang te brengen. In het hier gepresenteerde overzicht staan voorbeelden en ideeën om schrijftaken in te zetten bij de stappen van de empirische cyclus.

In het overzicht zijn de verschillende functies van schrijven goed zichtbaar. Zo kunnen leerlingen in fase 2 bijvoorbeeld 'denkschrijven'; een vorm van schrijven waarbij leerlingen al hun gedachten over het onderwerp zonder onderbreken opschrijven ('denken op papier'). Tijdens de uitvoering van een experiment, schrijven leerlingen onder andere om hun werkgeheugen te ontlasten en om informatie (voor later) vast te leggen. In de presentatiefase schrijven leerlingen voor een bepaald publiek. Van hieruit kunnen leerlingen vertrouwd worden

gemaakt met relevante genres binnen het domein Wetenschap & Technologie (zie ook Van Norden, 2014¹).

In de fases 1, 5, 6 en 7 bieden gezamenlijke schrijfactiviteiten gelegenheid om leerzame interactie over het onderzoek te stimuleren. In dergelijke gesprekken zijn kenmerken van zogenaamd 'exploratief taalgebruik' (Mercer & Littleton, 2007)². Leerlingen nemen een kritische houding aan ten opzichte van elkaars bijdragen, dragen argumenten aan voor eigen ideeën en redeneren samen over de waarnemingen. Voor wie meer wil weten over de leerzaamheid van samen schrijven en daarvoor praktische adviezen wil, verwijs ik graag naar mijn artikel 'Samen van ideeën naar tekst' (MeerTaal, nummer 2, jaargang 2, 2014: 4-9).

Anke Herder is verbonden aan het Lectoraat Taalgebruik en Leren bij de NHL Hogeschool in Leeuwarden. anke.herder@nhl.nl

Fase	Naam	Beschrijving	Waarom schrijven?	Voorbeelden schrijfactiviteiten
0	Vorbereiding	Van te voren maakt de leerkracht een aantal keuzes t.a.v. onderwerp, begrippen en activiteiten aansluitend bij het lesdoel.	<i>Bepaal vooraf voor alle fasen of en waarom de leerlingen schrijven. Kies werkvormen en materialen (formats) die leerzame interactie stimuleren. Als er een geschreven eindproduct komt, bepaal dan ook welke instructie, modellen en begeleiding de leerlingen nodig hebben (gekoppeld aan taalonderwijs).</i>	
1	Introductie	De leerlingen komen in contact met materiaal of verschijnsel.	Schrijven om voorkennis te activeren en ideeën te genereren over geselecteerde begrippen, verschijnselen, onderzoeksmethoden.	<ul style="list-style-type: none"> • Denkschrijven • Wordspin maken • 'Geloven en twijfelen'-spel • ...
2	Verkennen	Deze vrije situatie geeft de leerlingen de gelegenheid te wennen aan het materiaal en erop te reageren in taal en handelingen.	Schrijven om ideeën en associaties vast te leggen, vragen en/ of hypothesen te noteren, verbinding te maken met eigen denkbeelden en ervaringen.	<ul style="list-style-type: none"> • Denkschrijven • Mindmap maken • Beschrijven wat je ziet • Vragen opschrijven • ...
3	Opzetten onderzoek	De leerkracht laat de leerlingen nadenken over wat ze willen onderzoeken, wat ze verwachten, hoe ze het gaan onderzoeken en hoe ze de resultaten gaan vastleggen.	Schrijven om gedachten te ordenen en activiteiten te plannen. Schrijven kan een instrument zijn om te denken en te ordenen en schrijven is belangrijk om de werkwijze vast te leggen.	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfkader onderzoek invullen • Logboekschrijven • Stappen op briefjes schrijven en samen ordenen • ...
4	Uitvoeren onderzoek	De leerlingen gaan het onderzoek uitvoeren en de resultaten verzamelen.	Schrijven om te onthouden. Het gaat om het maken van aantekeningen, in losse woorden, zinnen en/ of tekeningen.	<ul style="list-style-type: none"> • Waarnemingen noteren • Werkwijze (stappen) opschrijven • Uitkomsten opschrijven • ...
5	Concluderen	De leerlingen trekken conclusies op basis van hun resultaten en beantwoorden zo hun vragen.	Samen praten en daarna schrijven om te redeneren, te begrijpen, verbindingen te leggen, antwoorden op vragen te formuleren. De eigen aantekeningen (fase 4) zijn daarbij ondersteunend.	<ul style="list-style-type: none"> • De belangrijkste conclusie(s) opschrijven in hele zinnen • De conclusie opschrijven met voorbeelden uit de waarnemingen • Schrijfkader invullen • Formuleren als echte onderzoeker • ...
6	Presenteren	De leerlingen presenteren hun bevindingen aan elkaar en/ of aan anderen.	Schrijven om kennis te delen, vertrouwd te raken met genres en het register van die genres en om vaktaal(woorden) actief te gebruiken.	<ul style="list-style-type: none"> • Persbericht schrijven • Schoolboektekst schrijven • Webpagina maken • Schrijfkader aanvullen • Instructie schrijven • Microthema schrijven • Onderzoeksverslag schrijven • ...
7	Verdiepen en verbreden	De leerlingen evalueren en reflecteren aan de hand van de eigen resultaten en theorie in handboeken/ resultaten van anderen. Ook bedenken zij wat ze nog meer willen weten.	Schrijven om te reflecteren en te evalueren en samen lezen en schrijven om te verdiepen, verbreden en om nieuwe vragen te formuleren.	<ul style="list-style-type: none"> • Logboekschrijven • Een dialoog schrijven • Brief aan een andere wetenschapper om meer te weten te komen • ...

schrijven voor een publiek

1 Van Norden, S. (2014). Iedereen kan leren schrijven. Schrijfplezier en schrijfvaardigheid in het basisonderwijs. Coutinho: Bussum

2 Mercer, N. & Littleton, K. (2007). Dialogue and the development of children's thinking. A sociocultural approach. New York: Routledge

een video-feedback-coachingsinterventie voor leerkrachten

Taal als Tool



Het integreren van wetenschap- en technologielessen en taalonderwijs lijkt een win-win-situatie; interessante inhoud biedt mogelijkheden voor rijk taalgebruik en is nodig om complexe vormen van taal te ontwikkelen en complexe taal is nodig om tot een hoger denkniveau te komen. De focus zal bij wetenschap- en technologielessen daarom voor een groot deel moeten liggen op het verbaliseren van gedachten. Het is voor leerkrachten echter belangrijk om bewust en expliciet aandacht te besteden aan taalgebruik tijdens wetenschap- en technologieonderwijs.

Interventie

Talentskracht is een landelijk onderzoeksprogramma waarin universiteiten samenwerken om de talenten van kinderen op het gebied van wetenschap en technologie in kaart te brengen. Aan de Rijksuniversiteit Groningen is een interventie voor leerkrachten ontwikkeld waarin het inzetten van taal als middel om de bètatalenten van kinderen te stimuleren een belangrijke rol speelt. Deze interventie is gebaseerd op video feedback coaching; in wekelijkse coachingssessies worden momenten met succesvol leerkrachtgedrag besproken, afgewisseld met momenten waar nog ontwikkelingskansen voor de leerkracht liggen. Op deze wijze leert de leerkracht wat het belang is van zijn rol in de cognitieve en taalontwikkeling van kinderen tijdens wetenschap- en technologieonderwijs. Het coachingstraject omvat een aantal componenten, die hieronder besproken zullen worden: de wetenschappelijke methode, interactievaardigheden en taalgebruik.

De wetenschappelijke methode

Nieuwsgierigheid maakt dat kinderen ontvankelijk worden voor leren, maar nieuwsgierigheid alleen is niet voldoende. Het uitvoeren van een proefje is een effectieve manier om de nieuwsgierigheid van kinderen te prikkelen. Om van zo'n proef een leermoment te



Figuur 1. De wetenschappelijke methode kan gebruikt worden om een les te structureren en het denkproces op gang te brengen.

maken en het denkproces van de kinderen op gang te brengen kan de leerkracht de les structureren volgens de wetenschappelijke methode. Dit houdt in dat in de les gebruikgemaakt wordt van een cyclische onderzoeksmethode waarbij je onderzoeksvragen stelt, hypothesen opstelt, daadwerkelijk onderzoekt, observeert en conclusies trekt (geïllustreerd in figuur 1).

Interactievaardigheden

Aansluitend bij de stappen van de wetenschappelijke methode kan de leerkracht open vragen stellen die de kinderen aanzetten tot nadenken, zoals

“Wat denk je dat er gaat gebeuren als...?”, “Hoe zou dat komen, denk je?” en “Waarom denk je dat?” Op deze manier wordt de kinderen gevraagd om te vertellen wat ze denken, zonder dat de focus ligt op het juiste antwoord. Een belangrijke ontwikkeling voor de leerkracht is het leren loslaten; de focus moet meer komen te liggen op het laten redeneren door de kinderen en minder op het zelf uitleggen. De eerste stap naar complex taalgebruik is de kinderen ruimte geven om te praten over interessante inhoud en ze uit te dagen tot het verwoorden van complexe gedachten.

Een interventie gebaseerd op video feedback coaching

Taalgebruik

Voor de leerkracht is het van belang bewust te zijn van het eigen taalgebruik tijdens wetenschap- en technologielessen. De leerkracht kan leerlingen laten kennismaken met een complexe vorm van taal door zelf vaktermen en complexe zinsconstructies te gebruiken, maar ook door deze bij de leerlingen uit te lokken. Tijdens de wetenschap- en technologieles kan de leerkracht op een actieve manier aandacht besteden aan de woordenschatontwikkeling door voorwerpen en onderdelen te laten benoemen (*ballon, elektriciteit, helling*) en zelf niet schromen deze termen ter hand te nemen. De kinderen kunnen gestimuleerd worden complexere zinsconstructies te gebruiken door hen te vragen naar de precieze werking van bijvoorbeeld de knikkerbaan: *“Waarom gaat de grote knikker sneller naar beneden dan de kleine knikker?”* Om een dergelijke vraag te kunnen beantwoorden, wordt meer gevergd van het taalvermogen: er zijn namelijk complexe zinsconstructies (bijvoorbeeld met *omdat*) vereist, die kinderen nog niet in voldoende mate beheersen als zij net naar school gaan. Ten slotte is het belangrijk om expliciet te zijn, wat gedaan kan worden door voorwerpen en plaatsen exact te beschrijven in plaats van verwijstermen (*die, hier, daar*) te gebruiken.

Astrid Menninga is verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Bovenstaande taalcomponenten zijn geïntegreerd in de video-feedback-coachingsmodule 'Taal als Tool' ontwikkeld door Astrid Menninga van de Rijksuniversiteit Groningen.

Begrijpend lezen:

*erwaringen,
goede gesprekken
en rijke teksten!*

Een groep leerlingen uit de bovenbouw van een basisschool staat rondom een grote bak. In de bak, die schuin staat, stroomt water door een bedding van zand. Ook liggen er stenen, plankjes en andere bouwmaterialen. De kinderen kijken aandachtig en met gespannen gezichten naar één punt in de bak. Ze hebben een rivier met een scherpe bocht gegraven en een dijk gebouwd. Nu wachten ze op het moment dat de dijk het begeeft door de kracht van het stromende water. 'Daar gaat ie', roept een leerling. 'Nee, nog niet', zegt een ander. Maar dan bezwijkt de dijk en heeft het water gewonnen.

De leerkracht, die net zo heeft meegedeeld als de leerlingen, vraagt: 'Wat zagen jullie precies gebeuren?' Een leerling, wijzend: 'Hier ging het zand het eerst weg.' Een andere leerling vult aan: 'En daarna stortte hij helemaal in.' De leerkracht vraagt: 'Wat bedoel je met 'hier'?' Leerling: 'In de buitenbocht.' De leerkracht: 'Waarom denken jullie dat het zand op die plek het eerst verdween?' Leerling: 'Omdat het water daar heel hard stroomt; je ziet de korreltjes zand daar wegspoelen.' Andere leerling: 'Nee joh, hier was de dijk gewoon niet goed.' De leerkracht zegt: 'Dus

we hebben twee mogelijke verklaringen: het water stroomde op deze plek harder of de dijk was op deze plek niet goed. Kan er nog een andere verklaring zijn?' Er ontstaat een discussie tussen de leerlingen, maar de twee eerste verklaringen blijven overeind. Dan vraagt de leerkracht: 'Hoe kunnen we te weten komen welke verklaring klopt? Waarom stortte de dijk juist op deze plek het eerst in?' De leerlingen bespreken de mogelijkheden om dat te onderzoeken en bedenken zo een nieuw experiment (zie ook Van Wessel e.a., 2014).

Hierboven is een klein stukje uit een les 'Wetenschap en Techniek' beschreven, waarbij het draait om *onderzoekend en ontwerpend* leren. Het is duidelijk dat de leerlingen betrokken zijn en geïnteresseerd. Ze leren om goed te kijken en te beschrijven, om hypothesen op te stellen en verklaringen te geven. Ze leren om experimenten te ontwerpen, uitkomsten te bespreken en te presenteren. Ze leren om verslag te doen van experimenten en om bronnen te raadplegen. En tegelijk leren ze ook om wat ze zien, ervaren en denken *heel precies onder woorden te brengen*. Ze leren schooltaal, 'cognitief academisch taalgebruik' en ze leren woorden om denkrelaties uit te drukken, zoals omdat, want, wanneer, tenzij, et cetera.

'Academisch' taalgebruik (schooltaal)

In de bovenbouw gaat het ontwikkelen van het denken en het begrijpen van teksten hand in hand. De leerling heeft verschillende cognitieve taalfuncties zoals redeneren en verklaren nodig om steeds complexer wordende teksten te begrijpen. Leerlingen worden in de schoolcontext vaak weinig voorbereid op het zogenoemde academische en complexe taalgebruik in teksten. In bovenbouwteksten, zowel verhalende als informatieve, komen niet alleen veel 'schooltaal'-woorden voor, maar ook andere kenmerken van wat '(cognitief) academisch taalgebruik' genoemd wordt (Snow, 2010). Het gaat dan bijvoorbeeld om woorden die denkrelaties weergeven, maar ook om constructies die weinig in de dagelijkse spreektaal voorkomen, zoals nominalisaties en passieve zinsconstructies: 'na de toediening van het medicijn kunnen bijwerkingen ervaren worden'. Veel leerlingen kunnen deze 'cognitief complexe taal' niet koppelen aan ervaringen in hun dagelijks leven. De afstand is te groot

en hun taalkennis en kennis van de wereld schiet tekort.

Interessante gesprekken over ervaringen

Het huidige onderwijs in begrijpend lezen is vooral gericht op het gebruik van leesstrategieën, terwijl in feite niet goed duidelijk is of die aanpak werkt (zie bijvoorbeeld Berends, 2012). Er wordt op de meeste scholen veel tijd besteed aan dergelijke lessen in begrijpend lezen en ze worden door leerlingen en leraren over het algemeen als demotiverend ervaren. Zou het ook anders kunnen? In recente publicaties over begrijpend lezen staat niet het aanleren van leesstrategieën centraal, maar het opbouwen van een ervarings- en taalbasis waarvan rijke teksten deel uitmaken (Hirsch, 2003; De Koning & Van der Schoot, 2014). Leerlingen worden ondersteund om actief te denken over de inhoud daarvan.

Interessante gesprekken en teksten

De kinderen in het voorbeeld doen ervaringen op bij de zand- en watertafel. Door interessante gesprekken te voeren in een context van onderzoekend en ontwerpend leren, door te experimenteren en te ervaren en daarbij hun waarnemingen en gedachten te verwoorden, kunnen ze complex en 'cognitief veeleisend taalgebruik' in een ervaringscontext ontwikkelen en leren gebruiken. Ze kunnen daarbij geholpen worden door anderen (dit kunnen leraren, experts, maar ook andere kinderen zijn) met meer ervaring in deze context die beter weten waar je je aandacht op moet richten, een grotere woordenschat hebben en rijkere denk-

relaties gebruiken. Wanneer de kinderen daarna dit taalgebruik tegenkomen in een tekst, lijkt het waarschijnlijk dat zij die tekst met meer motivatie zullen lezen en gemakkelijker zullen kunnen begrijpen.

Een ervarings- en taalbasis wordt niet alleen opgebouwd door te denken en te praten over waarnemingen en handelingen in de materiële wereld. Om hun woordenschat te vergroten en tot mentale concepten te komen, is het nodig dat leerlingen begrippen en zinsconstructies vaker tegenkomen. Daarom is het belangrijk dat thema's worden aangevuld met 'rijke teksten'. Dat zijn teksten met rijke verbanden en een rijke woordenschat (Van Silfhout, 2014). De meeste methodeteksten zijn te arm om de taal van kinderen te verrijken, onder andere omdat ze beperkt worden door de AVI-criteria. Teksten van niet-educatieve uitgeverij, uit (kinder)tijdschriften of uit de krant zijn dikwijls veel rijker.

Er kunnen teksten worden gekozen die direct aansluiten bij het experiment (in dit geval dus over dijken) en waaraan leerlingen informatie kunnen ontleen die direct toepasbaar is op hun eigen exploraties. Het kunnen ook teksten zijn die in bredere zin passen bij een thema als 'zand en water': informatieve teksten over de Deltawerken of polders, verhalende teksten over een vakantie aan zee of over de gevolgen van een overstroming voor het leven van kinderen. Het is belangrijk om teksten zo breed mogelijk te kiezen, zodat allerlei betekenisnuances en zinsconstructies aan bod komen. De geselecteerde teksten kunnen als bron worden gebruikt

in de onderzoekjes die de leerlingen doen, maar ook om te lezen tijdens het vrij lezen of om te bespreken tijdens de lessen begrijpend lezen. Zo vormen ervaringen en teksten het uitgangspunt voor interessante gesprekken en daarmee voor de ervarings- en taalbasis van leerlingen.

Conny Boendermaker en Hanno van Keulen zijn verbonden aan Hogeschool Windesheim Flevoland in Almere. Erna van Koeven is verbonden aan Hogeschool Windesheim in Zwolle.

Bibliografie

- Berends, R. (2012). Begrijpend lezen, zin en onzin! *Tijdschrift Taal*, jrg. 2, nr. 3.
- Hirsch, E.D. (2003). Reading Comprehension Requires Knowledge of Words and the World. Scientific Insights into the Fourth-Grade Slump and the Nation's Stagnant Comprehension Scores. *American Educator*, 10-45.
- Koning, B.B. de & Schoot, M. van der (2014). "Hoe zie jij het voor je?" Een kritische blik op de hedendaagse onderwijspraktijk van begrijpend lezen. *Pedagogische Studiën*, 91(6), 422-430.
- Snow, C.E. (2010). Academic Language and the Challenge of Reading for Learning About Science. *Science* 328, 450-452. doi: 10.1126/science.1182597.
- Silfhout, G. van (2014). *Leuk om te lezen of makkelijk te begrijpen? Optimaal begrijpelijke teksten voor het voortgezet onderwijs*. Den Haag: Biblion (Stichting Lezen-reeks, deel 23).
- Wessel, T. van, Kleinans, M.G., Keulen, H. van, Baar, A. (2014). *Wetenschapper in de klas*. Utrecht: Centrum voor Onderwijs en Leren Universiteit Utrecht.

Rijke teksten

- *Verbindingswoorden*
- *Verbanden tussen tekstgedeeltes*
- *Niet te korte doorlopende zinnen*
- *Juiste informatiedichtheid, waar nodig uitleg in de tekst*
- *Rijke woordenschat, ook laagfrequente woorden*
- *Geen afwisseling informatie/verhaalelementen*
- *Heldere eenvoudige layout*
- *Functionele en pakkende illustraties*
- *www.docukit.nl/spreekbeurt/het-water-de-baas*
- *www.docukit.nl/spreekbeurt/de-deltawerken*

Teksten van internet

- *www.klassenteksten.nl/*
- *Nieuwsbegrip*
- *blendle.nl/*
- *www.trouw.nl*
- *www.volkskrant.nl*
- *www.nrc.nl*
- *www.docukit.nl*
- *www.winklerprins.com/info/wpj_basisonderwijs.html*
- *www.geschiedenisvoorkinderen.nl/*

Zoekmachines voor kinderen

- *www.oyani.nl/zoekmachine_4_kids_WNF.html*
- *davindi.kennismet.nl/?q=6skin=basisonderwijs*
- *www2.leerwereld.com/homepage/*
- *www.kiddiearch.nl/index.html*
- *www.onderwijsmap.nl/zoeken/*
- *jeugdzoeken.medialab.nl/*
- *www.samenzoeken.nl/*
- *www.8-12.info*
- *www.netwijs.nl*
- *www.meestersipke.nl*
- *www.datbedoelilk.nl*
- *www.koekeltjes.nl*
- *www.jeugdbieb.nl*

Tijdschriften

- *New Scientist*
- *National Geographic (al dan niet de junior versie)*
- *Roots*
- *Puur natuur (natuurmonumenten)*
- *Technisch weekblad*
- *Quest*
- *Quest Historie*
- *Kijk*
- *Historisch nieuwsblad*
- *Reeks Junior informatie (groepen 5 en 6, Wolters Noordhoff)*
- *Reeks Informatie (groepen 7 en 8, Wolters Noordhoff)*

TECH YOUR FUTURE

Centre of Expertise TechniekOnderwijs

Een initiatief van Saxion,
Universiteit Twente en Windesheim

mede mogelijk
gemaakt door

