

Wat is echt de moeite waard om te onderwijzen?

Een perspectiefgerichte benadering

Fred Janssen
Hans Hulshof
Klaas van Veen

Maart 2018

Colofon

2018 Leiden/Groningen

Janssen, F.J.J.M, Hulshof, H. & K. van Veen

Wat is echt de moeite waard om te onderwijzen? Een perspectiefgerichte benadering

ISBN: ...

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door OCW door financiering van het project 'Excelleren door differentiëren' in het kader van het 'Plan van aanpak toptalenten'. In dit project werkt het ICLON van de Universiteit Leiden en de lerarenopleiding van de Rijksuniversiteit Groningen aan de ontwikkeling en implementatie van een praktische aanpak voor gedifferentieerd uitdagend onderwijs.

© Fred Janssen, Hans Hulshof en Klaas van Veen

Grafische productie:

Inhoudsopgave

Voorwoord 4

De pendelbeweging voorbij? 6

Deel 1 11

Perspectieven als het vergeten fundament van het curriculum

1. Hoe zien perspectieven voor het onderwijs eruit en welke rol kunnen ze vervullen? 12
Perspectieven zorgen voor integratie en ontwikkeling van kennis, vaardigheden en houdingen.
2. Waar komen perspectieven vandaan? 24
Een theoretische onderbouwing vanuit systeemdenken en begrensde rationaliteit.
3. Wat is het vertrekpunt voor de inrichting van onderwijs? 27
Perspectieven zorgen voor een balans tussen kwalificatie, persoonsvorming en socialisatie.
4. Wat zijn de doelen voor het onderwijs? 29
Perspectieven verbinden en verbreden doelen van leerling- en leerstofgericht onderwijs.
5. Hoe wordt het onderwijs ingericht? 33
Perspectiefgestuurd leren vanuit hele taken met hulp op maat in doorlopende leerlijnen.
6. Hoe wordt het leren geëvalueerd? 42
Perspectieven verenigen meting en vorming.
7. Wat is uiteindelijk de meerwaarde van perspectieven? 45
Funderend; integratief; kern en keuze; samenhang; doorlopende leerlijnen en praktisch uitvoerbaar.

Bronnen 47

Deel 2 54

Schoolvakken in perspectief

8. Nederlands, *Hans Hulshof en Anneke Wurth* 55
9. Moderne vreemde talen, *Nivja de Jong, Esther de Vrind en Catherine van Beuningen* 81
10. Griekse en Latijnse taal en cultuur, *Marijne de Ferrante en Otto Gradstein* 106
11. Filosofie, *Dirk Oosthoek, Eva-Anne La Coultre en Natascha Kienstra* 125
12. Geschiedenis, *Albert Logtenberg, Elise Storck en Bjorn Wansink* 143
13. Aardrijkskunde, *Mathijs Booden en Cathelijne de Busser* 171
14. Algemene economie, *Ton van Haperen en Lans Bovenberg* 190
15. Bedrijfseconomie, *Jeffrey Bouwer en Marc Schauten* 203
16. Maatschappijleer, *Arthur Pormes, Hessel Nieuwelink en Koen Schaap* 215
17. Scheikunde, *Ilse Landa, Hanna Westbroek, Cris Bertona en Jacqueline van Muijlwijk –Koezen* 230
18. Biologie, *Fred Janssen en Michiel Dam* 243
19. Natuurkunde, *Paul Logman en Hans van Bemmelen* 266
20. Wiskunde, *Peter Kop, Marcel Voorhoeve en Anne van Streun* 289

Voorwoord

Iedereen is het erover eens dat onderwijs leerlingen moet voorbereiden op de toekomst. Maar vanaf dit punt lopen de meningen behoorlijk uiteen. Daarbij kunnen globaal twee posities worden onderscheiden. Vertegenwoordigers van een leerstofgerichte benadering zijn van mening dat de vakinhouden de kern zouden moeten vormen van een toekomstgericht curriculum. Vertegenwoordigers van een leerlinggerichte benadering beargumenteren echter dat juist algemene (vakoverstijgende) vaardigheden en houdingen centraal zouden moeten staan. Deze tegenstelling tussen leerstof- en leerlinggericht onderwijs is zo fundamenteel en hardnekkig dat de geschiedenis van het onderwijs op alle niveaus kan worden beschreven als een voortdurende pendelbeweging tussen deze twee posities.

In dit boek kiezen we geen partij voor een van beide posities. Ook zijn we niet uit op een compromis. In plaats daarvan willen we een alternatief formuleren, een perspectiefgerichte benadering, die waardevolle aspecten van beide posities op een hoger niveau verbindt en overstijgt. We proberen hiermee het advies van John Dewey (1938, p. 5) op te volgen:

“It is the business of an intelligent theory of education to ascertain the causes for the conflict that exists and then, instead of taking one side or the other, to indicate a plan of operation proceeding from a level deeper and more inclusive than is represented by the practices and ideas of the contending parties”.

Ook de perspectiefgerichte benadering die in dit boek centraal staat is geworteld in een traditie. Deze traditie is echter nooit zo invloedrijk geweest als de gangbare leerstof- en leerlinggerichte benaderingen. Dat komt waarschijnlijk doordat deze perspectiefgerichte benadering altijd een visie is gebleven. Het heeft altijd ontbroken aan concrete uitwerkingen van dit abstracte ideaal waarmee docenten en leerlingen in de praktijk ook daadwerkelijk uit de voeten kunnen. Bovendien ontbreekt een moderne kennistheoretische, psychologische en didactische onderbouwing.

Met dit boek willen we in deze leemte voorzien. In deel 1 wordt een moderne perspectiefgerichte benadering praktisch uitgewerkt en theoretisch onderbouwd. Dit deel wordt afgesloten met een verantwoording en beschrijving van de belangrijkste sleutelpublicaties die aan dit deel ten grondslag liggen. In deel 2 worden deze ideeën door vakdidactici concreet uitgewerkt voor hun eigen schoolvak. De bijdrage voor ieder schoolvak bestaat uit vier onderdelen die voor ieder schoolvak op een eigen wijze zijn ingevuld: curriculumontwikkelingen binnen het schoolvak; een introductie van perspectieven voor het schoolvak; een illustratie van de gebruiksmogelijkheden van perspectieven en een afsluitende beschrijving van de meerwaarde van perspectieven voor het schoolvak.

Het zal de lezer gaandeweg duidelijk worden dat een perspectiefgerichte benadering niet vraagt om een onderwijsrevolutie, maar al stapsgewijs kan worden gerealiseerd door relatief beperkte aanpassingen van het bestaande onderwijs. Deze onderwijsrevolutie stelt docenten niet alleen beter in staat nieuwe waardevolle doelen te realiseren, maar kan er tevens voor zorgen dat de bestaande doelen van leerstof- en leerlinggerichte benaderingen beter en in samenhang kunnen worden gerealiseerd.

Eerder verscheen van ons een ander boek over didactiek, getiteld [Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch gereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden](#) (Janssen, et al., 2016). Beide didactiekboeken vullen elkaar aan. In het eerste boek stond de hoe-vraag centraal, in dit tweede boek staan de wat- en waartoe - vraag centraal. Terwijl in het eerste boek de vakdidactiek werd benaderd vanuit de algemene didactiek, gaan we in dit boek vooral na hoe aan een analyse van het vakeigene richtlijnen kunnen worden ontleend voor de inrichting van het onderwijs. Beide boeken hebben gemeenschappelijk dat ze gericht zijn op het ontwerpen van onderwijs en hiervoor praktisch gereedschap aanreiken. Tezamen bieden ze een theoretisch onderbouwd (vak-)didactisch kader, een gemeenschappelijke taal en praktisch gereedschap voor het (telkens weer opnieuw) maken van keuzes over het wat en hoe in het onderwijs.

Onze bijzondere dank gaat uit naar de vakdidactici die de perspectiefgerichte benadering voor hun schoolvak hebben uitgewerkt. Hoewel het eindresultaat hopelijk laagdrempelig en praktisch is, was de weg daarnaartoe beslist niet eenvoudig. Ook willen we alle docenten en leerlingen bedanken die bereid waren om diverse varianten uit te proberen en die ons vaak deden inzien dat er zowel conceptueel als praktisch nog behoorlijk geschaafd moest worden. Tot slot willen we de groeiende groep onderzoekers, promovendi en post-docs bedanken die onderdelen van dit bouwwerk meer in detail theoretisch en empirisch hebben onderbouwd.

Fred Janssen
Hans Hulshof
Klaas van Veen

De pendelbeweging voorbij?

Bij het ontwerpen van onderwijs staan altijd twee vragen centraal: *Wat* is echt de moeite waard om te onderwijzen? *Hoe* kunnen de leerinhouden worden onderwezen en geleerd? Er bestaat al een heel lange traditie waarin beide didactische hoofdvragen systematisch worden doordacht. Al bijna 380 jaar geleden verscheen de *Didactica Magna*, de grote onderwijsleer, van Comenius over 'de gehele kunst van het onderwijzen van alles aan iedereen' zoals de auteur aankondigt op de titelpagina. Comenius en veel didactici na hem hadden nadrukkelijk oog voor zowel de *wat*- als de *hoe*-vraag. Mede onder invloed van de meetcultuur, de crisis in het curriculumdenken en de centralere rol van de leer- en motivatiepsychologie is echter de laatste veertig jaar de wetenschappelijke aandacht steeds meer verschoven naar de *hoe*-vraag. In dit type onderzoek wordt de onderwijshoud als een gegeven beschouwd en richt de aandacht zich op beschrijving en verbetering van het onderwijsleerproces. Wij willen een pleidooi houden om de *wat*-vraag weer meer prioriteit te geven. Het heeft weinig zin iets effectief te onderwijzen als het niet echt de moeite waard is. Bovendien zullen we laten zien dat een gedegen analyse van *wat* wordt onderwezen ook waardevolle aanwijzingen oplevert over *hoe* dit kan worden geleerd en onderwezen.

Wat is nu echt de moeite waard om te onderwijzen? Meer dan honderd jaar geleden constateerde John Dewey in zijn boek *The Child and The Curriculum* dat voor de beantwoording van deze vraag doorgaans twee verschillende vertrekpunten worden gekozen: de leerstof of de leerling. Vervolgens bestaat er de neiging om een van beide vertrekpunten te verabsoluteren ten koste van het andere. Hieronder zullen we enkele belangrijke kenmerken van zowel de leerstof- als de leerlinggerichte benadering beknopt beschrijven. Vertegenwoordigers van een leerstofgerichte benadering benadrukken het belang van het verwerven van vakinhouden. Deze leerstof wordt veelal verdeeld over een groot aantal vakrelevante onderwerpen. De leerstof wordt overgedragen, waarbij leerlingen een meer of minder actieve rol vervullen in de verwerking van die leerstof. Na afloop wordt met behulp van objectieve toetsen nagegaan in hoeverre leerlingen de leerstof beheersen.

Volgens de vertegenwoordigers van de leerlinggerichte benadering daarentegen zijn vakinhouden van ondergeschikt belang. Veel belangrijker is het volgens hen dat leerlingen zich bepaalde vakoverstijgende houdingen en vaardigheden eigen maken zoals creatief en kritisch denken, samenwerken, zelfstandig keuzes leren maken, et cetera. Deze vaardigheden en houdingen kunnen leerlingen leren aan de hand van (vaak) vakoverstijgende en persoonlijk of maatschappelijk relevante thema's. Daarbij spelen diverse vormen van ontdekkend leren een belangrijke rol. Als er wordt geëvalueerd, richt zich dit vooral op wat leerlingen persoonlijk hebben meegenomen van deze leerervaringen en wat ze hiervan leren voor het vervolg. Ter illustratie schetsen we hier kort hoe de behandeling van het thema 'voeding' er vanuit een leerstof- en leerlinggerichte benadering uit zou kunnen zien.

In een leerstofgerichte benadering zullen de biologische aspecten van voeding bij het vak biologie worden behandeld. Omdat voeding een veelomvattend onderwerp is, wordt de leerstof verdeeld over meerdere hoofdstukken. Leerlingen leren bijvoorbeeld in het tweede hoofdstuk van het eerste jaar hoe planten hun eigen voedingsstoffen maken. In het tweede hoofdstuk van het tweede jaar leren ze bijvoorbeeld welke voedingsstoffen wij nodig hebben en hoe we voedingsmiddelen verteren. En in nog een ander hoofdstuk wordt bijvoorbeeld behandeld hoe wij voor ons voedsel afhankelijk zijn van andere organismen. In elk hoofdstuk wordt eerst de nieuwe stof uitgelegd, waarna er veel opdrachten volgen waarmee de leerlingen de leerstof kunnen oefenen. Vaak wordt daarbij een opbouw gehanteerd van deel naar geheel. Een hoofdstuk over planten start bijvoorbeeld met uitleg over de bouw van de wortels, gevolgd door gedetailleerde uitleg

over stengel en bladeren. Pas daarna wordt uitgelegd dat planten verschillen van dieren, omdat ze hun eigen voedsel kunnen maken met licht en eenvoudige stoffen uit de lucht en de bodem. Tegen deze achtergrond wordt echter pas duidelijk waarom planten zo verschillen van dieren en waarom ze wortels, stengels en bladeren nodig hebben. De hoofdstukken worden veelal afgesloten met een toets over de betreffende stof.

In een leerlinggerichte benadering zal voeding in het kader van een breder persoonlijk of maatschappelijk thema aan de orde worden gesteld. Denk bijvoorbeeld aan een project waarbij leerlingen wordt gevraagd een plan te maken voor een duurzame en gezonde schoolkantine. Aan een dergelijk project kan vanuit verschillende vakken een bijdrage worden geleverd, afhankelijk van de insteek van het project. Biologie is relevant als het gaat om de vraag welke voeding nu eigenlijk gezond is. Aardrijkskunde kan relevant zijn als wordt nagegaan waar voeding vandaan komt en welke impact dit heeft op duurzaamheid. Bedrijfseconomie speelt een rol als ook moet worden nagegaan hoe de kantine rendabel kan draaien. Levensbeschouwing wordt relevant als ook bij samenstelling van het aanbod rekening wordt gehouden met levensbeschouwelijke en culturele verschillen, et cetera. Om leerlingen te helpen een plan uit te werken, worden hun algemene strategieën aangereikt. Ze krijgen bijvoorbeeld een stappenplan aangereikt hoe je doelgericht aan een project kan werken. Ook worden ze bijvoorbeeld geholpen bij de samenwerking. In de terugblik op het project wordt leerlingen gevraagd wat ze hebben geleerd over de inrichting van een gezonde en duurzame kantine, misschien over hun eigen eetgewoonten, maar ook wat ze hebben geleerd over het proces om dit samen vorm te geven.

De leerstofgerichte en leerlinggerichte benadering domineerden niet alleen in de tijd van Dewey de discussie over wat werkelijk van belang is om te leren. Deze tweedeling staat nog steeds centraal in het debat over waardevolle onderwijsinhouden op alle niveaus, van basisonderwijs tot hoger onderwijs. In ons land zien we dit bijvoorbeeld terug in discussies naar aanleiding van het voorstel van Platform Onderwijs2032 waarin de hoofdlijnen worden geformuleerd voor een landelijk curriculum voor het basis- en voortgezet onderwijs en dat een vervolg heeft gekregen in *Curriculum.nu*. Deze landelijke discussie weerspiegelt op haar beurt internationale ontwikkelingen waarin voorstanders van de leerlinggerichte benadering een pleidooi houden voor 21^e eeuwse vaardigheden en voorstanders van een leerstofgerichte benadering de inhoud (weer) voorop willen zetten. De voortdurende pendelbeweging tussen leerstof- en leerlinggericht onderwijs kost heel veel energie, tijd en middelen. Zowel op individueel niveau in de klas, als op het niveau van de samenleving.

In de onderwijspraktijk wordt gelukkig de soep niet zo heet gegeten als deze door onderwijshervormers wordt opgediend. Veel docenten willen of kunnen niet kiezen tussen leerstof- of leerlinggericht onderwijs, omdat ze waardevolle aspecten in beide benaderingen herkennen. Het is echter niet eenvoudig om in de praktijk aspecten van een leerstof- en leerlinggerichte benadering in onderlinge samenhang te realiseren. Daarom zien we daar vaak dat leerstofgerichte lessen worden afgewisseld met meer leerlinggerichte projecten, waardoor de effectiviteit van beide typen onderwijs nog te wensen overlaat.

De waardevolle elementen van beide benaderingen kunnen alleen in onderlinge samenhang goed tot hun recht komen. Inhouden kunnen betekenisvoller worden verworven als er voldoende oog is voor het proces waarlangs leerlingen zich deze vanuit eigen vragen en interesses eigen kunnen maken. Omgekeerd kunnen belangrijk geachte kwaliteiten zoals probleem oplossen, autonomie, kritisch en creatief denken zich alleen goed ontwikkelen in relatie tot inhoudelijke domeinen. Ze zijn eenvoudigweg niet los verkrijgbaar. Creatief en kritisch nadenken over historische, ethische, maatschappelijke en taalkundige vraagstukken vraagt eenvoudigweg om domeinspecifiek gereedschap dat specificiert welk type vragen voor het betreffende domein relevant is en wat bijvoorbeeld relevante criteria zijn voor het kritisch

toetsen van een antwoord. Kortom, inhoud zonder proces is betekenisloos, maar proces zonder inhoud is krachteloos. De vraag is nu hoe deze vruchteloze pendelbeweging doorbroken kan worden, waarbij uitgangspunten van beide benaderingen verdiept en verbonden kunnen worden.

Nu bestaat er al heel lang een onderstroom in het curriculumdenken waarin gepoogd wordt waardevolle aspecten van beide benaderingen te verbinden en te overstijgen, zodat ook nog andere belangrijke doelen kunnen worden gerealiseerd. Hoewel de wortels van deze zogenaamde perspectiefgerichte benadering teruggaan tot de klassieke oudheid, is de benadering het best beschreven door enkele curriculumtheoretici en onderwijsfilosofen in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw. Deze perspectiefgerichte voorstellen zijn echter nooit echt invloedrijk geweest. Met dit boek willen we opnieuw een perspectiefgerichte benadering op de kaart zetten door deze te voorzien van een moderne theoretische onderbouwing en vooral van een praktische uitwerking voor verschillende schoolvakken.

Perspectieven zijn manieren van kijken, bevragen en omgaan met de wereld. Elk vakgebied wordt gekenmerkt door zijn eigen perspectieven. Een historicus stelt andere vragen dan een bioloog of een wiskundige. Een geograaf benadert de wereld anders dan een natuurkundige of een econoom. Dit geldt niet alleen voor de vakgebieden die traditioneel deel uitmaken van het algemeen vormend onderwijs, maar ook voor vakgebieden die minder centraal staan in het curriculum. Zoals diëtetiek, zoötechniek, levensmiddelentechnologie, architectuur. Laten we weer het onderwerp 'voeding' als voorbeeld nemen. Vaak staan we hier nauwelijks bij stil en beschouwen we het als iets vanzelfsprekends. Als we het echter vanuit meerdere perspectieven bekijken dan openen zich heel veel nieuwe werelden, waarbij we niet alleen meer aspecten van voeding leren kennen maar ook meer leren over onszelf, bijvoorbeeld over wat we belangrijk vinden en in hoeverre we daar ook naar handelen.

Een kok denkt aan het bereiden van voedsel. Een boer aan het produceren van voedsel. Een diëtist kijkt naar welk voedsel iemand nodig heeft. Een historicus is zich bewust van belangrijke veranderingen in de wijze waarop we aan ons voedsel komen. Een evolutionair bioloog probeert onze voorliefde voor zoet, zout en vet te verklaren vanuit onze evolutionaire geschiedenis. Een linguïst analyseert welke taal we gebruiken als we over voedsel praten in verschillende contexten, zoals genetisch gemodificeerd voedsel. Een econoom vraagt zich af hoe voedselprijzen tot stand komen. Een psychiater verdiept zich in eetstoornissen. Een etholoog onderzoekt dierenwelzijn van onze landbouwhuisdieren. Een ecoloog neemt de duurzaamheid van onze intensieve voedselproductie onder de loep. Een filosoof vraagt zich af of er niet sprake is van een nieuwe onmondigheid nu voedselproductie en consumptie zo sterk worden gescheiden. Een politicus verbaast zich over het feit dat er in de wereld zowel een miljard mensen honger lijden als een miljard mensen overgewicht hebben en wil daar wat aan doen.

Een leerling die is ingeleid in verschillende perspectieven is in staat om bewust een situatie met verschillende brillen op te bekijken, te bevragen en te benaderen. In zowel leerstof- als leerlinggericht onderwijs worden leerlingen echter doorgaans niet ingeleid in deze perspectieven. In leerstofgericht onderwijs leren leerlingen wel biologie, Nederlands, aardrijkskunde, economie en geschiedenis, maar ze leren niet biologisch, taalkundig, geografisch, economisch en historisch denken. Er is nauwelijks aandacht voor de vragen die je vanuit bepaalde perspectieven kan leren stellen, hoe je antwoorden kan bedenken op deze vragen en hoe deze antwoorden kritisch kunnen worden getoetst. In leerlinggericht onderwijs worden leerlingen doorgaans wel meer in de gelegenheid gesteld om vragen te stellen en creatief en kritisch te denken. Ze worden echter niet ingeleid in relevante perspectieven. Zoals

het vrijwel onmogelijk is te klussen met je blote handen, zo is het ook onmogelijk om productief na te denken over complexe situaties met je blote hoofd. Perspectieven bieden het broodnodige denkgereedschap om grip te krijgen op complexe situaties.

Perspectieven krijgen dus zowel in leerstof- en leerlinggericht onderwijs nauwelijks de aandacht die ze verdienen. Ze vormen daarmee ons inziens het vergeten fundament van het curriculum omdat ze in staat zijn vakinhoud en proces op een hoger niveau met elkaar te verbinden en in samenhang te realiseren. Een perspectief is immers altijd verbonden aan een inhoudelijk domein en expliciteert hoe de wereld vanuit dat perspectief kan worden bevraagd en creatief en kritisch kan worden benaderd. Leerlingen die zijn ingeleid in perspectieven hebben geleerd situaties vanuit meerdere perspectieven te benaderen en kunnen resulterende inzichten ook met elkaar verbinden. Hierdoor verdiepen en verbreden ze niet alleen hun kennis over de wereld, ze ontdekken ook vanuit welke perspectieven anderen naar een situatie kijken en wat ze hierin zelf belangrijk vinden. Inzicht in de situatie, hoe anderen hier tegenaan kijken en wat je zelf belangrijk vindt en kan, is op zijn beurt weer voorwaardelijk voor verantwoordelijke zelf- en medebepaling. Wanneer leerlingen zijn ingeleid in perspectieven zal niet alleen hun kijk op en omgang met de wereld en zichzelf verdiepen en verbreden, ze beschikken dan ook over fundamenteel denkgereedschap om verder te leren. Ofwel, zoals Peters (1965, p. 110) het kernachtig verwoordde:

“To be educated is not to have arrived at a destination; it is to travel with a different view”.

In dit boek wordt de perspectiefgerichte benadering nader uitgewerkt. Het boek bestaat uit twee delen. In deel 1 wordt de perspectiefgerichte benadering uitgewerkt en theoretisch onderbouwd. In de hoofdstukken 1 en 2 van dit deel worden aard en herkomst van perspectieven beschreven. In de hoofdstukken 3 tot en met 6 worden diverse dimensies van de perspectiefgerichte benadering nader uitgewerkt en vergeleken met de leerstof- en leerlinggericht benadering (zie Tabel 1 voor een overzicht). We illustreren in dit deel veel van de ideeën telkens aan de hand van het onderwerp 'voeding'. In hoofdstuk 7 sluiten we bij wijze van samenvatting af met een overzicht van hardnekkige curriculumproblemen op verschillende niveaus en laten we zien hoe perspectieven hiervoor een oplossing bieden.

In deel 2 worden de perspectieven voor een groot aantal schoolvakken beschreven. Daarbij worden eerst belangrijke ontwikkelingen binnen het schoolvak in een historisch perspectief geplaatst. Tegen deze achtergrond worden vervolgens de belangrijkste perspectieven voor het betreffende schoolvak uitgewerkt en geïllustreerd. Daarna wordt aan de hand van voorbeelden uitgewerkt hoe perspectieven kunnen worden gebruikt als ontwerpgereedschap door docenten en als denkgereedschap voor leerlingen. De beschrijving van elk schoolvak wordt afgesloten met een paragraaf waarin de toegevoegde waarde van perspectieven voor het curriculum en de inrichting van het schoolvak worden samengevat.

Leeswijzer

Het boek kan op verschillende manieren worden gelezen. Indien je primair geïnteresseerd bent in de uitwerking van een perspectiefgerichte benadering voor een bepaald schoolvak, dan kun je beginnen met deel 2. Als je vooral wilt weten wat de perspectiefgerichte benadering nu eigenlijk inhoudt en waarin die overeenkomt of verschilt van een leerstof- en leerlinggerichte benadering, dan kun je met deel 1 starten. Je kunt steeds starten met het aspect dat je het meest interessant

vindt, omdat de hoofdstukken van deel 1 niet in een bepaalde volgorde hoeven te worden gelezen.

Tabel 1 Drie curriculumbenaderingen vergeleken.

	Leerstofgerichte benadering	Leerlinggerichte benadering	Perspectiefgerichte Benadering
<i>Wat is het vertrekpunt voor het onderwijs?</i>	De vakinhoud	De leerling. In twee varianten: a) Gericht op persoonsvorming b) Gericht op bijdragen aan maatschappelijke ontwikkeling	Perspectieven. Inleiden in perspectieven draagt bij aan kwalificatie, (kritische) socialisatie en persoonsvorming in onderlinge samenhang.
<i>Wat zijn de doelen van het onderwijs?</i>	Kennis ○ Reproduceren ○ Begrijpen ○ Toepassen	Vaardigheden en houdingen (vakoverstijgend) centraal. ○ Analyseren ○ Evalueren ○ Creëren	Perspectieven centraal. Ze verbinden en ontwikkelen kennis, vaardigheden en houdingen in onderlinge samenhang.
<i>Hoe het onderwijs inrichten?</i>	Ontvangend leren van deel naar geheel aan de hand van vakrelevante onderwerpen bepaald door docent	Ontdekkend leren aan de hand van persoonlijke en/of maatschappelijk relevante thema's mede bepaald door de leerlingen.	Perspectiefgestuurd leren vanuit hele taken met hulp op maat in doorlopende leerlijnen.
<i>Hoe het onderwijs evalueren?</i>	Objectief evalueren om te beoordelen	Evalueren van persoonlijke leerervaringen (subjectief) om van te leren	Perspectiefgestuurd evalueren om van te leren en te beoordelen (zowel subjectief als objectief)

Deel 1

Perspectieven als het vergeten fundament van het curriculum

1. Hoe zien perspectieven voor het onderwijs eruit en welke rol kunnen ze vervullen?

Perspectieven zorgen voor integratie en ontwikkeling van kennis, vaardigheden en houdingen

Aan leerstofgericht en leerlinggericht onderwijs liggen ondanks de grote verschillen twee gemeenschappelijke (vaak impliciete) uitgangspunten ten grondslag. Allereerst worden in beide benaderingen kennis, vaardigheden en houdingen gescheiden. Daarnaast delen ze een 'lopende band' opvatting over kennisgroei. We zullen beide uitgangspunten kort uitwerken en aangeven waarom deze uitgangspunten niet productief zijn. Daarna laten we zien hoe perspectieven beide uitgangspunten corrigeren en ons in staat stellen om kennis, vaardigheden en houdingen doelgericht te verbinden en te ontwikkelen.

Scheiding van kennis, vaardigheden en houdingen

In leerstof- en leerlinggericht onderwijs worden kennis, vaardigheden en houdingen niet alleen onderscheiden, maar vaak ook gescheiden aangeboden of ontwikkeld. Daarbij is er binnen leerstofgericht onderwijs vooral veel aandacht voor het ontwikkelen van specifieke kennis en specifieke vaardigheden (procedures). In leerlinggericht onderwijs ligt het accent op het ontwikkelen van algemene (schoolvakoverstijgende) vaardigheden, zoals probleem oplossen en creatief denken en het ontwikkelen van algemene houdingen zoals zorgzaamheid, rechtvaardigheid, bereidheid tot dialoog. In leerstofgericht onderwijs wordt het belang van vaardigheden en houdingen onderschat voor het flexibel gebruik van kennis, terwijl in leerlinggericht onderwijs de essentiële rol van kennis voor de ontwikkeling van vaardigheden vaak wordt vergeten.

In beide benaderingen is bovendien weinig oog voor het doelgerichte karakter van kennis, vaardigheden en houdingen. Kennis wordt vaak geleerd als een vaststaand gegeven en niet als een antwoord op een vraag. Voor vaardigheden krijgen leerlingen wel een stappenplan aangereikt, maar is vaak minder aandacht voor wanneer en voor welke doelen dit moet worden ingezet. Ook voor houdingen wordt vaak onvoldoende onderkend dat dit geen vaststaande en stabiele manieren van reageren zijn, maar juist sterk afhankelijk van de situatie waarin iemand zich bevindt en de doelen die op dat moment worden geactiveerd.

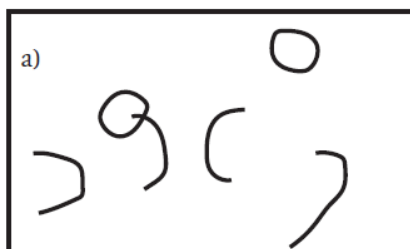
Nu wordt er door onderwijsonderzoekers al langer gewezen op het belang van doelgerichte integratie van kennis, vaardigheden en houdingen voor het succesvol kunnen uitvoeren van complexe taken. Zo wordt dit in de omvangrijke literatuur over competenties stevast aangekaart. Het ontbreekt daar echter aan een construct waarin kennis, vaardigheden en houdingen ook zichtbaar met elkaar kunnen worden verbonden. Een soortgelijke situatie doet zich voor binnen socioculturele benaderingen van leren en onderwijzen. Ook hier wordt het belang van doelgerichte en situatiegebonden integratie van kennis, vaardigheden en houdingen onderkend. Men spreekt in dit verband echter liever over leren deelnemen aan praktijken dan over het verwerven van kennis, vaardigheden en houdingen. Maar ook hier ontbreekt een

construct waarmee kan worden weergegeven met welk geïntegreerd geheel van kennis, vaardigheden en houdingen iemand feitelijk deelneemt (of zou kunnen deelnemen) aan een bepaalde praktijk. We zullen laten zien dat perspectieven deze doelgerichte integratie van kennis, vaardigheden en houdingen mogelijk maakt. Maar voor we dit doen werken we eerst nog het andere gedeelte uitgangspunt van leerstof- en leerlinggerichte benaderingen uit waarvoor perspectieven een alternatief bieden.

'Lopende band' opvatting over kennisgroei

Hoewel vertegenwoordigers van leerstofgericht onderwijs doorgaans een pleidooi houden voor kennisoverdracht, al dan niet met actieve verwerking, en binnen de leerlinggerichte benadering vaak ontdekkend leren wordt gepropageerd, is de onderliggende opvatting over kennisgroei verrassend gelijk. Zoals bij een lopende band een geheel stapsgewijs wordt samengesteld uit onderdelen, zo wordt (vaak impliciet) aangenomen dat kennis groeit door specifieke details te verzamelen, te combineren en te filteren tot algemene inzichten. In de leerstofgerichte variant betekent dit dat leerlingen informatie over de details krijgen aangeboden en door oefening en verbanden leggen met hulp van docent, wordt verondersteld dat ze komen tot algemenere ideeën. In de leerlinggerichte variant gaan leerlingen meer zelf op onderzoek uit, ze verzamelen 'ruwe' gegevens, die dan moeten worden georganiseerd tot informatie en gefilterd en verrijkt tot kennis die door verdere organisatie en filtering weer resulteert in algemenere inzichten.

Hoewel deze 'lopende band' opvatting over kennisgroei nog steeds invloedrijk is in het onderwijs, hebben veel wetenschapsfilosofen en psychologen er al lang geleden op gewezen dat deze opvatting beter kan worden vervangen door een zoeklichtmodel. Dit zoeklichtmodel zet de 'lopende band' opvatting op zijn kop. Kennisontwikkeling start niet met ruwe data maar met algemene inzichten. Zonder deze algemene inzichten weet je namelijk niet waarnaar je moet kijken. Tevens bepalen deze inzichten welke data relevant zijn en verlenen ze hieraan ook betekenis. Deze algemene inzichten fungeren met andere woorden als een zoeklicht en in dit schijnsel neem je bepaalde aspecten van de wereld waar. We kunnen dit met twee eenvoudige figuurtjes illustreren. Wat zie je in het eerste plaatje? (Figuur a). Zijn het speldjes, aardappeltjes et cetera? In het tweede plaatje is de betekenis opeens duidelijk (Figuur b). Inzicht in het grotere geheel geeft betekenis aan de onderdelen en dan wordt ook duidelijk wat er bij hoort of niet.



Figuur a Wat zie je hier?



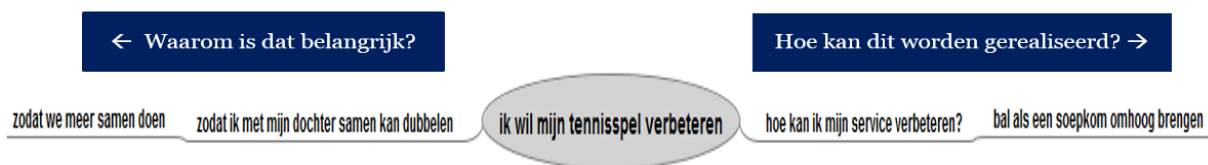
Figuur b Het geheel geeft betekenis aan de onderdelen

Nu heeft dit zoeklichtmodel van de geest wel degelijk het onderwijs beïnvloed. In constructivistische onderwijsbenaderingen wordt algemeen onderkend dat leerlingen aangeboden kennis of ervaringen niet eenvoudigweg kopiëren, maar interpreteren op basis van reeds aanwezige voorkennis. Veel minder aandacht is er echter voor het aanreiken van

algemene inzichten die als zoeklichten richting kunnen geven aan kennisontwikkeling. We zullen laten zien dat perspectieven ons niet alleen in staat stellen om kennis, vaardigheden en houdingen doelgericht te integreren, ze vervullen tevens deze noodzakelijke zoeklichtfunctie. We illustreren dit eerst met een sportvoorbeeld van de eerste auteur, voortaan Fred.

Aard en rol van een perspectief, geïllustreerd met een sportvoorbeeld

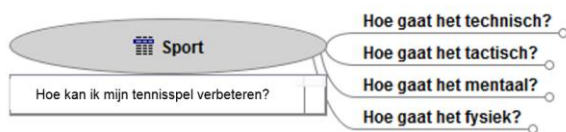
Bijna al ons handelen en denken is doelgericht. We doen iets of denken iets om één of meerdere doelen te bereiken. Dit betekent overigens niet dat we ons altijd van onze doelen bewust zijn. Bij doelgericht handelen en denken is vaak sprake van een doelhiërarchie. Dat wil zeggen dat een middel bijdraagt aan het realiseren van een doel, maar dit doel op zijn beurt weer kan worden beschouwd als een middel voor een weer hoger liggend doel.



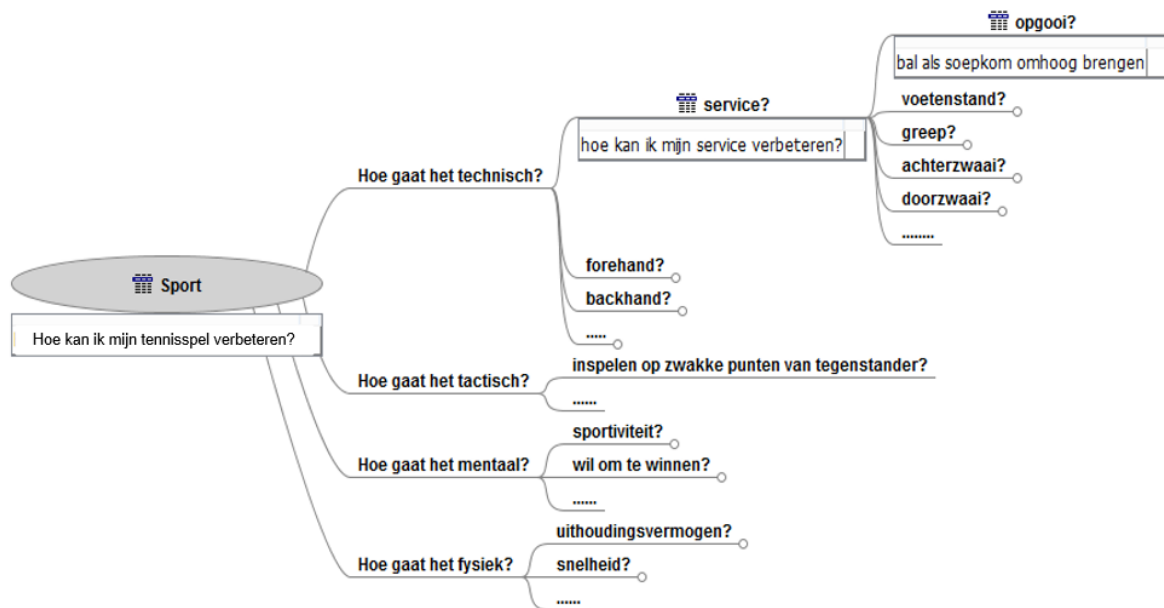
Figuur 1 Een voorbeeld van een concrete doelhiërarchie

Fred is bijvoorbeeld momenteel bij de tennistraining aan het oefenen om de bal bij de service als een soepkom omhoog te brengen. Hij doet dat omdat hij daarmee zijn service hoopt te verbeteren. Dat vindt hij weer van belang omdat hij zo beter leert tennissen en dat op zijn beurt zorgt er voor dat hij samen met zijn dochter af en toe een toernooi kan spelen. Dit vindt hij op zijn beurt weer belangrijk omdat hij graag wat meer met zijn dochter wil ondernemen.

We hebben hier een voorbeeld gegeven van een concrete doelhiërarchie. Wat is nu een perspectief? Een perspectief is in essentie een abstracte doelhiërarchie in vraagvorm. Als je nog niet weet hoe je precies een doel kunt realiseren, dan resulteert dit in een vraag. Omdat vragen het denken in beweging brengen, formuleren we de abstracte doelen in het perspectief in vraagvorm. In de figuren 3 en 4 wordt dit geïllustreerd voor het tennisvoorbeeld en vervolgens wordt dit kort toegelicht.



Figuur 2 Het sportperspectief



Figuur 3 Het sportperspectief verder uitgewerkt, waarbij in de relevante takken de concrete vragen/keuzes van Fred staan aangegeven

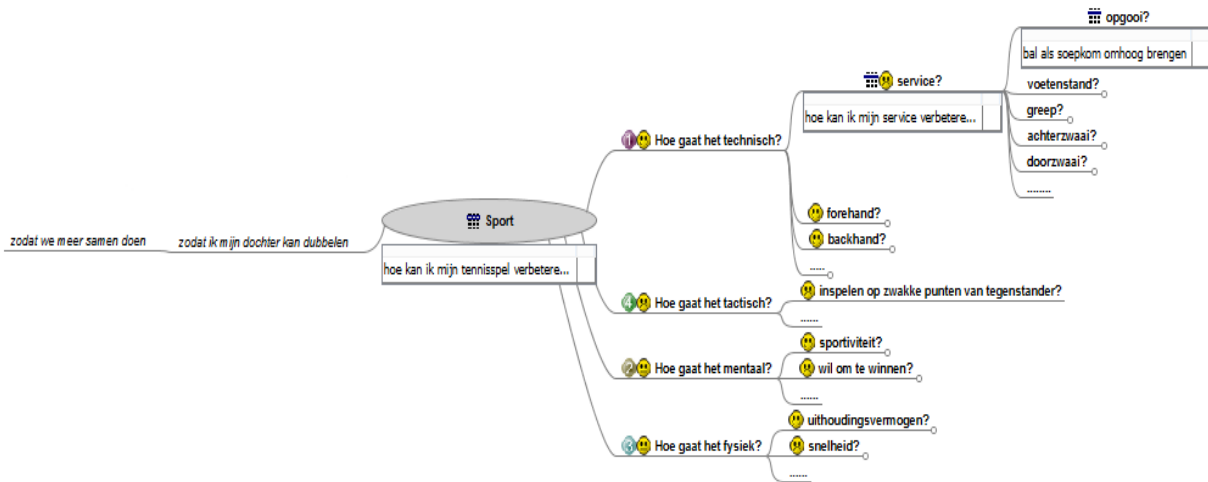
De poging van Fred zijn tennisspel te verbeteren kan worden beschouwd als een voorbeeld van het verbeteren van een sportprestatie. In het hier geschetste sportperspectief worden op abstract niveau de belangrijke doelen en mogelijke middelen geschetst om een sportprestatie te verbeteren. Fred richt zich bijvoorbeeld op het verbeteren van zijn techniek, maar het sportperspectief laat zien dat dit maar één aspect is van verbetering van een sportprestatie. Daarnaast kan ook worden gewerkt aan het tactische, mentale en fysieke aspect. Fred richt zich binnen techniek op de service, maar er kunnen ook andere slagen worden onderscheiden waaraan kan worden gewerkt, zoals forehand, backhand en volley. Met betrekking tot de service concentreert Fred zich momenteel op de opgooi, maar mogelijke andere punten voor verbetering zouden kunnen zijn, voetenstand, grip, achterzwaai en doorzwaai.

Figuur 3 laat zien dat in een sportperspectief veel kennis in onderlinge samenhang en vraaggestuurd wordt geïntegreerd. Het gaat dan om zowel meer abstracte begrippen als tactiek en mentaal als meer concretere begrippen als service en opgooi. Daarnaast worden in een sportperspectief ook vaardigheden in relatie tot de benodigde kennis en hieraan gerelateerde doelen geplaatst. Het gaat ook hier om wat meer abstracte vaardigheden, zoals je bij een analyse of verbetering van een sportprestatie jezelf systematisch afvraagt hoe het technisch, mentaal etc. verloopt. Maar ook om heel concrete vaardigheden, zoals het opgooien van een bal als een soepkom.

We laten nu zien dat in een perspectief niet alleen kennis en vaardigheden, maar ook houdingen kunnen worden geïntegreerd. Je houding ten aanzien van iets of iemand en de daarmee verbonden bereidheid om iets te doen wordt allereerst bepaald door de situatie waarin je je bevindt en welke doelen daarbij voor je van belang zijn. De mate waarin je bereid bent om iets te doen is daarnaast afhankelijk van het belang dat je aan de geactiveerde doelen hecht, je inschatting in hoeverre je in staat bent om de betreffende doelen te realiseren en de mate waarin je vindt dat je doel al is gerealiseerd. We illustreren dit hieronder met het tennisvoorbeeld van Fred (Figuur 4).

In Figuur 4 zien we de doelen waarom voor Fred persoonlijk het sportperspectief momenteel van belang is (met zijn dochter tennissen en zo meer samen te ondernemen). Fred heeft vervolgens in het perspectief de hoofdoelen geprioriteerd naar belangrijkheid. Hij vindt verbeteren van zijn techniek (nog steeds) het belangrijkste en vindt ook dat er mentaal nog wel wat verbeterd kan worden. In deze figuur heeft Fred met smileys aangegeven in hoeverre hij tevreden is over het realiseren van de betreffende doelen.

(positief, neutraal en negatief). Freds inschatting in hoeverre hij in staat is om het doel naar tevredenheid te realiseren is niet in de figuur weergegeven. De figuur maakt in één oogopslag inzichtelijk wat Fred belangrijk vindt, waarom hij dat vindt en waaraan hij zou willen werken.



Figuur 4 De houding van Fred ten aanzien van het sportperspectief als geheel en de onderdelen

We willen met dit sportvoorbeeld laten zien dat een perspectief, als abstracte doelhiërarchie in vraagvorm, het mogelijk maakt om op een doelgerichte en situatiegebonden wijze kennis, vaardigheden en houdingen te integreren.

Een perspectief integreert niet alleen kennis, vaardigheden en houdingen, het geeft ook richting bij de ontwikkeling hiervan. Als je grip wilt krijgen op een complexe situatie, bijvoorbeeld je tennisspel, dan is het belangrijk dat je eerst uitzoomt, zodat je door de bomen het bos leert zien en kan bepalen welke aspecten belangrijk zijn in de gegeven situatie. Perspectieven vervullen deze zoeklichtfunctie. Een perspectief biedt een manier van kijken, denken en omgaan met de situatie. Het perspectief specificeert welke abstracte doelen relevant zijn en welke abstracte middelen kunnen worden onderscheiden om deze doelen te realiseren. Met andere woorden: ze geven aan welk type vragen kan worden gesteld en welk type antwoorden mogelijk is. Kennisgroei start aan de basis van een perspectief, waarbij aanvankelijk vaak maar een paar hoofdtakken worden onderscheiden (Figuur 2). Naarmate kennis en ervaring met een bepaalde manier van denken groeit kan een perspectief zich steeds verder gaan vertakken (Figuur 3 en 4).

Een perspectief zorgt ervoor dat je meer leert zien in een situatie. Ofwel, een perspectief opent een (nieuwe) wereld voor de persoon. Maar het zorgt er ook voor dat een persoon meer leert over zichzelf. Een perspectief opent met andere woorden ook de persoon voor de wereld. Je ontdekt wat je goed kan, wat je belangrijk vindt en wat je bijvoorbeeld wil verbeteren. Laten we beide kanten van de medaille, de wereld openen voor de persoon en de persoon openen voor de wereld, illustreren aan de hand van het tennisvoorbeeld. Tevens laten we zien dat bewustwording van een perspectief ook vaak resulteert in het openen van personen voor elkaar.

Fred realiseerde zich toen hij zich bewust werd van het sportperspectief dat hij heel lang alleen maar oog heeft gehad voor één aspect van het tennis: de techniek. Hij heeft het altijd belangrijk gevonden dat de

slagen er mooi uitzagen. Hierop beoordeelde hij niet alleen zichzelf maar ook het spel van anderen. Maar hij realiseert zich nu dat hij waarschijnlijk door deze eenzijdige focus in het verleden maar weinig wedstrijden heeft gewonnen. Hij heeft nu meer oog gekregen voor de ander hoofdaspecten van het spel, zoals het tactische, mentale en fysieke aspect. Hij realiseert zich dat hij altijd te weinig bezig is geweest om bijvoorbeeld actief gebruik te maken van zwakke punten van de tegenstander (tactisch). Ook zou hij zeker nog kunnen werken aan snelheid (fysiek) en de wil om te winnen liet ook te wensen over (mentaal). Toen Fred zich bewust werd van het sportperspectief is hij dus niet alleen meer aspecten in het spel gaan ontdekken, maar ontdekte hij ook veel over zichzelf in relatie tot het spel. Bovendien kreeg hij meer oog voor hoe anderen met die aspecten in hun spel omgaan en probeert hij hier ook van te leren. Van zijn zoon Cas kan Fred veel leren over tactiek omdat dit zijn sterke punt is. Voor wat betreft het mentale aspect van tennis kan hij nog veel leren van zijn dochter Loes.

Terwijl leerstofgericht onderwijs vooral kennisgericht is en leerlinggericht onderwijs vooral is gericht op het ontwikkelen van algemene vaardigheden en houdingen, stellen perspectieven ons in staat om kennis, vaardigheden en houdingen te verbinden en fungeren ze als zoeklicht voor de ontwikkeling van kennis, vaardigheden en houdingen in onderlinge samenhang.

Schoolvakgebonden en schoolvakoverstijgende perspectieven

Nu spelen perspectieven potentieel in alle schoolvakken een rol. Daarnaast kunnen schoolvakoverstijgende perspectieven worden onderscheiden. We zullen van beide enkele voorbeelden geven. De schoolvakgebonden perspectieven worden vervolgens in deel 2 nader uitgewerkt bij de beschrijvingen van de betreffende schoolvakken.

Aan ieder schoolvak liggen bepaalde perspectieven ten grondslag die in een zogenaamde perspectievenboom beknopt kunnen worden samengevat. In Figuur 5 wordt als voorbeeld een perspectievenboom weergegeven voor het schoolvak biologie. Deze perspectievenboom bevat vragen die aan elk levensverschijnsel kunnen worden gesteld. We illustreren dit voor een levensverschijnsel waar we zelden bij stilstaan: slapen (Tabel 2).



Figuur 5 Een perspectievenboom voor biologie

Tabel 2 Vragen die Fred over slapen heeft geformuleerd met behulp van de perspectievenboom voor biologie

Perspectief	Kernvraag	Slapen
Taxonomisch	Wat is het? / Wat zijn overeenkomsten en verschillen?	Slapen alle dieren? Slapen ze even lang? Brulkickers slapen bijvoorbeeld nul uur. Kan dat? Dolfijnen slapen half, wat betekent dat?
Functioneel	Waarvoor dient het?	Waarom slapen we eigenlijk? Herstel waarschijnlijk, maar zijn er ook nog andere functies?
Mechanistisch	Hoe werkt het?	Hoe word je slaapritme precies geregeld? Wat gebeurt er in je hersenen als je slaapt?
Ecologisch	In welke omgeving?	Welke omgeving stimuleert of belemmert slapen?
Ontogenetisch	Hoe is het ontwikkeld?	Hoe ontwikkelt zich een slaappatroon gedurende je leven?
Evolutionair	Hoe is het geëvolueerd?	Wat waren 'voorstadia' van onze huidige slaap. Waarvoor is onze soortspecifieke manier van slapen geselecteerd?
Disfunctioneel	Wat kan ermee misgaan	Wat kan er misgaan met slapen? Zowel in kwaliteit als in kwantiteit. Welke mogelijke behandelingsvormen zijn hiervoor? Wat zijn mogelijke bijeffecten van de behandeling?
Biotechnologisch	Wat kan je ermee doen?	Hoe kunnen we slaap oproepen of juist uitstellen?
Bioethisch	Wat mag je ermee doen?	In een 24 uren economie wordt er veel aan gedaan om slaap kunstmatig te regelen. In hoeverre is dit een goede ontwikkeling, gezien ook de grote negatieve gevolgen van onvoldoende slapen?
Persoonlijk	Wat betekent het voor je?	Vind je bijvoorbeeld slapen zonde van je tijd of juist heerlijk? Is het moeilijk of makkelijk om op tijd te gaan slapen? Wat maakt dat moeilijk of juist makkelijk?

Het schoolvak aardrijkskunde kent daarentegen weer een aantal heel andere perspectieven. Geografisch denken wordt gefaciliteerd met de perspectievenboom zoals weergegeven in Figuur 6. Met deze perspectieven kunnen zowel sociaalgeografische (zoals een *file*) als fysisch-geografische verschijnselen (zoals een *vulkaan*) worden geëxploreerd en onderzocht. Om je te verdiepen in taalverschijnselen zijn weer andere perspectieven relevant (Figuur 7). Je kan het toenemend gebruik van *hun hebben* gewoon als incorrect beoordelen. Maar als je het ook vanuit de andere taalperspectieven benadert, wordt het opeens eens een interessant taalkundig verschijnsel dat om nader onderzoek vraagt.

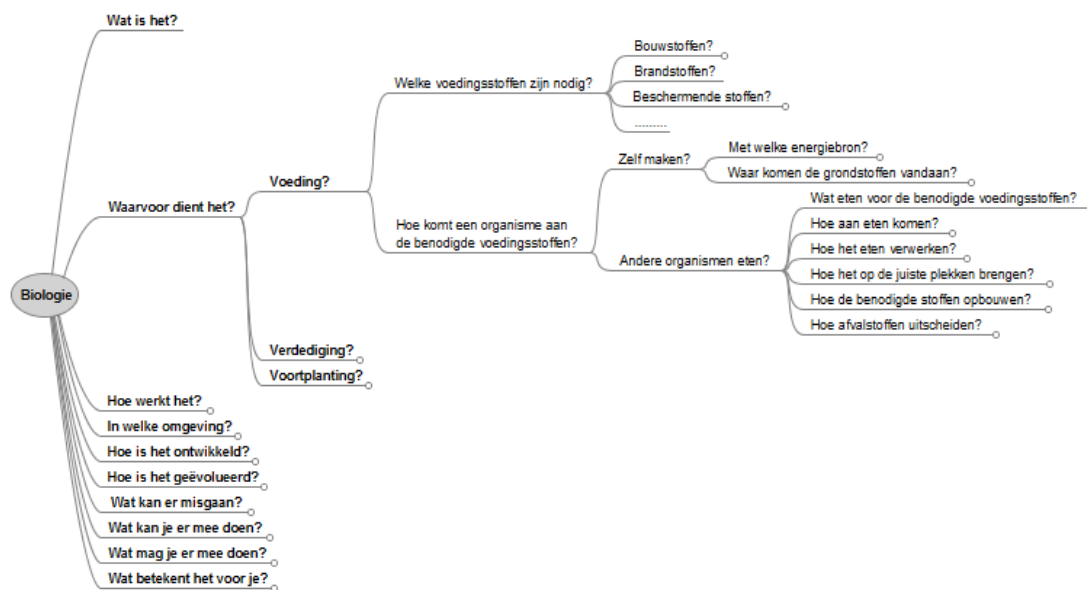


Figuur 6 Perspectievenboom voor aardrijkskunde



Figuur 7 Perspectievenboom voor taal

Elk perspectief in een perspectievenboom kan zich steeds verder vertakken en alle algemenere en specifiekere leerstof van een schoolvak kan worden begrepen als vertakkingen van een dergelijke perspectievenboom. Figuur 8 laat een fragment zien van zo'n vertakte boom voor biologie.

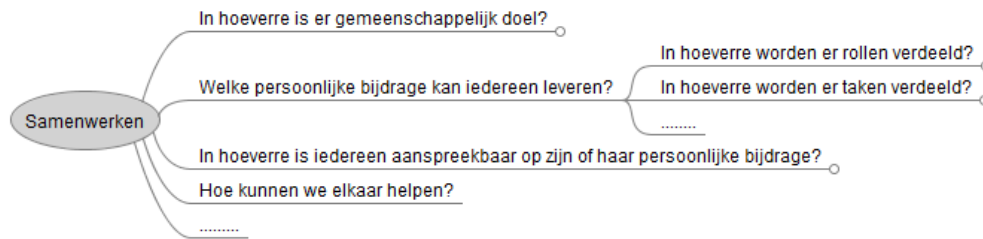


Figuur 8 Fragment van een vertakte perspectievenboom voor biologie

De vragen aan de stam van de boom voor biologie kunnen al in het basisonderwijs door leerlingen worden gebruikt om kennis te ontwikkelen over organismen. Leerlingen leren zo bijvoorbeeld dat elk organisme drie functies moet vervullen: voeden, verdedigen en voortplanten (ook wel de met de 3 V's aangeduid). In het voortgezet onderwijs kan voeding vervolgens als steeds verder vertakkend perspectief worden uitgewerkt. Leerlingen ontdekken dan dat ieder organisme bepaalde voedingsstoffen nodig heeft en dat er grofweg twee manieren zijn om hieraan te komen: zelf maken en andere organismen eten. Groene planten zijn bijvoorbeeld in staat om uit eenvoudige grondstoffen en energie van de zon de benodigde voedingsstoffen zelf te maken. Veel andere organismen, waaronder wijzelf, zijn voor ons eten afhankelijk van andere organismen. Daarvoor moeten deze organismen bepalen wat ze eten, moeten ze hun eten zien te bemachtigen, moeten ze het vervolgens verwerken en deze stoffen op de juiste plekken in het lichaam zien te brengen, de benodigde stoffen vervolgens opbouwen en afvalstoffen uitscheiden. Veel van deze vragen worden in het voortgezet onderwijs bij biologie steeds meer in detail aan de orde gesteld en afhankelijk van de studiekeuze kan dit verder worden verdiept in studie of beroep.

Het voorbeeld laat zien dat perspectieven niet alleen samenhang aanbrengen in de leerstof, maar bovendien richtinggevend kunnen zijn bij kennisontwikkeling over meerdere leerjaren heen, soms zelfs van basisonderwijs, via voortgezet naar diverse vormen van vervolgonderwijs.

Niet alleen leerstof die in de schoolvakken wordt aangeboden kan in perspectieven worden uitgewerkt. Ook schoolvakoverstijgende vaardigheden en houdingen kunnen (beter) als perspectieven worden uitgewerkt, zoals we aan de hand van het samenwerkingsperspectief en het ethisch perspectief zullen laten zien. Samenwerken wordt binnen de leerlinggerichte benadering vaak beschouwd als een belangrijke aan te leren algemene vaardigheid. Samenwerken is echter veel meer dan een vaardigheid. Door dat uit te werken als perspectief (Figuur 9) wordt zichtbaar dat kennis, vaardigheden en houdingen in onderlinge samenhang alle drie een rol spelen bij productieve samenwerking.

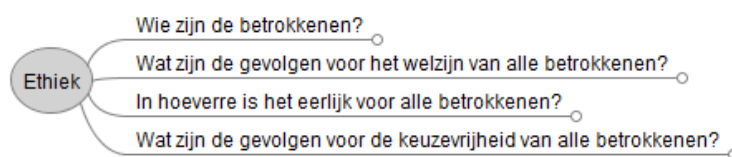


Figuur 9 Samenwerkingsperspectief

Bij samenwerken spelen een aantal concepten een centrale rol, zoals gemeenschappelijk doel, wederzijdse afhankelijkheid en individuele aanspreekbaarheid. Deze concepten liggen ten grondslag aan de hoofdtakken van het samenwerkingsperspectief. De vragen behorend bij het perspectief nodigen leerlingen uit diverse aspecten van samenwerking te verkennen. Welke rol heb ik gespeeld? Welke rollen had de ander? Daarmee leren ze niet alleen meer over voorwaarden voor een productieve samenwerking, ze leren ook hoe zichzelf en anderen zich opstellen in de samenwerking en over wat ze nog kunnen en willen leren.

Niet alleen vakoverstijgende vaardigheden maar ook vakoverstijgende houdingen, zoals zorgzaamheid en rechtvaardigheid, die vaak belangrijk worden geacht binnen een leerlinggerichte benadering, kunnen beter als een perspectief worden uitgewerkt. Zowel zorgzaamheid als rechtvaardigheid maken deel uit van het meer omvattende ethische perspectief. Hoewel ethiek vaak niet als schoolvak wordt aangeboden, kan het als perspectief bij heel veel kwesties een belangrijke rol spelen. De vraag staat daarbij centraal wat goed is om te doen.

Denk bijvoorbeeld aan orgaandonatie. Is het goed om bij overlijden je organen te doneren? Het ethische perspectief kan helpen bij het verkennen en structureren van deze kwestie (Figuur 10). Bij een ethische kwestie heb je altijd te maken met betrokkenen/belanghebbenden die door de keuze worden beïnvloed. In dit geval gaat het natuurlijk in ieder geval om degene die een orgaan doneert en de ontvanger. Maar denk bijvoorbeeld ook aan de nabestaanden. Er zijn vervolgens tenminste drie ethische principes die een belangrijke rol kunnen spelen bij een dergelijke afweging: (1) zorgzaamheid gericht op bevorderen van het welzijn van betrokkenen; (2) rechtvaardigheid gericht op eerlijke verdeling tussen betrokkenen; (3) zelfbeschikking gericht op bevorderen van de keuzevrijheid van de betrokkenen. Om een verantwoorde ethische afweging te kunnen maken is het belangrijk om voor elk van de betrokkenen na te gaan wat het effect van een keuze of maatregel is voor het welzijn van de betrokkene, in hoeverre het eerlijk is en of de keuzevrijheid wordt verruimd of ingeperkt.

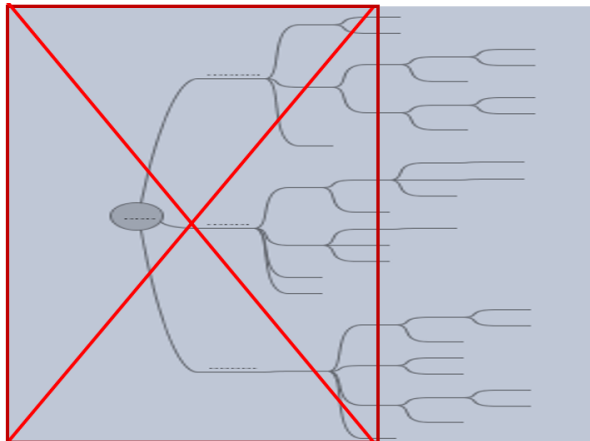


Figuur 10 Het ethische perspectief

Zorgzaamheid en rechtvaardigheid zijn dus veel meer dan alleen algemene houdingen. Hieraan liggen principes ten grondslag die een rol spelen bij complexe ethische overwegingen. Door zorg en rechtvaardigheid als een perspectief uit te werken, wordt meer recht gedaan aan de doelgerichte verwevenheid van kennis, vaardigheden en houdingen. Bovendien verschaft dit ethische perspectief een zoeklicht bij en gereedschap voor het nemen van beslissingen over ethische kwesties. Evenals bij de andere perspectieven kunnen ook hier de hoofdtakken stapsgewijs worden uitgebreid. Zo wordt bij betrokkenen veelal gedacht aan huidige generaties. Maar in het kader van duurzaamheid wordt er juist op gewezen dat we ook rekening zouden moeten houden met wat we nalaten voor toekomstige generaties.

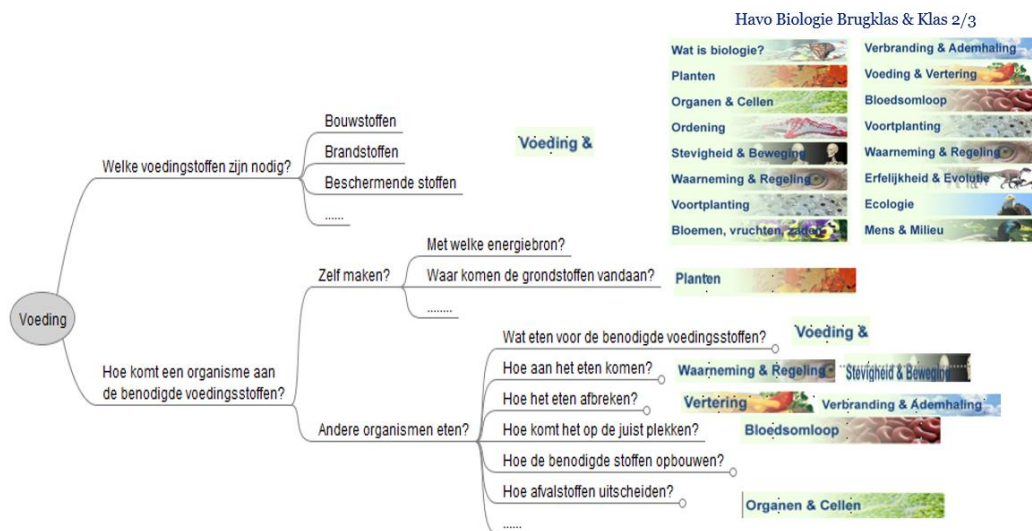
Perspectieven als ontbrekende schakel in leerstof- en leerlinggericht onderwijs

We hebben nu perspectieven geïntroduceerd als een manier om kennis, vaardigheden en houdingen te verbinden en te ontwikkelen. In zowel leerstof- en leerlinggericht onderwijs spelen deze perspectieven momenteel nauwelijks een rol. De situatie binnen zowel leerstof- als leerlinggericht onderwijs kan met het kruis in Figuur 11 worden samengevat. In beide onderwijsbenaderingen is er wel aandacht voor specifieke vragen en antwoorden maar is er veel minder aandacht voor de stam en hoofdtakken van een perspectief of perspectievenboom.



Figuur 11 In leerling- en leerstofgericht onderwijs ligt de nadruk op specifieke vragen en antwoorden en is er nauwelijks aandacht voor de hoofdtakken van het perspectief

De consequenties hiervan worden in Figuur 11 ook in één oogopslag zichtbaar. Allereerst krijgen leerlingen minder inzicht in de samenhang tussen de verschillende onderdelen van de leerstof. In het voorbeeld hieronder wordt dit aan de hand van het onderwerp 'voeding' voor de leerstofgerichte benadering uitgewerkt (Figuur 12).



Figuur 12 De behandeling van het onderwerp 'voeding' is leerstofgericht onderwijs en gefragmenteerd, zoals het plaatsen van de hoofdstukken over voeding van de eerste twee jaar biologieonderwijs in het voedingsperspectief laat zien

In leerstofgericht biologieonderwijs van de eerste twee jaar van het voortgezet onderwijs wordt veel behandeld dat onderdeel uitmaakt van het voedingsperspectief. Bovenaan Figuur 12 staan de hoofdstukken vermeld die in de eerste twee jaar aan bod komen. Veel van deze hoofdstukken kunnen worden beschouwd als antwoorden op vragen uit het voedingsperspectief. We hebben in Figuur 12 de hoofdstuktitels achter de betreffende vragen geplaatst. Het voedingsperspectief verschaft betekenis en samenhang aan de kennisonderdelen die tussen en binnen veel verschillende hoofdstukken. Zonder dit perspectief is de kans levensgroot dat leerlingen de samenhang tussen de leerstof onderdelen niet zien en moeite hebben met het verlenen van betekenis aan de onderdelen (vergelijk Figuur a en b).

Daarnaast ontbreekt het leerlingen aan denkgereedschap voor het stellen van goede vragen en het zoeken van antwoorden voor zowel kritisch en creatief nadenken over aangeboden stof en zelf ontwikkelen van kennis. Nu worden in leerlinggericht onderwijs leerlingen wel algemene methoden aangereikt voor het ontwikkelen van kennis, zoals algemene zelfregulatie, probleem oplos-, onderzoeks- en reflectiemethoden. Leerlingen worden uitgenodigd om bijvoorbeeld eerst een vraag te formuleren, dan een mogelijk antwoord te bedenken en dit kritisch toetsen. Of hun wordt geleerd om bij het leren van een ervaring eerst na te gaan wat essentiële kenmerken zijn. Of hun wordt aanbevolen om eerst een doel te formuleren, dan een plan uit te werken voor dit doel, vervolgens de uitvoering van het plan te monitoren en waar nodig bij te stellen en te controleren of ze het doel hebben bereikt.

Dit zijn op zichzelf allemaal nuttige adviezen, maar omdat ze geen informatie bevatten over het betreffende domein geven ze leerlingen inhoudelijk nauwelijks richting bij het uitvoeren van deze adviezen. Ze geven niet aan wat binnen een bepaald inhoudelijk domein relevante vragen en doelen zijn, wat essentiële kenmerken zijn van een situatie, welke criteria kunnen worden gehanteerd bij het kritisch beoordelen van informatie. Vragen stellen, informatie zoeken, creatief en kritisch denken krijgen binnen bijvoorbeeld een sport-, geografisch-, taal en ethisch perspectief een heel andere invulling. Het betreffende perspectief bepaalt welke type vragen relevant zijn en wat interessante creatieve antwoorden zouden kunnen zijn, en ook welke criteria kunnen worden gehanteerd om een antwoord kritisch te toetsen. In leerlinggericht onderwijs, waarin leerlingen niet worden ingeleid in perspectieven voor de verschillende inhoudelijke domeinen, kunnen zelfsturing en autonomie gemakkelijk versmallen tot zelf kiezen

wanneer, hoe en met wie je ergens aan werkt. Kritisch denken kan vervlakken tot gewoon overall sceptisch over zijn en creativiteit verengen tot niet meer dan een vorm van zelfexpressie.

Tegen deze achtergrond beschouwen we perspectieven dan ook als een onmisbaar fundament voor het onderwijs. Perspectieven geven leerlingen namelijk richting bij het integreren en ontwikkelen van kennis, vaardigheden en houdingen in onderlinge samenhang.

2. Waar komen perspectieven vandaan?

Een theoretische onderbouwing vanuit systeemdenken en begrensde rationaliteit

Het denken in termen van perspectieven heeft zijn oorsprong niet in het onderwijs of onderwijsonderzoek. Het is gebaseerd op onderzoek naar hoe mensen in hun dagelijkse, maatschappelijke of beroepsmatige leven grip proberen te krijgen op complexe, ongestructureerde situaties. Het kan dan gaan om situaties waarin primair dieper inzicht wordt beoogd, waarin een nieuwe situatie moet worden ontworpen, of waarin keuzes moeten worden gemaakt. In heel veel gevallen zal het echter gaan om een mix van kennen, kunnen en kiezen. De situaties zijn, in navolging van Donald Schön, moerasachtig te noemen, omdat op voorhand nog niet duidelijk is wat de doelen zijn in een situatie en aan welke criteria een oplossing moet voldoen. Ook is vaak nog onduidelijk welke kennis relevant is voor het aanpakken van het vraagstuk.

Denk bijvoorbeeld aan situaties in je persoonlijke leven waarin je echt weer wat nieuws wil of moet leren, of waarin je wordt geconfronteerd met moeilijke beslissingen. Ook bijna alle maatschappelijke vraagstukken hebben een moerasachtig karakter: hoe moeten we omgaan met culturele diversiteit? hoe gaan we om een veranderend klimaat? et cetera. Tenslotte kennen zowel praktisch als theoretisch georiënteerde beroepen veel moerasituaties. Wetenschappers die een nieuwe onderzoekslijn opzetten. Leidinggevenden die een visie moeten ontwikkelen voor beleid. Een beginnende docent die in een klas een goed werkklimaat moet creëren en behouden. Een boer die een beslissing moet nemen over de uitbreiding van het bedrijf.

Het zal duidelijk zijn dat dergelijke situaties in het leven buiten en na school niet alleen heel veel voorkomen maar ook vaak heel betekenisvol zijn voor mensen. Tegen deze achtergrond is het dan ook merkwaardig dat in het onderwijs leerlingen niet expliciet worden voorbereid op het omgaan met dergelijke moerasituaties. In leerstofgericht onderwijs worden namelijk moerasituaties vermeden en worden leerlingen voornamelijk voorbereid op het oplossen van puzzels en problemen. In beide gevallen gaat het om zorgvuldig geconstrueerde opgaven aan de hand waarvan zowel leerlingen als docent kunnen nagaan of de leerling de eerder aangeboden stof beheerst. Puzzels zijn situaties waarbij leerlingen als zij de situatie herkennen meteen weten wat zij moeten doen. Problemen zijn net iets ingewikkelder. In dit geval zijn doel en criteria waar een oplossing aan moet voldoen duidelijk voor de leerlingen, weten leerlingen ook vaak welke kennis relevant is, maar moet deze nog wat worden bewerkt en aangevuld om de situatie succesvol aan te pakken. In leerlinggericht onderwijs daarentegen worden leerlingen wel meer geconfronteerd met moerasituaties, maar wordt ze hiervoor niet het benodigde gereedschap aangeboden om er grip op te krijgen.

Veel van het onderzoek naar hoe mensen grip krijgen op moerasituaties is geïnspireerd door twee belangrijke theoretische stromingen, systeemdenken en begrensde rationaliteit. Beide stromingen zijn ontstaan in de eerste helft van de vorige eeuw en vervolgens uitgegroeid tot invloedrijke en ver ontwikkelde theoretische perspectieven met uitlopers in bijna alle vakgebieden. De beide stromingen bieden complementaire inzichten. Theorievorming over

systemen laat vooral zien in welke opzichten moerassituaties eigenlijk complex zijn en dat we de complexiteit niet moeten onderschatten. Theorieën over begrensde rationaliteit laten enerzijds zien dat we onze mogelijkheden om grip te krijgen niet moeten overschatten. Dit onderzoek laat anderzijds ook zien dat als we rekening houden met onze beperkingen we over krachtig gereedschap kunnen beschikken, waarmee we toch stapsgewijs beter grip kunnen krijgen op complexe situaties. Zoals we zullen zien, spelen perspectieven hierbij een centrale rol. We zullen deze theoretische onderbouwing van perspectieven eerst met een eenvoudig voorbeeld inleiden.

Stel je bent rechtbanktekenaar en je hebt een opdracht gekregen om een tekening te maken van een verdachte in de rechtszaal. Je positie in de zaal maakt het onmogelijk om de persoon van voren te tekenen, dit is bovendien ook niet toegestaan. Je moet vervolgens keuzes maken welke fase je in het proces vastlegt. Ook moet je bepalen welk gedeelte van de verdachte en zijn of haar omgeving je gaat tekenen. Verder moet je vaststellen vanuit welke hoek (perspectief) je dit precies gaat doen. Bijvoorbeeld van opzij of een beetje meer van achter. Je gaat dan uiteraard niet eerst een bepaald onderdeel van de persoon in detail tekenen maar schetst eerst de contouren (bijvoorbeeld van de gezichtsontrek) en de onderdelen en vult daarna de details nader in.

Het hier beschreven proces geeft goed weer hoe mensen productief kunnen omgaan met moerassituaties en daarbij nieuwe theoretische of praktische inzichten ontwikkelen. Moerassituaties zijn te complex om ze in één keer in al hun facetten te bevatten. We moeten de situatie dus altijd vereenvoudigen om die te kunnen bevatten. Daarbij moeten selecties worden gemaakt. We kunnen niet in één keer op alles letten. Voor die selectie zijn, zoals in het voorbeeld van de rechtbanktekenaar, context en doelen essentieel. De context waarin je je bevindt is vaak veeleisend. Niet alleen zijn tijd en middelen altijd beperkend, ook bepaalt de context vaak deels welke doelen relevant worden. Tegen die achtergrond kan een vereenvoudigd model van de situatie worden ontwikkeld door drie belangrijke vormen van selectie: naar periode, niveau en perspectief. We zullen deze drie mogelijkheden tot selectie hier kort toelichten.

Complexe situaties voltrekken zich in de tijd. Denk bijvoorbeeld aan een verkeersongeluk of een ordeprobleem in een klas. Je zal dan ook altijd moeten bepalen welke tijdsperiode je in ogenschouw neemt. Ben je bijvoorbeeld gericht op gebeurtenissen die (ver) vooraf gingen (en hoever ga je dan terug) aan het verkeersongeluk of het ordeprobleem, of richt je je vooral op wat er op dat moment heeft plaatsgevonden.

Een situatie kan ook altijd op meerdere systeemniveaus worden bekeken. Denk aan de Russische houten holle pop die meerdere steeds kleiner in elkaar passende poppen herbergt. Ordeproblemen vinden plaats in een klas die zelf weer deel uitmaakt van een school. Een klas op zijn beurt bestaat weer uit leerlingen en een docent die elk ook weer op meerdere niveaus kunnen worden beschouwd. Deze deel-geheel hiërarchieën kennen we in ieder vakgebied. Een boek kan worden beschouwd als een hiërarchie bestaande uit hoofdstukken, paragrafen, zinnen, woorden en letters. Biologen bestuderen levende systemen op verschillende niveaus van molecuul, via cellen, organen, organisme, populatie tot ecosysteem niveau.

Een groot voordeel van deze hiërarchische opbouw is dat we ons bij de analyse van een situatie vaak kunnen beperken tot het niveau dat ons interesseert en het niveau direct daarboven en daaronder. De andere niveaus kunnen we negeren, omdat eigenschappen van een systeem op een bepaald niveau relatief onafhankelijk zijn van de eigenschappen verder daarboven of daaronder. We kennen dit allemaal. We hoeven gelukkig niets te weten van bijvoorbeeld neuronen of moleculen waaruit we zijn opgebouwd om te begrijpen wat iemand anders bedoelt.

Als we een indruk willen krijgen van de kern van een boek is het niet nodig en zelfs zinloos om alle letters van het boek te analyseren. Als we een complexe situatie willen vereenvoudigen, kunnen we dus naast een tijdsperiode ook een systeemniveau kiezen dat ons het meest interesseert. Voor een beter begrip van ordeproblemen kunnen we daarom in eerste instantie gewoon de klas als eenheid van analyse nemen.

Maar ook al hebben we een tijdsperiode en niveau geselecteerd, dan is een situatie veelal nog veel te complex om er grip op te krijgen. Het helpt dan niet om gewoon goed te kijken en informatie te verzamelen, omdat je eenvoudigweg nog niet weet waar je op moet richten. Als je grip wilt krijgen op een dergelijke situatie is het van belang dat je eerst uitzoomt, abstraheert, zodat je door de bomen het bos leert zien. Perspectieven fungeren daarbij als abstracte zoeklichten die richting geven aan het exploreren en structureren van een situatie. Ze helpen bij het formuleren van doelen en het zoeken van relevante informatie. Zo kunnen ordeproblemen in een klas vanuit meerdere perspectieven worden benaderd en elk perspectief laat andere aspecten van de situatie oplichten en maakt andere informatie relevant.

Je kan ordeproblemen bijvoorbeeld primair zien als gedrag van leerlingen dat gecorrigeerd moet worden door straffen en belonen (behavioristisch perspectief). Ook is het mogelijk om ordeproblemen te beschouwen als iets dat voortkomt uit de interactie tussen leerling en docent (interpersoonlijk perspectief). Orde kan echter ook primair worden begrepen vanuit de aard van de taken die leerlingen moeten uitvoeren, de afstemming tussen de taken onderling en afstemming van taken op de leerlingen (ecologisch perspectief).

Een perspectief zorgt ervoor dat we weten wat, vanuit het betreffende perspectief, belangrijk is om rekening mee te houden. Vervolgens verschaft een perspectief ons een kader dat we kunnen gebruiken om gerichte vragen te stellen, waarmee we de situatie kunnen verkennen en structureren en waarmee we ontbrekende informatie kunnen zoeken. Het gekozen perspectief bepaalt niet alleen welke informatie relevant is, het helpt ook te bepalen welke informatie kan worden genegeerd. Dit is essentieel omdat we met onze beperkte vermogens nooit in staat zijn om moerassituaties compleet te overzien. Ons inzicht is en blijft altijd perspectiefgebonden. Een 'view from nowhere' is voor ons niet weggelegd. Als we grip willen krijgen op complexe situaties, zal een enkel perspectief vaak tekortschieten en zullen we de situatie vanuit meerdere perspectieven moeten leren bekijken en inzichten die hieruit voortkomen moeten leren verbinden.

We hebben nu laten zien dat veel situaties die er echt toe doen moerassituaties zijn. We kunnen alleen grip krijgen op dergelijke complexe ongestructureerde situaties door ze te vereenvoudigen. De gekozen vereenvoudiging is afhankelijk van de context waarin we ons bevinden en de doelen die we daarin nastreven. Een vereenvoudigd model van een situatie kan worden gemaakt door een tijdsperiode en systeemniveau te kiezen. Vervolgens bepalen de gekozen perspectieven in belangrijke mate welke aspecten in een situatie oplichten en hoe hiermee kan worden omgegaan. Perspectieven spelen dus een cruciale rol om grip te krijgen op moerassituaties.

3. Wat is het vertrekpunt voor de inrichting van onderwijs?

Perspectieven zorgen voor een balans tussen kwalificatie, persoonsvorming en socialisatie

Onderwijs dient van oudsher bij te dragen aan drie doeldomeinen: kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming. In iedere vorm van onderwijs wordt elk van deze kerntaken bewust of onbewust op een bepaalde manier ingevuld. De kunst is een invulling te vinden waarbij eenzijdigheden worden vermeden en de drie kerntaken in balans kunnen worden gerealiseerd. Wij zullen hier kort beschrijven welke opvattingen over kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming aan leerstof- en leerlinggericht onderwijs ten grondslag liggen en welke eenzijdigheden dit tot gevolg heeft. Vervolgens beschrijven we hoe met perspectiefgericht onderwijs de kerntaken een bepaalde invulling krijgen en evenwichtig kunnen worden gerealiseerd.

In leerstofgericht onderwijs staat de kwalificatiefunctie doorgaans voorop. De aangeboden vakinhouden dienen leerlingen in eerste instantie voor te bereiden op een vervolgstudie en de arbeidsmarkt. Socialisatie en persoonsvorming wordt in deze benadering minder expliciet uitgewerkt. Maar meer of minder bewust worden ook in dit type onderwijs bepaalde waarden meegegeven (socialisatie) en heeft dit effecten op hoe leerlingen over zichzelf gaan denken en wat ze nastreven (persoonsvorming). Het onderwijs is zo ingericht dat leerlingen bijvoorbeeld wordt meegegeven dat het belangrijk is om je best te doen, goede cijfers te halen, dat bepaalde vakken belangrijker zijn dan andere, dat kennis onproblematisch is, dat het niet gaat om de vragen maar om de antwoorden, dat er altijd iemand is die het juiste antwoord weet.

In leerlinggericht onderwijs staan daarentegen persoonsvorming en socialisatie veel meer in het centrum van de aandacht. In de leerlinggerichte benadering kunnen twee belangrijke varianten worden onderscheiden. In de ene variant staat het welzijn van de leerling voorop. Het gaat er vooral om dat de leerling een positief zelfbeeld ontwikkelt en zijn of haar eigen talenten leert ontdekken en ontplooiën; de omgeving dient hierbij vooral faciliterend te zijn. In de andere variant staat de rol die leerlingen kunnen spelen in maatschappelijke ontwikkeling juist centraal. De leerling wordt nadrukkelijk gezien als (toekomstig) deelnemer aan maatschappelijke praktijken en dient hierop te worden voorbereid. In deze variant wordt veel belang gehecht aan burgerschapsvorming.

Daarbij kan dan weer een meer aanpassingsgerichte of kritische variant worden onderscheiden. Gaat het erom dat leerlingen zich leren gedragen volgens vigerende maatschappelijke normen en waarden (aanpassingsgericht)? Of is het primair van belang dat leerlingen leren bestaande verhoudingen niet klakkeloos accepteren, maar deze kritisch leren te bekijken en zo te leren hoe ze kunnen bijdragen aan een betere samenleving (kritisch)? Kwalificatie wordt in de leerlinggerichte benadering uiteraard niet volledig vergeten maar krijgt een specifieke invulling. Uitgangspunt daarbij is dat het ontwikkelen van schoolvakoverstijgende vaardigheden en houdingen juist goed bijdragen aan het functioneren in een telkens veranderende pluriforme samenleving, waarin leerlingen levenslang met elkaar zullen moeten leren.

In de hier voorgestelde perspectiefgerichte benadering wordt getracht meer evenwichtig en expliciet aandacht te besteden aan zowel kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming. Daarbij

wordt voor een invulling van de drie kerntaken gekozen, waarbij perspectieven een centrale rol spelen, een invulling die afwijkt van de leerstof- en leerlinggerichte benadering. We zullen een perspectiefgerichte benadering van de drie kerntaken hieronder beknopt uitwerken.

Het is natuurlijk belangrijk dat onderwijs leerlingen voorbereidt op vervolgopleidingen en toekomstige beroepen (kwalificatie). Eenzijdige aandacht voor zowel vakspecifieke kennis (leerstofgericht) als algemene vaardigheden en houdingen (leerlinggericht) draagt daar echter onvoldoende aan bij, zoals we eerder hebben beargumenteerd. In beide gevallen ontbreekt het aan denkgereedschap dat samenhangend inzicht verschaft en richting geeft aan het voortdurend opnieuw stellen van vragen, het zoeken naar antwoorden en het kritisch beoordelen hiervan. Een leerling die is ingeleid in perspectieven heeft zich denkgereedschap eigengemaakt dat richting kan geven aan levenslang leren. Perspectieven openen met andere woorden nieuwe werelden voor leerlingen.

Persoonsvorming krijgt binnen een perspectiefgerichte benadering ook een andere invulling. Het uitgangspunt is hierbij het, overigens vaak breed gedragen, pedagogische doel van verantwoordelijke zelfbepaling en medebepaling. Om dit mogelijk te maken is het van belang dat leerlingen breed worden ingeleid in zowel schoolvakgebonden als schoolvakoverstijgende perspectieven. Een perspectief opent namelijk niet alleen de wereld voor de persoon, maar opent ook de persoon voor de wereld. Als je vanuit een nieuw perspectief de wereld leert bekijken, ontdek je niet alleen nieuwe aspecten en mogelijkheden in de wereld. Je ontdekt tegelijkertijd ook wat je belangrijk vindt, waar je goed in bent, wat je nog moeilijk vindt, etc. Zowel inzicht in keuzemogelijkheden als zelfkennis zijn op hun beurt weer voorwaardelijk om zelfstandig en verantwoordelijk richting te kunnen geven aan je eigen leven.

Perspectieven liggen ook ten grondslag aan socialisatie. De essentie van op een respectvolle en verantwoordelijke en betrokken manier met elkaar omgaan in kleine en grotere maatschappelijke verbanden is gelegen in het vermogen tot perspectief nemen en het verbinden van perspectieven. Voorwaarde voor een productieve communicatie is dat je je eigen perspectief (ik-perspectief) of het perspectief van de groep waartoe je behoort (wij-perspectief) tijdelijk kan loslaten en je kan verplaatsen in het perspectief van de ander (jij-perspectief). Pas daarna is het vaak mogelijk om de perspectieven op elkaar af te stemmen en soms op een hoger niveau met elkaar te verbinden. Met andere woorden: het vermogen tot perspectiefwisseling en perspectief- coördinatie ligt ten grondslag aan een voortdurende en open dialoog waarbij er van elkaar wordt geleerd. Als leerlingen zijn ingeleid in meerdere (abstractere) perspectieven zijn ze beter in staat en bereid om hun eigen gezichtspunt en dat van anderen te duiden, te plaatsen en met elkaar te verbinden. Anders gezegd, perspectieven openen niet alleen de wereld voor de persoon en de persoon voor de wereld maar openen ook personen voor elkaar.

We hebben laten zien dat in leerling- en leerstofgerichte benaderingen de kerntaken van het onderwijs eenzijdig en niet altijd productief kunnen worden gerealiseerd. Perspectieven kunnen een centrale rol spelen bij het invullen en afstemmen van drie kerntaken in onderlinge samenhang.

4. Wat zijn de doelen voor het onderwijs?

Perspectieven verbinden en verbreden doelen van leerling- en leerstofgericht onderwijs

Het vertrekpunt, leerling of leerstof, bepaalt in belangrijke mate welke doelen voor het onderwijs worden geformuleerd. Aan doelstellingen kunnen twee aspecten worden onderscheiden, een inhoud en wat een leerling hiermee moet kunnen (beheersingscomponent). In de leerstofgerichte benadering wordt vakkennis als inhoud gekozen en wordt van leerlingen verwacht dat ze deze kunnen reproduceren (onthouden), begrijpen en toepassen. In een leerlinggerichte benadering daarentegen staan schoolvakoverstijgende vaardigheden en houdingen centraal en wordt van leerlingen verwacht dat ze hiermee complexe situaties kunnen analyseren en er kritisch en creatief mee om leren gaan.

De doelformulering binnen beide benaderingen schiet echter tekort. In de leerstofgerichte benadering wordt terecht het belang van kennis onderschreven, maar is de invulling hiervan en wat een leerling hiermee moet kunnen beperkt (onthouden, begrijpen en toepassen). In de leerlinggerichte benadering is er terecht meer aandacht voor hogere beheersingsvormen zoals analyseren, evalueren en creëren, maar schieten de inhoudscomponenten (schoolvakoverstijgende vaardigheden en houdingen) tekort om dit te realiseren.

In een perspectiefgerichte benadering wordt gepoogd om de beperkingen van beide benaderingen te compenseren en de sterke punten te verenigen. We hebben een nieuwe doelmatrix geformuleerd, die zowel doelstellingen kan omvatten van leerstof- en leerlinggericht, maar die daarnaast ook expliciet ruimte biedt voor doelen vanuit een perspectiefgerichte benadering (Figuur 13). In de kolommen wordt de beheersingscomponent en in de rijen de inhoudscomponent van doelstellingen uitgewerkt. We zullen de kolommen en rijen van deze doelmatrix kort toelichten en illustreren met het voorbeeld van een docent die onderwijs wil geven over de bekende schijf van vijf voor gezonde voeding. In de matrix hieronder zijn de doelvelden gearceerd waarvoor traditioneel veel aandacht is in leerstofgericht onderwijs (lichtgrijs) en leerlinggericht onderwijs (donkergrijs).

Figuur 13 Matrix voor doelvelden met accenten binnen leerstof- en leerlinggericht onderwijs

Perspectief/Perspectieven						
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Conceptuele kennis (weten dat)	leerstofgericht					
Situationele kennis (weten wanneer)						
Strategische kennis (weten hoe)				leerlinggericht		
Zelfkennis (weten wie)				leerlinggericht		

We bespreken eerst de beheersingscomponent, waarbij velen de beheersingsvormen zullen herkennen die al in jaren vijftig door Bloom zijn onderscheiden. Het is mogelijk dat leerlingen de vakken van de schijf van vijf alleen hoeven te *onthouden* en reproduceren. Ook kan een docent zich ten doel stellen dat een leerling de betekenis van de vijf vakken ook echt kent (*begrijpen*). Van leerlingen kan ook worden verwacht van een aantal voedingsmiddelen te kunnen aangeven tot welk vak deze behoort (*toepassen*). Ook kan leerlingen worden gevraagd hun avondmaaltijd te analyseren met behulp van de schijf van vijf (*analyseren*). Maar een docent kan leerlingen ook vragen aan te geven welke voedingsadviezen wel belangrijk zijn en niet zijn opgenomen in de schijf van vijf (*evalueren*) en ze te laten nagaan hoe de schijf van vijf zou kunnen worden aangepast om deze adviezen toch ook een plek te geven (*creëren*). Ook is het bijvoorbeeld leerlingen een geheel nieuwe schijf te laten ontwerpen voor een (huis-)dier naar keuze.

We hebben nu besproken welke beheersingsvormen met een bepaalde inhoud kunnen worden onderscheiden. Maar daarbij zijn we voorbij gegaan aan het feit dat de ene inhoud de andere niet is. Vijf typen inhouden kunnen worden onderscheiden: conceptuele kennis (weten dat), situationele kennis (weten wanneer), strategische kennis (weten hoe), zelfkennis (weten wie) en perspectieven. De eerste vier soorten kennis kunnen worden ontleend aan onderzoek dat vanaf de jaren zeventig is uitgevoerd. Daarin is nagegaan welke typen kennis leerlingen nodig hebben om redelijk gestructureerde problemen op te lossen. Het vijfde type inhouden hebben we ontleend aan onderzoek in de traditie van begrensde rationaliteit. Daarin is onderzocht van welk type kennis mensen gebruik maken als ze grip proberen te krijgen op moerassituaties. We zullen de vijf typen inhouden ook illustreren met het schijf van vijf-voorbeeld.

In leerstofgericht onderwijs is doorgaans veel aandacht voor zogenaamde *conceptuele kennis* (*weten dat*). Dit is kennis over feiten, concepten en inzichten. Deze kennis is belangrijk, maar niet voldoende voor productief gebruik van leerstof in nieuwe situaties. Leerlingen moeten bijvoorbeeld niet alleen weten wat in de verschillende vakken van de schijf van vijf staat om deze ook te kunnen gebruiken. Ze moeten ook weten in welke situaties en voor welke doelen de schijf van vijf kan worden gebruikt en moeten die situaties ook kunnen herkennen (*situationele kennis, weten wanneer*). Daarnaast moeten ze weten hoe ze deze kennis (stap voor stap) kunnen toepassen in een bepaalde situatie (*strategische kennis, weten hoe*). In leerstofgericht onderwijs

is hier maar in beperkte mate aandacht voor. In leerlinggericht onderwijs is wel aandacht voor stappenplannen, maar deze zijn schoolvakoverstijgend ingevuld, bevatten geen informatie over het domein en geven daarom nauwelijks inhoudelijk richting. Tenslotte is voor productief gebruik van kennis ook *zelfkennis* (*weten wie*) van belang. Als leerlingen zich leerstof eigen maken of een probleem oplossen leren ze niet alleen iets over de wereld maar ook over zichzelf. Wat ze bijvoorbeeld interessant vinden, wat ze goed kunnen, waarin ze zich willen verbeteren, waar ze meer vanaf willen weten, hoe ze zichzelf kunnen motiveren. Dit hebben we eerder aangeduid met de term houdingen. In het kader van doelen voor het onderwijs spreken we echter liever over zelfkennis, omdat het er primair om gaat dat leerlingen zich bewust worden van hoe zij met zaken omgaan en hier tegenover staan. Leerlingen die met behulp van de schijf van vijf hun eigen maaltijd analyseren, ontdekken iets over hun eigen eetpatroon en wat zij daarin belangrijk vinden. Als het probleem ingewikkeld is en doorzetten vereist, is het bijvoorbeeld ook van belang dat leerlingen weten hoe zij zichzelf kunnen motiveren. In leerstofgericht onderwijs is doorgaans weinig aandacht voor ontwikkeling van zelfkennis. Dit krijgt wel vaker een plek in leerlinggericht onderwijs.

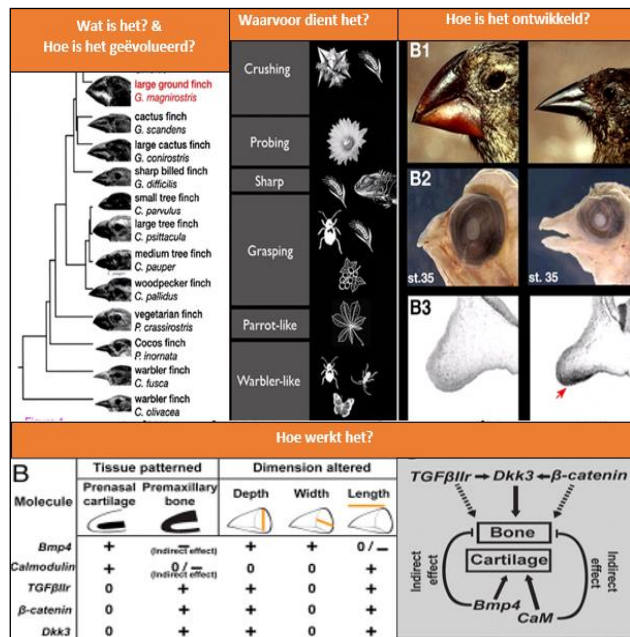
Zoals we eerder hebben aangegeven, is er dan nog een vijfde type kennis van belang dat voor alle beheersingsvormen, maar vooral voor de complexere van centraal belang is en desondanks in zowel leerstof- als leerlinggerichte benaderingen nauwelijks een rol speelt. Namelijk kennis van relevante *perspectieven*. De schijf van vijf kan onderdeel uit maken van meerdere perspectieven. We hebben eerder al het functionele voedingsperspectief aan de orde gesteld. Maar we kunnen voeding ook door een gezondheidsbril bekijken. Leerlingen kunnen zich dan gaan realiseren dat voeding een belangrijke factor is die gezondheid en ziekte bepaalt, maar dat daarnaast ook belangrijke andere factoren een rol spelen, zoals psycho-sociale factoren, fysieke schade, erfelijkheid, ziekteverwekkers en auto-immuunziekten.

De zes bouwstenen voor de beheersingsvormen en de vijf bouwstenen voor soorten kennis kunnen tegen elkaar worden uitgezet. Zo ontstaat een matrix van dertig cellen waarmee bijna alle mogelijke onderwijsdoelstellingen kunnen worden geanalyseerd en geformuleerd. Kenmerkend voor perspectiefgericht onderwijs is dat er ook doelen worden geformuleerd waarbij leerlingen zich perspectieven eigen maken. Het gaat daarbij niet alleen om het kunnen reproduceren en begrijpen van een perspectief, maar vooral ook om het toepassen van perspectieven om grip te krijgen op complexe moerassituaties. Het is ook belangrijk dat leerlingen geleidelijk aan leren om het perspectief zelf kritisch en creatief te gebruiken. Ze leren dan wat de mogelijkheden en beperkingen zijn van het perspectief in zijn huidige vorm, welke uitbreidingen of bijstellingen nodig zijn en eventueel welke aanvullende perspectieven nodig zijn om grip te kunnen krijgen op bepaalde situaties.

Docenten kunnen de matrix niet alleen gebruiken voor het formuleren van onderwijsdoelstellingen voor lessen, lessenseries of leerlijnen. De matrix kan ook worden gebruikt om het bestaande onderwijsrepertoire in kaart te brengen en na te gaan aan welke doelstellingen de docent de komende periode meer aandacht wil besteden, zodat het onderwijsrepertoire stapsgewijs wordt uitgebreid. Maar hiermee zijn de mogelijkheden nog niet uitgeput. De matrix is niet alleen behulpzaam bij het formuleren van doelen maar kan ook worden gebruikt voor het vaststellen van onderwijsactiviteiten en evaluatieactiviteiten en het afstemmen doelen, onderwijs- en evaluatieactiviteiten op elkaar. We sluiten dit hoofdstuk af met een voorbeeld waarin de zojuist beschreven mogelijkheden van de matrix kort worden

geïllustreerd. In dit geval gaat het niet om voeding van de mens maar van de beroemde Darwinvinken.

Biologiedocent Ilse wil in de komende periode het onderwerp evolutie behandelen en gebruikt hiervoor de matrix. Ilse wil in deze lessenserie in ieder geval eens proberen of ze een voor haar belangrijk doel van biologie-onderwijs kan realiseren: Leerlingen kennis leren maken met biologie buiten het boekje en de verschillende manieren van denken hierover. Aanvankelijk heeft ze de doelen voor de lessenserie over evolutie overgenomen uit haar biologiemethode. Als Ilse deze doelen plaatst in de matrix, blijkt dat ze allemaal te maken hebben met onthouden, begrijpen en toepassen van conceptuele kennis over evolutietheorie (D in de matrix) (Figuur 15). De toetsvragen voor dit onderwerp die een andere docent heeft gemaakt, sluiten daar ook keurig op aan (E in de matrix). Deze wil Ilse ook behouden, maar in het kader van haar eigen voornemen wil ze haar leerlingen nu ook laten kennismaken met perspectieven voor biologie. De kern van de biologische perspectieven bestaat uit een richtinggevende vraag van waaruit elk levensverschijnsel kan worden bekeken, waaronder: Wat is het? Waarvoor dient het? Hoe werkt het? Hoe is het ontwikkeld? Hoe is het geëvolueerd? Leerlingen mogen in het kader van een lessenserie over evolutie een dier kiezen en een bepaalde eigenschap hiervan vanuit een evolutionair perspectief en tenminste drie andere perspectieven bevragen. Ze moeten het resultaat van deze verkenning presenteren in de vorm van een collage. De afbeelding laat een voorbeeld zien van een dergelijke collage waarin leerlingen de snavels van de beroemde Darwinvinken vanuit de verschillende perspectieven hebben bekeken (Figuur 14). De matrix brengt Ilse op het idee om leerlingen ook te vragen om te noteren welk perspectief hen het meeste aanspreekt en waarom (zelfkennis).



Figuur 14 De snavel waarmee Darwinvinken zich voeden van uit meerdere perspectieven bekeken.

Perspectief/Perspectieven						
Wat is het? Waarvoor dient het? Hoe werkt het? In welke omgeving? Hoe is het ontwikkeld? Hoe is het geëvolueerd?	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Conceptuele kennis (weten dat)	D O E	D O E	D O E			
Situationele kennis (weten wanneer)						
Strategische kennis (weten hoe)						
Zelfkennis (weten wie)						D O

Figuur 15 De matrix ingevuld voor haar lessenserie over evolutie. D=doelen; O=onderwijsactiviteiten; E=evaluatieactiviteiten

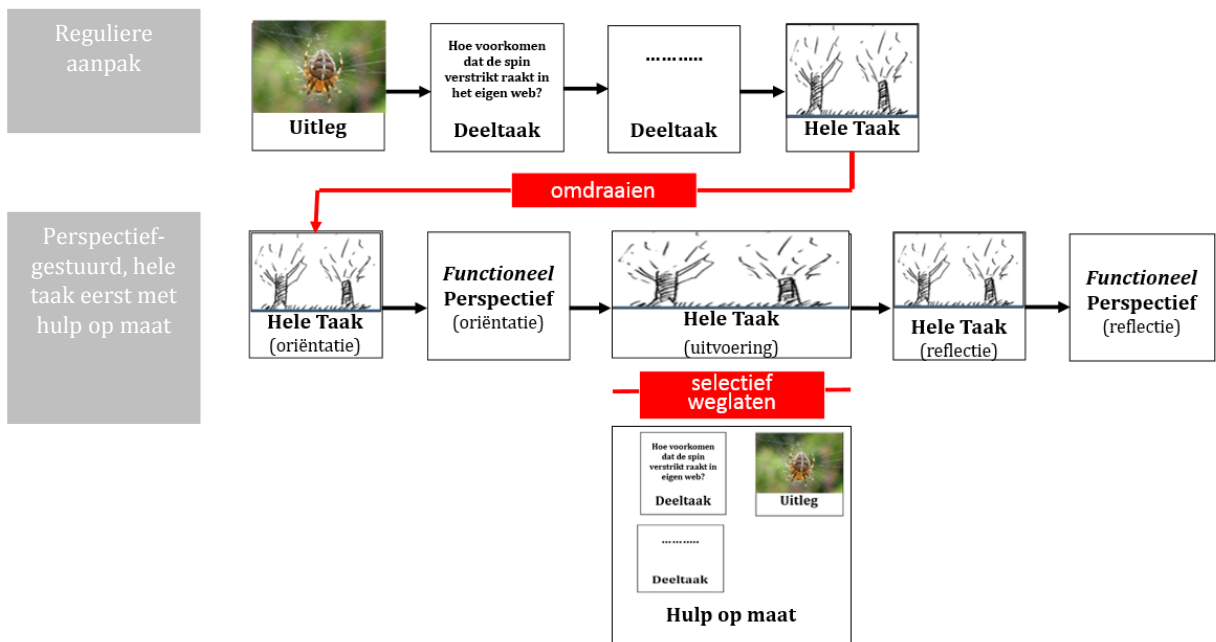
5. Hoe wordt het onderwijs ingericht?

Perspectiefgestuurd leren vanuit hele taak eerst met hulp op maat in doorlopende leerlijnen

Met enige regelmaat laait de discussie op over de effectiviteit van overdrachtsonderwijs (ontvangend leren) versus ontdekkend leren. Vertegenwoordigers van leerstofgericht onderwijs houden dan doorgaans een pleidooi voor overdrachtsonderwijs aan de hand van goed afgebakende onderwerpen, terwijl aanhangers van leerlinggericht onderwijs vaak wijzen op de voordelen van zelfontdekkend leren aan de hand van rijke thema's. Inmiddels heeft onderzoek onomstotelijk aangetoond dat extreme varianten van leerstof- en leerlinggericht onderwijs niet effectief zijn. Overdrachtsonderwijs waarbij onvoldoende wordt aangesloten bij en voortgebouwd op voorkennis van leerlingen resulteert vaak in misconcepten en weinig flexibel inzetbare kennis. Bovendien laat de motivatie van leerlingen in deze vorm van onderwijs vaak te wensen over. Met pure vormen van zelfontdekkend leren is het echter niet beter gesteld. Leerlingen zijn eenvoudigweg niet in staat om belangrijke inzichten zonder hulp te ontdekken. Ook dit resulteert vaak in verminderde motivatie van leerlingen.

In onderzoek wordt dan ook in toenemende mate een middenweg behandeld. Dit heeft geresulteerd in twee onderwijsprincipes die breed worden gedragen: *hele taak eerst* en *hulp op maat*. Het hele taak eerst-principe nodigt docenten uit hun onderwijs te starten met de introductie van een motiverende taak waarvoor het grootste deel van de leerstof voor die onderwijseenheid nodig is om de taak succesvol te maken. Hulp op maat betekent dat iedere leerling de hulp krijgt die hij of zij nodig heeft bij het uitvoeren van deze hele taken. Wij nemen deze twee principes over maar vullen ze op een manier in die de praktische bruikbaarheid voor docenten vergroot. Wij nemen namelijk de bestaande lesonderdelen, lesbouwstenen, van docenten als uitgangspunt en laten zien hoe docenten door omdraaien en selectief weglaten van deze bouwstenen hun bestaande onderwijs kunnen ombouwen tot hele taak eerst- en hulp op maat-onderwijs. Bovendien voegen we nog een belangrijk principe toe, waarvoor nauwelijks aandacht is in zowel onderzoek als onderwijsvernieuwingen: *perspectiefgestuurd*. Leerlingen worden geïntroduceerd in relevante perspectieven die vervolgens richting geven bij het uitvoeren van de hele taak. Bovendien wordt door reflectie hierop het perspectief zelf ook weer uitgebreid of bijgesteld.

We zullen deze onderwijsaanpak eerst illustreren met een eenvoudig voorbeeld (Figuur 16). Ook nu staat weer het thema 'voeding' centraal, maar dit keer gaat het om de vraag hoe een spin aan zijn voedsel komt. Daarna werken we de principes nader uit en laten we zien hoe op deze drie principes bijna eindeloos kan worden gevarieerd.



Figuur 16 Door omdraaien en weglaten van bestaande bouwstenen en het toevoegen van een perspectief wordt een reguliere les over spinnen omgebouwd tot een perspectiefgestuurd hele taak eerst en hulp op maat les.

Het betreft een les waarin een docent leerlingen wil leren hoe spinnen een web maken om hun voedsel te vangen (Figuur 16). Veel docenten zullen zich herkennen in de hier gevolgde reguliere aanpak. Eerst volgt uitleg van de nieuwe stof (in dit geval met een video die laat zien hoe spinnen een web maken). Daarna volgen een groot aantal opdrachten waarmee leerlingen kunnen nagaan of ze stof hebben begrepen. De laatste is in dit geval een opdracht waarbij leerlingen een web moeten tekenen tussen twee bomen. Als ze goed hebben opgelet bij de video is dit een relatief eenvoudige opdracht. In deze reguliere opbouw herkennen we nog weinig karakteristieken van de beoogde aanpak. Door eenvoudig omdraaien en selectief weglaten van bestaande bouwstenen en toevoegen van perspectief kan het bestaande onderwijs relatief eenvoudig worden omgebouwd in perspectiefgestuurd hele taak eerst- en hulp op maat-onderwijs.

In de nieuwe opzet start de docent met de tekenopdracht (omdraaien). Leerlingen krijgen de opdracht om in duo's een web tussen twee bomen te tekenen. Eén leerling is de spin en tekent stapsgewijs hoe een spin een web zou maken op een zo eenvoudig mogelijke wijze. De andere leerling is de critical friend. Deze leerling heeft als taak nadelen te bedenken van de voorgestelde oplossingen. Vervolgens moet de leerling met de pen in de hand weer bedenken hoe de spin dit zou kunnen oplossen. De docent geeft hiervan een voorbeeld. Wat is het ontwerpprobleem? Een spin moet eerst met zijn draadje naar de overkant. Wat is de meest eenvoudige oplossing hiervoor? Daarvoor kan de spin eerst naar beneden lopen met een draadje over de grond en bij de andere boom weer omhoog. Welk nadeel heeft dit voor de spin? De kans is groot dat de draad dan onderweg breekt. Wat wordt dan het nieuwe ontwerpprobleem? Hoe krijgt de spin dan wel dat eerste draadje naar de overkant zonder het over de grond te lopen? In deze instructie voor de leerlingen is op informele wijze het functionele perspectief uit de biologie geïntroduceerd en gedemonstreerd. Biologische systemen kunnen worden beschouwd als goede ontwerpen waarover kennis kan worden verkregen door ze opnieuw te ontwerpen. Daarbij wordt gestart met de functie van het systeem als geheel en wordt telkens gezocht naar een zo eenvoudig mogelijke oplossing met zo min mogelijk nadelen.

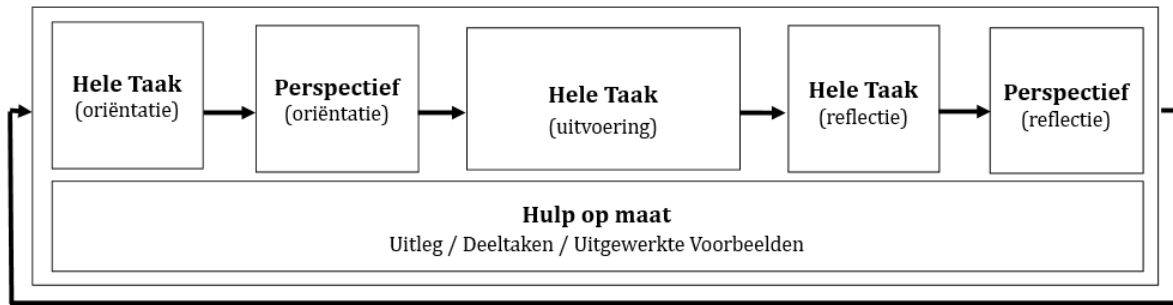
De docent besluit de leerlingen zo'n vijf minuten zelf aan deze opdracht te laten werken. Daarna biedt de docent hulp op maat aan waar leerlingen al dan niet gebruik van kunnen maken bij het maken van de opdracht (selectief weglaten). Hij verwijst in dit verband naar de deeltaken uit het boek waarin vragen worden gesteld die als hints kunnen worden beschouwd voor het oplossen van de opdracht (bijvoorbeeld de vraag hoe zorgt de spin ervoor dat de gevangen vlieg niet meteen weer wegvliegt en hoe voorkomen dat de spin verstrikt raakt in zijn eigen web). Hieronder volgt een kort fragmentje waarin we twee leerlingen volgen die aan deze taak werken.

Evie: Eh, dan moet ie een soort vliegertje oplaten.
Roos: Moeilijk, maar wel mooi bedacht. Nadeel is ehh natuurlijk als de wind niet goed staat.
Evie: Ja maar daar moet ie dan maar eerst wel op letten. [Evie laat de draad als vliegertje naar de overkant gaan en dan vragen ze zich af hoe nu meerdere draden in de vorm van een web kunnen worden gemaakt. Dit lossen ze op en dan bedenkt Roos een ander nadeel]
Roos: Ik denk nu dat die vlieg gewoon weer weg kan [ze kijken naar het bord met de hints]. Kijk, dat staat eigenlijk al als een soort tip op het bord.
Evie: Dan plakken we hem toch gewoon vast met een soort plaksel.
Roos: Ja maar dan kan de spin zelf ook geen kant meer op.
Evie: Dan smeert ie gewoon een paar, zeg maar loopdraadjes voor hemzelf, niet in met plaksel.
[.....]

Daarna laat de docent de video zien van spin die een web maakt. Leerlingen gebruiken de video om hun eigen oplossing te controleren en waar nodig bij te stellen. In de afsluiting van de les reflecteert de docent met leerlingen niet alleen over wat ze hebben geleerd over hoe een spin aan zijn voedsel komt, maar reflecteert ook op het perspectief zelf. De docent gaat met leerlingen na hoe ze met behulp van het functionele perspectief kennis hebben ontwikkeld (door herontwerpen). Ook bespreekt hij wanneer dit werkt en wanneer dit een minder geschikte aanpak is. Dit laatste illustreert hij in deze les door leerlingen te vragen waarvoor het kruisje dient op de rug van de spin. Leerlingen gaan dan bedenken wat de mogelijke functie zou kunnen zijn. Maar in dit geval is er geen sprake van een functie, het kruisje is slechts een bijeffect van de wijze waarop spinnen hun afvalstoffen uitscheiden. Soms hebben eigenschappen dus geen functie voor overleven en voortplanting van een organisme, maar zijn het bijeffecten van andere eigenschappen die wel functioneel zijn (zo is het bijvoorbeeld functioneel dat onze botten van calcium zijn gemaakt, maar heeft de resulterende witte kleur geen functie maar is slechts een bijeffect). Door deze reflectie op het perspectief wordt het perspectief niet alleen uitgebreid, maar worden leerlingen zich ook meer bewust van de aannames die er aan ten grondslag liggen en de gebruiksmogelijkheden, maar ook van de beperkingen van het perspectief.

Uitwerking van de drie principes

In Figuur 17 worden de drie kernprincipes, perspectiefgestuurd, hele taak eerst en hulp op maat, in relatie tot elkaar weergegeven. Onderwijs start met een motiverende hele taak, waarvoor leerlingen de leerstof nodig hebben die in het onderwijs dat volgt aan de orde wordt gesteld. Vervolgens worden leerlingen geïntroduceerd in één of meerdere relevante perspectieven die richting geven bij het structureren en aanpakken van deze hele taak. Leerlingen gaan vervolgens met de taak aan de slag. Na de uitvoering van de taak wordt gereflecteerd wat ze hierover hebben geleerd. Tevens wordt gereflecteerd over het gehanteerde perspectief: welke aannames liggen hieraan ten grondslag, hoe kan het worden uitgebreid, waar moet het worden bijgesteld, in welke situaties is het wel of niet van toepassing, et cetera. Dit kan weer resulteren in toepassing van het perspectief voor een nieuwe taak waarna de cyclus zich weer herhaalt. Bij dit hele proces van formuleren van de hele taak tot en met de reflectie over het perspectief krijgen leerlingen hulp op maat. Die hulp kan bestaan uit uitleg, voorbeelden of opsplitsing in deeltaken. We zullen nu de drie principes kort toelichten en daarna laten zien dat hierop bijna eindeloos kan worden gevarieerd.



Figuur 17 Een onderwijsaanpak behorend bij de perspectiefgerichte benadering bestaande uit drie samenhangende principes: hele taak eerst, perspectiefgestuurd en hulp op maat.

Hele taak eerst door omdraaien. Het hele taak eerst-principe ligt ten grondslag aan bijna alle moderne onderwijsvernieuwingen. Denk bijvoorbeeld aan probleemgestuurd onderwijs, context-concept onderwijs, onderzoekend leren, meester-gezel onderwijs, taakgericht onderwijs, het vier componenten instructiemodel, competentiegericht onderwijs. Al deze benaderingen hebben gemeenschappelijk dat het onderwijs niet start met uitleg maar met de introductie van een motiverende taak waarvoor het grootste deel van de leerstof voor die onderwijseenheid nodig is om de taak succesvol te maken. Vergelijk het tekenen van een spinnenweb. Doordat de leerstof wordt geleerd in de context van deze hele taak zien leerlingen al sneller waarom de leerstof relevant of interessant is, oefenen ze al meteen met wat van hen wordt verwacht, wordt relevante voorkennis geactiveerd, ontdekken ze al snel wat ze nog niet weten of kunnen en wat ze dus nog moeten leren en tenslotte geeft de hele taak ook betekenis aan de andere leerstofonderdelen (zoals uitleg en deeltaken) die volgen.

Wat ontbreekt bij bestaande benaderingen waarin het hele taak eerst principe wordt uitgewerkt zijn praktische tijd- en middelenbesparende procedures voor de docent om deze hele taken daadwerkelijk te ontwerpen. Met de omdraaiheuristiek proberen we in deze behoefte te voorzien. In het reguliere onderwijs komen namelijk al vaak hele taken voor. Alleen worden die pas vaak later behandeld of overgeslagen, omdat daar geen tijd voor is. De docent kan dus een bestaande taak selecteren en in zijn les naar voren halen (omdraaien). Terwijl een hele taak aan het eind van het onderwijs voor leerlingen vaak een gestructureerde opdracht is, omdat ze immers benodigde kennis en vaardigheden al hebben verworven, heeft een dergelijk taak aan het begin van het onderwijs nog een moeraskarakter. Het zijn nu juist dit type moerassituaties waar we leerlingen op willen voorbereiden en waarop we ze met behulp van perspectieven grip willen laten krijgen.

Hulp op maat door weglaten. Uiteraard kunnen leerlingen vaak niet volledig zelfstandig een hele taak uitvoeren bij aanvang van het onderwijs. Ze hebben hiervoor hulp nodig. Nu verschillen de eerder beschreven onderwijsvernieuwingen vooral in de wijze en hoeveelheid hulp die leerlingen krijgen aangeboden. In sommige aanpakken krijgen leerlingen meteen instructie en voorbeelden van hoe een dergelijke taak kan worden aangepakt en gaan ze hiermee vervolgens onder begeleiding aan de slag. In andere aanpakken gaan leerlingen eerst zelf met de taak aan de slag, ontdekken vervolgens waar voor hen de moeilijkheden liggen, waarna directe instructie volgt. In weer andere aanpakken gaan leerlingen ook meteen met de hele taak aan de slag maar krijgen vervolgens diverse vormen van hulp om de taak succesvol te volbrengen, zoals in de vorm van het opdelen van de taak in deeltaken, of in de vorm van hints.

Nu is dat wat leerlingen nodig hebben afhankelijk van hun eigen leerbehoeften. Idealiter zou deze hulp moeten worden aangeboden in de zone van nabije ontwikkeling. Dat wil zeggen dat leerlingen en studenten met precies genoeg hulp, niet teveel en niet te weinig, in staat worden gesteld de taak wel succesvol te maken, waar ze zonder hulp niet in zouden slagen. Dit noemen we hulp op maat. Dit is een principe waarvan het belang ook al lang en breed wordt onderschreven. De docent die dit principe wil toepassen wordt echter geconfronteerd met twee complexe praktische problemen: a) hoe bepaal je welke hulp iedere leerling nodig heeft? en b) hoe kun je ervoor zorgen dat alle leerlingen op het juiste moment de juiste hulp krijgen? De meeste hiervoor beschreven procedures worden door docenten als onpraktisch ervaren. Zo is het bijvoorbeeld onwerkbaar om met grote groepen leerlingen die je niet vaak ziet eerst voor iedereen telkens de beginsituatie vast te stellen en vervolgens het betreffende onderwijs en opdrachten aan te passen voor al deze verschillende leerbehoeften.

De selectieve weglaatheuristiek is ontwikkeld als een oplossing voor deze praktische problemen. Ook deze heuristiek gaat uit van het bestaande onderwijs en geeft aan hoe dit door eenvoudige aanpassingen meer op maat kan worden ingericht. Uitgangspunt hierbij is dat je alles wat je normaal in het onderwijs leerlingen aanbiedt, beschouwt als hulp voor het maken van de hele taak. Denk daarbij aan uitleg, voorbeelden, en deeltaken. Deze hulp laat je aanvankelijk weg en wordt alleen aangeboden als de leerlingen die dit nodig hebben. We zien dit terug in de les over het spinnenweb. De docent biedt aanvankelijk de video met uitleg over hoe een spin een web maakt en de bijbehorende opdrachten niet aan. Leerlingen krijgen de keuze als ze dit nodig hebben, gebruik te maken van enkele hints die de docent aan de video heeft ontleend en de deeltaken. De video wordt vervolgens gebruikt als hulp op maat om leerlingen in de gelegenheid te stellen hun eigen oplossing te controleren en bij te stellen.

Perspectiefgestuurd. Terwijl het belang van het hele taak eerst- en hulp op maat-principe breed wordt onderschreven, is er nauwelijks aandacht voor de centrale rol van perspectieven hierbij. Terwijl perspectieven nu juist het (noodzakelijke) zoeklicht en gereedschap verschaffen die leerlingen in staat stellen een complexe situatie te structureren, daar goede vragen over te stellen, te zoeken naar informatie voor het formuleren voor antwoorden en kritisch toetsen hiervan. Als we in het spinnenvoorbeeld leerlingen gewoon de opdracht hadden gegeven een web tussen twee bomen te tekenen dan waren ze daar waarschijnlijk niet uitgekomen of hadden ze gewoon een web getekend zonder zich daarbij bewust te worden van de problemen die daarbij komen kijken en dus zonder daar veel van te hebben geleerd. Door de introductie van het functionele perspectief krijgen leerlingen denkgereedschap om hier meer diepgaand mee aan de slag te gaan. Ze leren zo niet alleen meer over hoe een spin voedsel vangt, maar ook over een belangrijke manier van denken in de biologie (die heel breed toepasbaar is).

Nu kunnen leerlingen op verschillende manieren worden geïntroduceerd in een perspectief om een hele taak aan te pakken. In het spinnenwebvoorbeeld ging het om een relatief eenvoudige manier van denken die door de docent gewoon is uitgelegd en voorgedaan. Als een perspectief vragen bevat die voor leerlingen minder eenvoudig zijn om te begrijpen, kan een andere procedure worden gevolgd. In dit geval kan de docent leerlingen uitnodigen om vragen te bedenken waar ze graag het antwoord op zouden willen weten om de betreffende taak te kunnen aanpakken. De docent inventariseert vervolgens deze vragen en abstraheert en categoriseert ze naar gelang de vragen van het betreffende perspectief. Op deze manier wordt

gebruik gemaakt van voorkennis waarover leerlingen al beschikken en krijgen de vragen in een perspectief voor leerlingen ook betekenis. Desgewenst kan een docent het perspectief dan nog aanvullen. Afhankelijk van de voorkennis van de leerlingen kunnen voor een perspectief alleen enkele hoofdtakken worden uitgewerkt of al meerdere vertakkingen worden aangebracht. Vervolgens kunnen leerlingen met dit zo opgebouwde perspectief en de hulp op maat met de taak aan de slag.

Nadat de leerlingen de taak hebben uitgevoerd en hierover met de docent hebben gereflecteerd, kan de docent met de leerlingen ook reflecteren over het gehanteerde perspectief. Daarbij kunnen verschillende accenten worden gelegd. In veel gevallen zal het gebruik van het perspectief ertoe leiden dat het perspectief kan worden uitgebreid met enkele (zij-)takken. Ook kunnen leerlingen worden uitgenodigd andere taken te bedenken waar (de nieuwe zijtakken van) het perspectief op van toepassing is en wat voor vragen je dan zou stellen. In dit geval wordt de cyclus geheel of gedeeltelijk voor een nieuwe taak doorlopen. Vaak is het niet nodig om de nieuwe taak ook helemaal op te lossen, maar is het belangrijker dat leerlingen de juiste vragen leren stellen.

Tot slot kunnen ook de beperkingen van het perspectief worden verkend, zoals we in het spinnenvoorbeeld zagen. Binnen het functionele perspectief wordt er stilzwijgend vanuit gegaan dat alle eigenschappen van organismen een functie hebben. Maar die aanname klopt niet altijd zoals leerlingen aan de hand van een tegenvoorbeeld ervaren. Door de grenzen van een perspectief op te zoeken leren leerlingen vaak ook meer over de aannames die aan een perspectief ten grondslag liggen. Op deze manier leren ze niet alleen het perspectief reproduceren en begrijpen, maar leren ze het ook toepassen bij eenvoudige en meer complexe cases (analyseren), leren ze het kritisch te beoordelen en kunnen ze bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe takjes binnen een perspectief (creëren).

Hiervoor lag het accent op de ontwikkeling van (conceptuele, strategische en situationele) kennis over het perspectief zelf. Maar de reflectie kan zich ook richten op ontwikkeling van zelfkennis. In dit geval staan vragen centraal als waarom vind ik dit perspectief (of takken hiervan) al dan niet belangrijk of interessant? Welke onderdelen van het perspectief gaan mij makkelijk af en welke vind ik nog moeilijk? Waar wil (of moet) ik meer over leren? In het tennisvoorbeeld hebben we deze zelfreflectie al eerder uitgewerkt (Figuur 4). Vervolgens kan deze zelfreflectie aanleiding geven om het licht op te steken bij de anderen. Waarom vinden zij iets wel interessant wat jou niet boeit? Wie is juist goed in iets waar jezelf juist minder sterk in bent? Op deze manier kan het gebruik van en reflectie op een perspectief resulteren in het openen van een wereld voor de persoon, het openen van de persoon voor de wereld en het openen van personen voor elkaar. Uiteraard is het niet nodig, en zelfs niet wenselijk, om dit elke les te doen. Omdat perspectieven echter maar beperkt in aantal zijn en regelmatig terugkomen in de lessen, kan af en toe wat meer aandacht worden besteed aan deze reflectie, zodat de docent en de leerlingen een stand van zaken kunnen opmaken en kunnen vaststellen waar ze de komende periode aan gaan c.q. willen werken in relatie tot het betreffende perspectief.

Variëren op de drie principes

De kern van de hier voorgestelde onderwijsaanpak bestaat uit drie genoemde principes: hele taak eerst, hulp op maat en perspectiefgestuurd in onderlinge samenhang. Op deze principes kan

bijna eindeloos worden gevarieerd. In Tabel 3 worden enkele dimensies aangegeven waarop variatie mogelijk is. Deze dimensies zullen hieronder kort worden besproken en geïllustreerd.

Tabel 3 Mogelijke variaties op de drie basisprincipes van de onderwijsaanpak

Dimensies		Eenvoudig \longrightarrow Complex		
Onderwijseenheid		Les	Lessenserie	Leerlijn
Bronnen		Methode	Methode en aanvullende infobronnen	Hoofdzakelijk andere infobronnen
Perspectiefgericht	Aantal perspectieven	Eén (dominant)	Meerdere (uit één vak)	Meerdere (uit meerdere vakken)
	Wie bepaalt?	Docent	Docent & Leerling	Leerling
Hele Taak Eerst	Aantal hele taken	Eén	Meerdere	Gepersonaliseerd
	Wie bepaalt?	Docent	Docent & Leerling	Leerling
Hulp op Maat	Aantal leerroutes	Eén	Meerdere	Gepersonaliseerd
	Wie bepaalt?	Docent	Docent & Leerling	Leerling

Varianten op onderwijseenheid en bronnen. Allereerst kan de onderwijseenheid waarop de principes betrekking hebben enorm variëren. De cyclus van introductie van de hele taak tot en met de reflectie op het perspectief kan zich zoals in het spinnenvoorbeeld afspelen binnen een les. Dezelfde cyclus kan zich echter ook afspelen op het niveau van bijvoorbeeld een lessenserie. In dit geval heeft de hele taak ook betrekking op leerstof die in meerdere lessen wordt behandeld. Hieronder wordt een voorbeeld daarvan uitgewerkt.

Een docent start een lessenserie over planten (stengels, wortels, bladeren en fotosynthese) met een hele taak over Breatharians aan de hand van de volgende krantenkop: *Jeanette (62) overleed omdat ze dacht van lucht en licht te kunnen leven.* Jeanette was sinds 2014 aanhanger van de Breatharians. Dit zijn mensen die geloven dat ze net als planten van lucht, water en zonlicht kunnen leven. Ze eten wel af en toe een beetje maar dat is, naar hun mening, slechts voor de gezelligheid. De hele taak voor leerlingen bestond eruit na te gaan hoe groene planten het voor elkaar krijgen om wel als Breatharian te overleven. Daartoe kregen leerlingen het voedingsperspectief aangereikt en aanvullende hulp op maat om hier gestructureerd over na te denken. In de reflectie werden de takjes over de wijze waarop planten hun voeding zelf kunnen maken nader ingevuld op basis van de bevindingen.

Nu heeft het voedingsperspectief niet alleen betrekking op een aantal lessen maar betrekking op leerstof van meerdere leerjaren (Figuur 13). De drie principes kunnen ook worden gebruikt voor het ontwikkelen van dergelijke langer lopende leerlijnen. Daarvoor kunnen een aantal taken worden geselecteerd of ontwikkeld die in opklimmende moeilijkheidsgraad worden geplaatst, waarbij telkens weer nieuwe aspecten van het perspectief kunnen worden ontwikkeld.

Voor het voortgezet onderwijs zou de eerder besproken schijf van vijf taak geschikt kunnen zijn om de volgende 'hoofdtak' van het voedingsperspectief uit te werken: welke voedingsstoffen zijn nodig? De Breatharian-taak zou kunnen worden gebruikt om de tak 'hoe komen organismen aan de benodigde voedingsstoffen?' uit te werken. Later in de leerlijn kunnen beide hoofdtakken nader worden verdiept met bijvoorbeeld een taak waarin leerlingen nagaan wat er in het lijf van iemand gebeurt die in hongerstaking

gaat. Waar worden dan voedingsstoffen aanvankelijk vandaan gehaald en als dit niet meer kan wat gebeurt er dan precies en waarom?

Perspectieven en taken geven dus niet alleen richting bij het leren van leerstof voor een les, maar vormen tevens de rode draad voor lessenseries en leerlijnen. Dergelijke leerlijnen kunnen zich beperken tot het voortgezet onderwijs, maar met veel perspectieven is het ook goed mogelijk om doorlopende leerlijnen te ontwikkelen die al starten in het basisonderwijs, verder worden uitgewerkt in het voortgezet onderwijs en verder doorlopen in vervolgopleidingen.

Een andere belangrijke variabele in dit verband betreft de bronnen waar leerlingen gebruik van maken voor het uitwerken van de hele taken. Het is mogelijk die bronnen te beperken tot het schoolboek en informatie die docent verschaft. Maar uiteraard kunnen de leerlingen met de huidige middelen ook prima gebruik maken van andere bronnen.

Perspectiefgestuurd. Dit principe kan op verschillende manieren worden ingevuld, afhankelijk van het aantal en de herkomst van de perspectieven die worden gebuikt en wie dit bepaalt. In het eenvoudige spinnenvoorbeeld speelde slechts één perspectief een rol en werd de keuze hiervoor door de docent bepaald. Het is echter ook mogelijk (en wenselijk) om met enige regelmaat taken aan de orde te stellen waarbij meerdere perspectieven van toepassing zijn. Die perspectieven kunnen gebonden zijn aan het betreffende schoolvak maar kunnen ook afkomstig zijn van andere schoolvakken. Tevens is het mogelijk om hier ook schoolvakoverstijgende perspectieven bij te betrekken zoals het samenwerkingsperspectief en het ethische perspectief. Hieronder werken we enkele taken uit over voeding waarbij één of meerdere schoolvakgebonden perspectieven zijn betrokken en laten we zien dat de betreffende taken eenvoudig kunnen worden uitgebreid en verrijkt met schoolvakoverstijgende perspectieven of perspectieven van andere schoolvakken, zodat interdisciplinair onderwijs ontstaat. Dit voorbeeld laat tevens zien dat perspectieven goed kunnen worden gebruikt om nieuwe hele taken te ontwerpen (Tabel 4). De ideeën voor nieuwe taken ontstaan vaak als je een onderwerp vanuit meerdere perspectieven bevraagd (zie hiervoor ook Tabel 2).

Tabel 4: Hele taken over voeding vanuit een of meerdere perspectieven benaderd

Taken over voeding vanuit één of meerdere vakgebonden perspectieven voor biologie	Verrijking van deze taken met schoolvakoverstijgende perspectieven of met perspectieven van andere schoolvakken
<i>Toen ik nog een baby was</i> Leerlingen vergelijken samenstelling van babyvoeding met hun eigen eten en verklaren de verschillen (hoe is het ontwikkeld?).	Leerlingen werken in groepen en maken daarbij gebruik van en reflecteren op de samenwerking.
<i>Wat zit er in?</i> Leerlingen analyseren hun avondmaaltijd met de schijf van vijf en bedenken wat zou kunnen worden verbeterd en werken een recept hiervoor uit (wat kan je ermee doen?; hoe werkt het? waarvoor dient het?).	In een van de moderne vreemde talen werken leerlingen dit recept ook uit en onderzoeken ze tevens betreffende culturele gewoontes en gebruiken.
<i>Biobrandstof uit voedsel: een goed idee of weg ermee?</i> Leerlingen onderzoeken waarom bepaalde voedselgewassen als biobrandstof kunnen worden gebruikt en wat de voor-en nadelen hiervan zijn (wat kan je ermee doen?; wat mag je ermee doen?).	Leerlingen werken de natuurkundige en scheikundige aspecten nader uit met de betreffende perspectieven en benaderen deze kwestie ook vanuit ethisch perspectief.
<i>Een gezonde school.</i> Leerlingen gaan na wat verkocht	Tevens gaan ze vanuit diverse bedrijfseconomische

zou kunnen worden in een gezonde schoolkantine (wat kan er misgaan; waarvoor dient het?; hoe werkt het?).	perspectieven na hoe ze schoolkantine financieel gezond kunnen maken.
<i>Verschillende eetgewoonten.</i> Leerlingen beschrijven en interpreteren voedingsgewoonten (wat zijn verschillen en overeenkomsten; wat kan er misgaan?)	Tevens verklaren leerlingen eetgewoonten vanuit levensbeschouwelijk en cultureel perspectief.
<i>Wat stond er vroeger op het menu?</i> Leerlingen onderzoeken veranderingen in dieet Homo Habilis en van de Homo sapiens van jager verzamelaar tot en met ontstaan van de landbouw (hoe is het geëvolueerd? hoe werkt het?)	Tevens gaan beschrijven en verklaren leerlingen vanuit meerdere historische perspectieven welke betekenis deze dieet veranderingen hadden voor de betreffende samenlevingsvormen.)
<i>Honger en overgewicht</i> Leerlingen onderzoeken kwaliteit van voeding op verschillende plekken vanuit gezondheidsperspectief (wat kan er misgaan?)	Leerlingen onderzoeken kwaliteit op meerdere plekken op aarde, geven hiervoor verklaringen vanuit enkele geografische perspectieven en voeren een debat hierover vanuit een ethisch perspectief.

De keuze van het betreffende perspectief of van de perspectieven kan volledig door de docent worden bepaald. Maar het is ook mogelijk om leerlingen hierin een meer of minder grote rol te laten vervullen. Een docent kan bijvoorbeeld een bepaald perspectief verplicht stellen en leerlingen de keuze laten om uit een aantal andere te kiezen. Ook is het mogelijk dat de docent alleen bepaalt welke leerstof minimaal aan de orde moet komen en dat leerlingen zelf mogen bepalen vanuit welke perspectief of perspectieven ze de leerstof benaderen.

Varianten hele taken en hulp op maat. Tenslotte kunnen ook de principes van hele taak eerst en hulp op maat op heel veel verschillende manieren worden ingevuld. In het spinnenvoorbeeld was er sprake van een taak die voor iedereen hetzelfde was en door de docent was bepaald. Een docent kan leerlingen echter ook een aantal opties voorleggen voor taken waar ze zelf uit mogen kiezen. Ook is het mogelijk dat leerlingen zelf taken bedenken, waarbij de docent dan checkt of hiermee tenminste de verplichte leerstof kan worden gedekt. Op een soortgelijke manier kan worden gevarieerd in hulp op maat. Een docent kan bijvoorbeeld leerlingen laten kiezen uit twee mogelijke leerroutes. Maar het is ook mogelijk dat de docent materiaal beschikbaar stelt en leerlingen zelf bepalen van welke hulp ze gebruik maken, waardoor er ook gepersonaliseerde leerroutes kunnen ontstaan.

Kortom, de drie principes die kern van onze onderwijsaanpak vormen, perspectiefgestuurd, hele taak eerst en hulp op maat, zijn geen strak keurslijf maar kunnen op heel veel verschillende manieren worden ingevuld.

6. Hoe wordt het leren geëvalueerd?

Perspectieven verenigen meting en vorming

We sluiten de typering van perspectiefgericht onderwijs af met de wijze waarop evaluatie plaatsvindt in deze benadering (Figuur 18). We zullen eerst aan de hand van de eerder geïntroduceerde matrix (voor doelen, onderwijs- en evaluatieactiviteiten) de wijze van evaluatie binnen een leerstofgerichte en leerlinggerichte benadering typeren. In de leerstofgerichte benadering heeft evaluatie vooral een summatief karakter, is met andere woorden primair gericht op beoordelen. Daarvoor worden toetsen ontwikkeld over vooraf bepaalde leerstof. Met die toetsen wordt geprobeerd zo objectief mogelijk vast te stellen in hoeverre leerlingen conceptuele, situationele en specifieke strategische kennis kunnen onthouden, begrijpen en toepassen.

Evaluatie in de leerlinggerichte benadering heeft doorgaans een heel ander karakter. Het gaat niet om het aftoetsen van vooraf bepaalde leerstof, maar het gaat er vooral om dat de docent en de leerling zelf er achter komen wat een leerling heeft 'meegenomen' van de leerervaringen. Het vaststellen van zelfkennis staat met andere woorden centraal: wat is me bijgebleven?; wat vind ik belangrijk?; wat kan ik al goed?; wat wil ik nog leren? et cetera. Evaluatie heeft in deze benadering een subjectief en ook meer formatief karakter. Evaluatie is niet primair gericht op beoordeling maar om na te gaan wat je hier verder van kan leren.

Perspectief/Perspectieven						
	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Conceptuele kennis (weten dat)	Leerstofgerichte benadering					
Situationele kennis (weten wanneer)						
Strategische kennis (weten hoe)						
Zelfkennis (weten wie)	Leerlinggerichte benadering					

Figuur 18 Typering van evaluatie-activiteiten voor de twee benaderingen

Tegen deze achtergrond wordt over de leerstofgerichte benadering wel eens opgemerkt dat hier sprake van meting-zonder-vorming. Omgekeerd wordt vertegenwoordigers van een leerlinggerichte benadering wel eens het verwijt gemaakt dat ze zich weliswaar richten op vorming maar de effecten hiervan niet vaststellen (vorming-zonder-meting). In de perspectiefgerichte benadering proberen we meting en vorming te verenigen. Daarbij spelen

perspectieven in twee opzichten een belangrijke rol. Enerzijds zullen we laten zien dat met behulp van perspectieven ook de hogere beheersingsniveaus van conceptuele, situationele, strategische en zelfkennis kunnen worden vastgesteld. Anderzijds wordt binnen een perspectiefgerichte benadering beheersing van een perspectief zelf ook op verschillende niveaus geëvalueerd. Zoals we zullen zien is daarbij sprake van een evenwicht tussen objectieve en subjectieve en tussen summatieve en formatieve evaluaties

Perspectieven als middel om andere vormen van kennis hogere niveaus te evalueren

Perspectieven vervullen op drie manieren een essentiële rol voor het zowel formatief als summatief evalueren van de andere kennisvormen op de hogere niveaus. Allereerst kunnen met behulp van de perspectieven vrij eenvoudig taken worden ontworpen die leerlingen uitnodigen tot analyseren, kritische beoordelen en creëren. We hebben dit al eerder laten zien voor de ontwikkeling van hele taken om nieuwe leerstof te leren (Hoofdstuk 5). Maar dergelijke taken kunnen ook worden ingezet voor formatieve of summatieve evaluatiedoeleinden.

Bij complexere evaluatietaken is het dan van belang dat criteria worden geformuleerd op basis waarvan een prestatie kan worden beoordeeld. Perspectieven spelen ook hierbij een centrale rol. Immers de vragen behorend bij het betreffende perspectief kunnen worden gebruikt als criteria waaraan de uitwerking van een taak kan worden getoetst. Tot slot vormen perspectieven een kapstok waarbij leerlingen kennis en zelfkennis kunnen weergeven voor het betreffende perspectief. Een voorbeeld hiervan werd al eerder gegeven bij het de uitwerking van het sportperspectief door Fred (Figuur 4).

Beheersing van perspectieven evalueren

Uiteraard zal in perspectiefgericht onderwijs, waarin het een belangrijk doel is om leerlingen in te leiden in perspectieven, ook moeten worden vastgesteld in hoeverre leerlingen de perspectieven beheersen (van onthouden tot creëren). Hieronder worden voor elke beheersingsvorm enkele mogelijkheden besproken. We hebben het dan telkens over de beheersing van een perspectief, maar dezelfde aanpakken kunnen ook worden gebruikt voor beheersing van een onderdeel van een perspectief of voor beheersing van meerdere perspectieven tegelijkertijd.

Het *onthouden* van een perspectief kan al eenvoudig met meerkeuzevragen worden getoetst. In dit geval wordt leerlingen dan bijvoorbeeld gevraagd of een bepaalde vraag bij een perspectief hoort. Voor het vaststellen of leerlingen een perspectief *begrijpen* zijn mappingsopdrachten heel geschikt, dit kan meer of minder gestuurd plaatsvinden. In de meest gestuurde variant krijgen leerlingen de vorm van het perspectief en een lijstje met perspectiefvragen en moeten ze deze op de goede plek plaatsen. In de minst gestuurde variant krijgen leerlingen de opdracht om een perspectief uit te werken, zonder dat vragen/begrippen worden aangeboden. Alle varianten daartussen zijn uiteraard ook mogelijk.

Voor het *toepassen* van een perspectief is het van belang dat een leerling in ieder geval de relevante vragen kan stellen bij een bepaalde perspectiefrelevante taak. In plaats van, zoals gebruikelijk, antwoorden te vragen gaan we nu na of leerlingen de juiste vragen kan stellen bij een taak. Voor het vaststellen van *analyse* zijn sorteertaken heel geschikt. In dit geval krijgt de leerling verschillende situaties (taken) op kaartjes voorgelegd. Het gaat er nu niet om dat ze al deze taken maken, maar dat ze ze sorteren naar perspectief (of bepaalde takken van een

perspectief). Op deze manier kan worden vastgesteld in hoeverre een leerling herkent of er in een situatie een bepaald perspectief (of onderdeel van een perspectief) van toepassing is.

Tot slot kan ook worden vastgesteld in hoeverre leerlingen in staat zijn *kritisch en creatief* om te gaan met perspectieven. Daartoe krijgen ze bijvoorbeeld situaties voorgelegd waarin een bepaald perspectief helemaal niet of slechts gedeeltelijk geschikt is. Denk bijvoorbeeld aan het kruisje van de spin voor het functionele perspectief. Het gaat er dan om dat leerlingen kunnen aangeven waarom (onderdelen van) een bepaald perspectief al dan niet geschikt is en dat ze voorstellen kunnen doen van hoe in deze situatie daar dan wel mee kan worden omgegaan.

We hebben laten zien dat binnen een perspectiefgerichte benadering de tegenstelling tussen meten en vorming kan worden overstegen. Perspectieven spelen een centrale rol bij zowel objectief als subjectief evalueren van de andere kennissoorten (inclusief zelfkennis). Bovendien hebben we laten zien dat ook beheersing van perspectieven op verschillende niveaus kan worden geëvalueerd. Deze evaluaties kunnen allemaal gebruikt worden voor om weer van te leren (formatief), en uitgezonderd de evaluatie van zelfkennis, ook voor beoordeling (summatief).

7. De meerwaarde van perspectieven op een rijtje

Funderend; integratief; kern en keuze; samenhang; doorlopende leerlijnen en praktisch uitvoerbaar

Bij wijze van samenvatting en afronding laten we zien hoe met een perspectiefgerichte benadering een aantal belangrijke curriculumproblemen kunnen worden aangepakt. Deze curriculumproblemen worden gesignaleerd in de *Curriculumspiegel 2017* van de SLO. De *Curriculumspiegel* biedt een overzicht van belangrijkste curriculaire ontwikkelingen en knelpunten voor de schoolvakken en schoolvakoverstijgende inhoudelijke thema's. De meeste hieronder besproken curriculumproblemen overstijgen echter de huidige Nederlandse situatie. Deze curriculaire knelpunten zien we namelijk ook in internationale analyses terug en kennen bovendien al een lange geschiedenis. Ze zijn dus heel hardnekkig.

Funderend

Curriculumvernieuwingen in Nederland vinden plaats per vak of per domein en worden zowel in beleid als in de praktijk maar in beperkte mate op elkaar afgestemd. Vooral nog ontbreekt het aan een funderend curriculumkader dat systematische en samenhangende afwegingen voor het landelijk curriculum als geheel mogelijk maakt. De perspectiefgerichte benadering biedt een dergelijk funderend curriculumkader.

Integratief

Tevens ontbreekt het aan een curriculumbenadering waarmee de eindeloze en vruchteloze pendelbeweging tussen leerstof- en leerlinggericht onderwijs kan worden doorbroken. De perspectiefgerichte benadering is ontworpen om waardevolle elementen van beide benaderingen op een hoger niveau te verbinden en te overstijgen (Tabel 1, p. 9).

Kern en keuze

Een derde terugkerend curriculumprobleem heeft te maken met de balans tussen inhoudelijk richting geven en ruimte scheppen voor eigen invullingen. Als er teveel wordt voorgeschreven, resulteert dit in overladenheid en beperkte keuzeruimte voor scholen, docenten en leerlingen. Als er echter te weinig wordt voorgeschreven biedt dit te weinig richting en kan de kwaliteit en samenhang van het curriculum onvoldoende worden bewaakt. Perspectieven bieden veel mogelijkheden om met dit dilemma om te gaan. Met perspectieven, die de structuur hebben van een hiërarchische boom, kunnen inhoud op verschillend niveau worden gespecificeerd. De keuze van een bepaalde set van perspectieven en een bepaald niveau van uitwerking kan landelijk wordt bepaald, waarna er nog veel ruimte overblijft voor school-, docent- en leerlinggebonden invulling.

Samenhang

Ook de samenhang tussen en binnen schoolvakken is al heel lang een punt van zorg. Perspectieven zijn een ideaal instrument om zowel samenhang binnen een vak als tussen vakken te realiseren. Ze organiseren immers specifieke kennis, vaardigheden en houdingen binnen een schoolvak en kunnen richting geven aan zowel disciplinair als interdisciplinair onderwijs.

Doorlopende leerlijnen

Niet alleen wordt vaak geconstateerd dat het curriculum versnipperd is, tevens ontbreekt het nog vaak aan doorlopende leerlijnen. Perspectieven zijn bij uitstek geschikt voor het ontwikkelen van leerlijnen, omdat ze de leerkiem hiervoor vormen die steeds verder over jaren heen kan worden uitgewerkt (c.q. vertakken). Veel perspectieven maken het zelfs mogelijk om leerlijnen te ontwikkelen die al in het basisonderwijs kunnen worden gestart en via het voortgezet onderwijs naar vervolgopleidingen kunnen worden uitgewerkt.

Praktisch uitvoerbaar

Het belangrijkste curriculumprobleem was en is nog steeds dat de meeste curriculumvisies ook visies blijven omdat docenten ze als praktisch onbruikbaar ervaren. Dit komt omdat bij de ontwikkeling van de meeste visies onvoldoende rekening wordt gehouden met de reeds bestaande onderwijspraktijk van docenten. Docenten moeten in veeleisende contexten, met altijd beperkte tijd en middelen, veel doelen gelijktijdig realiseren. De door ons ontwikkelde perspectiefgerichte benadering neemt bestaande onderwijspraktijken expliciet als vertrekpunt en laat zien hoe door relatief kleine aanpassingen van bestaande onderwijsbouwstenen een perspectiefgerichte benadering stapsgewijs kan worden gerealiseerd zodanig dat docenten onder de bestaande omstandigheden ook hun eigen doelen beter kunnen realiseren.

In dit boek staat de vraag centraal wat echt de moeite waard is om te onderwijzen. In dit deel zijn we tot de conclusie gekomen dat perspectieven het fundament zouden moeten vormen van een toekomstgericht curriculum. De hoofdlijnen van een perspectiefgerichte benadering zijn geschetst en verantwoord. In deel 2 zullen we deze benadering voor de diverse schoolvakken verder uitwerken. Hiermee hebben we een funderend curriculumkader voor toekomstgericht onderwijs uitgewerkt. Terwijl in zowel beleid als praktijk de discussie nog vooral gaat over leerstof- of leerlinggericht onderwijs, willen we met dit boek laten zien dat er een derde weg mogelijk is die waardevolle aspecten van leerling- en leerstofgerichte benadering verbindt en overstijgt.

“That education should be regulated by law and should be an affair of state is not to be denied, but what should be the character of this public education and how young persons should be educated, are questions which remain to be considered (...). The existing practice is perplexing: no one knows on what principle we should proceed – should the useful in life, or should virtue, or should higher knowledge be the aim of our education; all three opinions have been entertained (Aristotle, trans. 1941, VIII, 2, p. 1337b)

Bronnen

Het is onmogelijk om alle bronnen te vermelden die aan de wieg hebben gestaan van deel 1 van dit boek. Daarvoor is de ontstaansgeschiedenis van het boek te lang en het veld dat het bestrijkt te breed. Hieronder verwijzen we daarom alleen naar sleutelpublicaties die ons hebben geïnspireerd en die bovendien uitnodigen tot verder verkennen van deze thematiek. De beknopte bespreking van deze sleutelpublicaties volgt de hoofdstukindeling van deel 1 en wordt afgesloten met een literatuurlijst.

In dit boek staat de vraag centraal wat echt de moeite waard is om te onderwijzen. Deze vraag vormt het hart van curriculumtheorie. Belangrijke verworvenheden van curriculumdenken tref je aan in het *Sage handbook of curriculum and instruction* (Conneley et al, 2008), in de *Encyclopedia of curriculum studies* (Kridel, 2010) en de *SAGE guide to curriculum in education* (He et al, 2015). Curriculumtheorie verkeert echter om een aantal redenen al geruime tijd in een crisis (Young, 2013; Deng, 2017). Waar aanvankelijk de selectie van waardevolle inhoud voor het curriculum en de constructie van curricula centraal stonden (*powerful knowledge*) is de aandacht binnen het curriculumonderzoek verschoven naar ideologiekritiek waarin wordt nagegaan hoe curricula bepaalde ongewenste maatschappelijke (machts-)verhoudingen reproduceren (*knowledge of the powerful*) (Young, 2013). Daarnaast is door de toegenomen leer- en meetcultuur de hoe-vraag steeds dominanter geworden ten koste van een gedisciplineerde en systematische bestudering van de wat-en waartoe-vraag (Biesta, 2012).

In de geschiedenis van het denken over de vraag wat echt de moeite waard is om te onderwijzen, kan een leerstof- en leerlinggerichte benadering worden onderscheiden. Deze indeling lag al ten grondslag aan de analyse van Dewey (1902), maar treffen we later ook aan in het werk van Klafki (1957) in zijn historische analyse van theorieën over Bildung. Hij maakt daarbij een onderscheid tussen materiële vorming (materiale Bildungstheorien) en formele vorming (formale Bildungstheorien). Recent zien we deze tweedeling ook weer terugkomen in analyses van Young (2010). Hierbij is telkens sprake geweest van een pendelweging, waarbij een leerstof- en leerlinggerichte benadering elkaar voortdurend afwisselen. De laatste jaren wordt bijvoorbeeld door vertegenwoordigers van 21e-eeuwse vaardigheden weer een pleidooi gehouden voor een leerlinggerichte benadering (Chu et al, 2017). Daarbij kon een krachtige tegenreactie door pleitbezorgers van een leerstofgerichte benadering niet uitblijven (Hirsch, 2016).

De in dit boek gepresenteerde perspectiefgerichte benadering beoogt een eind te maken aan deze eindeloze en vruchteloze pendelbeweging. Een perspectiefgerichte benadering maakt het mogelijk om waardevolle aspecten van een leerstofgerichte en leerlinggerichte benadering op een hoger niveau te verbinden en te overstijgen. De wortels van deze perspectiefgerichte benadering gaan terug tot de klassieke oudheid. Maar wij zijn vooral geïnspireerd door uitwerkingen hiervan door curriculumtheoretici en onderwijsfilosofen in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw (voor een overzicht zie Janssen & Verloop, 2003; Bailey, 1985). Daarbij werden perspectieven met diverse termen aangeduid. Schwab (1962; 1964) sprak over *principles of enquiry*, Phenix (1964) over *realms of meaning*, Hirst & Peters (1977) over *forms of knowledge and understanding* en Peters (1965) *forms of awareness*. Hoewel hun terminologie en specifieke uitwerkingen verschillen, delen deze theoretici de idee dat de kerntaak van algemene vorming eruit bestaat leerlingen in te leiden in diverse perspectieven.

Aan toenmalige uitwerkingen waren echter diverse problemen verbonden. De visies bleven vaak abstracties, concrete uitwerkingen ontbraken. De diversiteit aan perspectieven die werden onderscheiden was (te) beperkt ten koste van de maatschappelijke en persoonlijke relevantie van de benadering. De kennistheoretische en psychologisch onderbouwing liet te wensen over. Er was onvoldoende oog voor de route waarlangs leerlingen zich deze perspectieven en bijbehorende leerstof konden eigen maken. Tenslotte ontbrak curriculumontwikkelaars en docenten ook aan concrete praktische handvatten om deze benadering in de praktijk te realiseren. Met dit boek willen we voorkomen dat onder invloed van deze terechte kritiek het kind met het badwater wordt weggegooid. In plaats daarvan hebben we een perspectiefgerichte benadering op nieuwe theoretische fundamenten opnieuw opgebouwd en praktisch uitgewerkt.

De twee belangrijke pijlers waarop onze perspectiefgerichte benadering is gebaseerd, zijn een systeemtheoretische en een begrensde rationale benadering van complexiteit. Systeemdenken zorgt ervoor dat we niet onderschatten hoe complex de wereld in elkaar zit. Begrensde rationaliteit zorgt ervoor dat we onze vermogens om hier grip op te krijgen niet overschatten. In dit verband heeft theorievorming over begrensde rationaliteit slecht en goed nieuws voor ons. Het slechte nieuws is dat zekere, complete kennis over de wereld en perfecte beslissingen voor ons niet zijn weggelegd. Het goede nieuws is echter dat als we rekening houden met onze beperkingen we zicht kunnen krijgen op manieren hoe we toch stapsgewijs grip kunnen krijgen op complexe kwesties en situaties.

Goede uitwerkingen van de waarde en mogelijkheden van systeemdenken vinden we terug in het werk van Bunge (2003; 2010), Simon (1998), Wimsatt (2007) en Holland (2013). In theorievorming over begrensde rationaliteit kunnen twee tradities worden onderscheiden (zie Janssen, 2017 voor een beknopt overzicht). Er is een traditie die voortbouwt op het werk van Herbert Simon en vertakkingen heeft naar veel disciplines (Simon, 1958; Simon, 1998). In deze Simoniaanse traditie wordt vooral benadrukt dat wij niet in staat zijn optimale keuzes te maken, omdat er altijd sprake is van een veeleisende context waarbij tijd en middelen beperkt zijn, meerdere doelen tegelijkertijd moeten worden gerealiseerd en de beschikbare informatie (capaciteit) altijd beperkt is (Kruglanski et al, 2015; Lord et al, 2010; Gigerenzer & Gassmaier, 2011; Campitelli & Gobet, 2010; Gobet, 2015). Daarnaast is er een radicalere traditie die voortbouwt op het werk van Karl Popper waarin het ideaal van zekere en complete kennis naar het rijk der fabelen wordt verwezen, evenals de 'emmer'- of 'lopende band'-opvatting van de geest die hieraan ten grondslag ligt (Popper, 1973). In plaats daarvan wordt erop gewezen, dat

onze geest beter als een zoeklicht kan worden beschouwd in het licht waarvan we de wereld waarnemen met alle beperkingen van dien (Felin et al, 2017; Wettersten, 2006; 2017).

Dat kennisontwikkeling wordt gestuurd door algemene inzichten wordt breed onderschreven in de wetenschapsfilosofie (Kuipers, 2007). Door vertegenwoordigers van het wetenschappelijk perspectivisme wordt daarbij tevens expliciet uitgewerkt dat perspectieven weliswaar (altijd incomplete) menselijke constructies zijn maar wel kritisch kunnen worden getoetst, zodat hiermee zowel naïef objectivisme als relativisme kunnen worden vermeden (Giere, 2010; Wimsatt, 2007; Callebaut, 2012). Een aantal wetenschapsfilosofen gaat nader in op de wijze waarop perspectieven kunnen worden gerepresenteerd. Er zijn er die benadrukken dat denkwijzen behorend bij een perspectief kunnen worden beschreven in termen van abstracte schema's of frames die bestaan uit variabelen die weer meerdere waarden kunnen aannemen (Thagard, 2012; Wimsatt, 2007; Craver & Darden, 2012). Deze waarden kunnen dan vaak zelf ook weer worden beschouwd als variabelen die ook weer meerdere waarden kunnen aannemen (recursiviteit). Enkele andere wetenschapsfilosofen benadrukken juist het belang van probleemagenda's die aan het onderzoek ten grondslag liggen (Love, 2014). In onze uitwerking van perspectieven worden beide representatievormen gecombineerd. We herkennen in onze weergave van perspectieven de recursieve variabele-waardenstructuur van een abstract schema dat in de vorm van problemen/vragen wordt uitgewerkt. Daarmee voegen we een belangrijk aspect toe aan de leer- en onderwijspsychologie. Hier wordt weliswaar benadrukt dat leerlingen kennis niet eenvoudig kopiëren maar construeren op basis van hun voorkennis (DeCorte, 2010; Collins et al, 1996). Er is echter nauwelijks aandacht voor de rol van perspectieven als zoeklichten (Janssen, 2017; Ohlsson, 2011).

De perspectiefgerichte benadering maakt het mogelijk om de drie doeldomeinen van onderwijs meer in balans te realiseren. Een pleidooi voor een evenwichtige uitwerking van de drie doeldomeinen treffen we onder meer aan bij Biesta (2012). De invulling van de kwalificatiefunctie vanuit een perspectiefgerichte benadering stond in uitwerkingen van de jaren zestig en zeventig al centraal en wordt door Janssen (2017) nader uitgewerkt en onderbouwd. De centrale rol van perspectieven voor socialisatie en daarbij behorende waardenontwikkeling vinden we onder meer terug in het werk van Van der Ven (1999). De centrale rol van perspectieven voor persoonsvorming zien al terug in het werk van Peters (Cuypers & Martin, 2011) en wordt veel verder uitgewerkt in Snik (1990). In Janssen et al (2016) wordt de integratie van een meerstemmige dialogische opvatting over het zelf en perspectiefgerichte benadering verkend.

De perspectiefgerichte benadering omvat de doelstellingen van zowel een leerstof- als een leerlinggerichte benadering en vult deze tevens aan. We hebben dit in een matrix uitgewerkt. Daarin worden beheersingsvormen uitgezet tegen typen kennis. De beheersingsvormen hebben we ontleend aan de gereviseerde taxonomie van Bloom (Anderson et al, 2001). Vier van de vijf typen kennis zijn ontleend aan (onderwijs-)onderzoek naar (goed gestructureerde) problemen (Chi, 2011; De Jong & Ferguson, 1998). Het belang van perspectieven als vijfde type kennis dat alle andere vormen fundeert en integreert is ontleend aan onderzoek naar de wijze waarop wetenschappers en professionals proberen grip te krijgen op complexe slecht gestructureerde situaties, die door Schön (1983) ook wel 'moerassen' worden genoemd (Klein, 2011; Wimsatt, 2007; Schön & Rein, 1994; zie voor een overzicht Janssen, 2017).

Een perspectiefgerichte benadering heeft ook consequenties voor de inrichting van het onderwijs. Terwijl binnen een leerstofgerichte benadering vaak een pleidooi wordt gehouden voor overdrachtsonderwijs, benadrukken vertegenwoordigers van een leerlinggerichte benadering vaak het belang van zelfontdekkend leren. Onderwijsonderzoek heeft echter aangetoond dat extremere vormen van zowel overdrachts- als zelfontdekkend onderwijs niet effectief zijn (Lazonder & Harmsen, 2016; Lee & Anderson, 2013). In plaats daarvan worden vaak onderwijsaanpakken aanbevolen die een middenweg behandelen. Daarbij wordt doorgaans een pleidooi gehouden het onderwijs te starten met een hele taak (Merrill, 2012). Er bestaan echter wel veel verschillen in opvatting over de hoeveelheid hulp die leerlingen hierbij moet krijgen. Dit varieert van directe instructie in context van hele taak (Kirscher & Merriënboer; Merrill, 2012) tot begeleid onderzoekend leren (Lazonder & Harmsen, 2016), met varianten daartussen waarbij leerlingen even aan het probleem werken en daarna instructie krijgen (Kapur, 2016; Loibl et al, 2016). Nu is dat wat leerlingen nodig hebben natuurlijk afhankelijk van hun eigen leerbehoeften. Idealiter zou deze hulp dan ook moeten worden aangeboden, in navolging van Vygotsky, in de zone van nabije ontwikkeling. Dit hulp-op-maat principe wordt ook breed onderschreven in de literatuur (Belland, 2014; Corno, 2008).

In bestaande onderwijsaanpakken is echter nauwelijks aandacht voor twee elementen die typerend zijn voor de door ons gepropageerde onderwijsaanpak. Allereerst worden in onze benadering de twee principes van hele-taak-eerst en hulp-op-maat aangevuld met een derde principe: perspectiefgestuurd (Janssen, 2017; Janssen et al, 2015; Janssen et al, geaccepteerd). De perspectieven zijn het zoeklicht en vormen het denkgereedschap dat leerlingen richting geeft bij het aanpakken van de hele taak. Daarnaast zijn bestaande hele-taak-eerst- en hulp-op-maat-aanpakken vooral geoptimaliseerd om het leren van leerlingen te bevorderen en is er nauwelijks aandacht voor praktische uitvoerbaarheid door de docent (Janssen & Berkel, 2015). Gebaseerd op het idee dat ook docenten begrensd rationeel zijn, is een theoretisch en methodologisch kader ontwikkeld voor het praktisch bruikbaar maken van onderwijsvernieuwingen voor docenten zonder de kern van de vernieuwing uit het oog te verliezen (Janssen et al, 2013; Janssen et al, 2015). Dit kader heeft richting gegeven aan de ontwikkeling van de omdraaiheuristiek en selectieve weglaatheuristiek waarmee docenten op een tijd- en middelenbesparende wijze stapsgewijs hun bestaande onderwijs kunnen aanpassen in de richting van een perspectiefgerichte benadering en daarmee tegelijkertijd hun andere doelen beter kunnen realiseren (Janssen & Van Berkel, 2015; Janssen et al, 2017).

In ons eerder verschenen didactiekboek hebben we het hele-taak-eerst principe door omdraaien en hulp-op-maat door selectief weglaten theoretisch onderbouwd en praktisch uitgewerkt in allerlei varianten voor veel verschillende schoolvakken (Janssen et al, 2016). In dat boek laten we ook zien hoe docenten daarmee stapsgewijs hun repertoire blijvend kunnen uitbreiden, uitgaande van en voortbouwend op hun eigen doelsysteem. Dit boek voegt hier perspectiefgestuurd als belangrijk extra onderwijsprincipe aan toe. Er is ook een handzame brochure verschenen waarin elementen van beide boeken als een toolbox worden uitgewerkt die kan worden gebruikt voor vakdidactische begeleiding op school en om richting te geven aan de eigen vakdidactische ontwikkeling (Janssen & Belo, 2018).

Perspectieven maken het niet alleen mogelijk om samenhang aan te brengen in de leerstof, maar vormen tevens de kiemen voor de ontwikkeling van leerlijnen. De laatste jaren is in het onderwijsonderzoek (opnieuw) meer aandacht voor wat ook wel wordt aangeduid met de term leerprogressies (Duschl et al, 2011). Er is veel aandacht voor empirische constructie en

validering van leerprogressies, maar daarbij wordt het belang van perspectieven als leerkiem nog niet onderkend. Voor een begrensd rationele aanpak voor de constructie van leerprogressies voor zowel leerlingen als docenten zie Janssen et al, 2017.

Tot slot heeft de perspectiefgerichte benadering ook consequenties voor de evaluatie van onderwijs. De gehanteerde typering van de leerstofgerichte benadering als meting-zonder-vorming en de leerlinggerichte benadering als vorming-zonder-meting is ontleend aan het nog steeds zeer lezenswaardige bijdrage van De Groot (1974). De door ons voorgestelde benadering van evaluatie past bij wat in de literatuur vaak een assessmentcultuur wordt genoemd, die is ontwikkeld als reactie op zogenaamde testcultuur (Sanders, 2017). De rol van perspectieven voor het ontwikkelen van assessmenttaken en als kapstok voor het weergeven van persoonlijke leervorderingen is daarbij echter nieuw. Ook nieuw zijn de methoden voor het vaststellen van het beheersingsniveau van de perspectieven zelf. Wij maken daarbij echter wel gebruik van type taken die voor andere doeleinden wel al zijn ontwikkeld, zoals mappingtaken (Ruiz-Primo, 2004) en sorteertaken (Chi, 2006).

Literatuur

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., & Wittrock, M. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy*. New York: Longman Publishing.
- Aristotle (1941). Politics. In R. McKeon (Ed.). *The basic works of Aristotle* (pp. 1127-1316). New York: Random House.
- Belland, B.R. (2014). Scaffolding: Definition, current debates, and future directions. In Spector, M., Merrill, M.D., Elen, J. & Bishop, M.J. (eds). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 505-518). Springer New York.
- Bailey, C. (1985). *Beyond the present and the particular: A theory of liberal education*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Biesta, G. (2012). *Goed onderwijs en de cultuur van het meten. Ethiek, politiek en democratie*. Den Haag: Boom/Lemma
- Bunge, M. (2003). *Emergence and convergence: Qualitative novelty and the unity of knowledge*. University of Toronto Press.
- Bunge, M. (2010). *Matter and mind: A philosophical inquiry* (Vol. 287). Springer Science & Business Media.
- Callebaut, W. (2012). Scientific perspectivism: A philosopher of science's response to the challenge of big data biology. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43(1), 69-80.
- Campitelli, G. & Gobet, F. (2010). Herbert Simon's decision making approach: Investigation of cognitive processes in experts. *Review of General Psychology*, 14, 454-464.
- Chi, M. T. (2006). Laboratory methods for assessing experts' and novices' knowledge. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (p. 167-184). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chi, M. T. (2011). Theoretical perspectives, methodological approaches, and trends in the study of expertise. In Y.Li & G. Kaiser (Eds). *Expertise in mathematics instruction* (pp. 17-39). New York: Springer US.
- Chu, S.K.W., Reynolds, R.B., Tavares, N.J., Notari, M. & Lee, C.W.Y. (2017). Twenty-First Century Skills and Global Education Roadmaps. In Chu, S.K.W., Reynolds, R.B., Tavares, N.J., Notari, M. & Lee, C.W.Y. *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning* (pp. 17-32). Singapore: Springer
- Collins, A., Greeno, J., & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. B. Berliner & R. Calfee, *Handbook of Educational Psychology (15-46)* New York: Simon & Shuster.
- Connelly, F.M., He, M.F. & J. Phillion (2008). *The Sage handbook of curriculum and instruction*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Corno, L. (2008). On teaching adaptively. *Educational Psychologist*, 43, 161-173.
- Cuyper, S.E. & Martin, C. (Eds.) (2011). *Reading RS Peters on Education Today*. New York: Wiley-Blackwell.
- De Corte, E. (2010). Historical developments in the understanding of learning. In: Hanna, D., David, I I., & Francisco, B. (Eds.). (2010). *Educational Research and Innovation The Nature of Learning Using Research to Inspire Practice: Using Research to Inspire Practice (35-60)*. OECD Publishing.
- De Jong, T., & Ferguson-Hessler, M. G. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational psychologist*, 31(2), 105-113.

- Deng, Z. (2017). Bringing knowledge back in: perspectives from liberal education. *Cambridge Journal of Education*, 1-17.
- Dewey, J. (1902). *The child and the curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.
- Duschl, R., Maeng, S., & Sezen, A. (2011). Learning progressions and teaching sequences: A review and analysis. *Studies in Science Education*, 47(2), 123-182.
- Felin, T., Koenderink, J., & Krueger, J. I. (2017). Rationality, perception, and the all-seeing eye. *Psychonomic bulletin & review*, 24(4), 1040-1059.
- Giere, R.N. (2010). *Scientific perspectivism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gigerenzer, G. & Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual Review of Psychology*, 62, 451-482.
- Gobet, F. (2015). *Understanding expertise: A multi-disciplinary approach*. London: Palgrave Macmillan.
- Groot, A. D. de (1974). Over fundamentele ervaringen: prolegomena tot een analyse van gesprekken met schakers. *Pedagogische studiën*, 51, 329-349.
- Hirsch Jr, E. D. (2016). *Why Knowledge Matters: Rescuing Our Children from Failed Educational Theories*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- He, M. F., Schultz, B. D., & Schubert, W. H. (Eds.). (2015). *The SAGE guide to curriculum in education*. Thousand Oaks: Sage Publications. SAGE Publications.
- Hirst, P.H. & Peters, R.S. (1977). *The logic of education*. London: Routledge.
- Holland, J.H. (2013). *Signals and boundaries: Building blocks for complex adaptive systems*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Janssen, F.J.J.M. & Verloop, N. (2003). De betekenis van perspectieven voor leren leren. *Pedagogische studiën*, 5, 375-391.
- Janssen, F.J.J.M., Westbroek, H.B., Doyle, W. & Van Driel, J.H. (2013). How to make innovations practical. *Teachers College Record*, 115 (7), 1-42.
- Janssen, F.J.J.M. & Van Berkel, B. (2015). Making philosophy of science education practical for science teachers. *Science & Education*, 24(3), 229-258.
- Janssen, F.J.J.M., Westbroek, H.B. & Doyle, W. (2015). Practicality studies: How to move from what works in principle to what works in practice. *Journal of the Learning Sciences*, 24(1), 176-186.
- Janssen, F.J.J.M., Hulshof, H. & Van Veen, K. (2016). *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch gereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden*. Leiden/Groningen: UFB.
<https://www.universiteitleiden.nl/onderzoek/onderzoeksoutput/iclon/uitdagend-gedifferentieerdvakonderwijs>
- Janssen, F.J.J.M. (2017). Grip op complexiteit. Onderwijs voor het 'moeras'. Oratie. Leiden. ICLON.
<https://www.universiteitleiden.nl/onderzoek/onderzoeksoutput/iclon/grip-krijgen-op-complexiteit>
- Janssen, F.J.J.M., Vermeulen, M. & J.H. van Driel (2017) *Leerprogressies voor bètadocenten. Ontwikkeling van expertise voor onderzoekend leren. Review studie*. ICLON. Leiden.
<https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2015/09/Leerprogressies-voor-b%C3%A8tadocenten-Ontwikkeling-van-onderwijsexpertise-voor-onderzoekend-leren.pdf>
- Janssen, F.J.J.M. & Belo, N. (2018). *Vakdidactische begeleiding en samen opleiden*. Platform Samen Opleiden en Professionaliseren van VO-raad en PO-raad. <https://www.steunpuntopleidingsscholen.nl/wp-content/uploads/2018/02/180208-KATERN-VAKDIDACTISCHE-BEGELEIDING-DEF-LR.pdf>
- Janssen, F.J.J.M., Westbroek, H.B., Landa, I., Van der Ploeg, B.D. & Muijlwijk-Kroezen, J.E. (geaccepteerd). The value of perspectives for teaching how science works. In McComas, W.F. (ed.). *The nature of science in science education*. New York: Springer.
- Kapur, M. (2016). Examining productive failure, productive success, unproductive failure, and unproductive success in learning. *Educational Psychologist*, 51(2), 289-299.
- Kirschner, P.A. & Van Merriënboer, J.J.G. (2008). Ten steps to complex learning: A new approach to instruction and instructional design. In Good, T.L. (ed.), *21st century education: A reference handbook* (pp. 244-253). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Klafki, W. (1957). *Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung*. Weinheim. Beltz.
- Klein, G.A. (2011). *Streetlights and shadows: Searching for the keys to adaptive decision making*. Cambridge MA: MIT Press.
- Kridel, C. (Ed.). (2010). *Encyclopedia of curriculum studies* (Vol. 1). Sage.
- Kruglanski, A.W., Chernikova, M., Babush, M., Dugas, M. & Schumpe, B. (2015). The architecture of goal systems: Multifinality, equifinality, and counterfinality in means-end relations. *Advances in Motivation Science*, 2, 69-98.
- Kruglanski, A. W., Jasko, K., Chernikova, M., Milyavsky, M., Babush, M., Baldner, C., & Pierro, A. (2015). The rocky road from attitudes to behaviors: Charting the goal systemic course of actions. *Psychological review*, 122(4), 598.
- Kuipers, T.A. (2007). Laws, theories and research programs. In Gabbay, D.M., Thagard, P., Woods, J. & Kuipers, T.A. (eds). *General philosophy of science: focal issues* (pp. 1-97) Amsterdam: Elsevier.
- Lazonder, A.W. & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718.
- Lee, H.S. & Anderson, J.R. (2013). Student learning: What has instruction got to do with it? *Annual review of psychology*, 64, 445-469.
- Loibl, K., Roll, I. & Rummel, N. (2016). Towards a Theory of When and How Problem Solving Followed by Instruction Supports Learning. *Educational Psychology Review*, 28, 1-23.

- Lord, R.G., Diefendorff, J.M., Schmidt, A.M. & Hall, R.J. (2010). Self-regulation at work. *Annual Review of Psychology*, 61, 548-568.
- Love, A. C. (2014). The erotetic organization of developmental biology. Minelli, A. & T. Pradeu (Eds.) *Towards a theory of development*. (p. 33-55. Oxford: Oxford University Press.
- Merrill, M.D. (2012). *First principles of instruction*. New York: John Wiley & Sons.
- Mulder, M. (2014) Conceptions of professional competence. In: S. Billet, C. Harteis, H. Gruber (Eds.). *International handbook on research into professional and practice-based learning*. Dordrecht: Springer
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pellegrino, J.W. & Hilton, M.L. (eds) (2013). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington DC: National Academic Press
- Peters, R.S. (1965). Education as initiation. In Archambault, R.D. (ed.). *Philosophical analysis and education*. (pp. 87-113). London: Routledge & Kegan Paul.
- Phenix, P.H. (1964). *Realms of meaning. A philosophy of the curriculum for general education*. New York: McGraw-Hill.
- Popper, K. (1973). *Objective Knowledge*. Oxford: Clarendon.
- Reed, S.K. (2016). The structure of ill structured (and well structured) problems revisited. *Educational Psychology Review*, 28, 691-716.
- Ruiz-Primo, M. Araceli (2004) *Examining Concept Maps as an Assessment Tool*. In: Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping (p. 555-563). Pamplona: Universidad Pública de Navarra.
- Sanders, P. (red.) (2017). Toetsen op school. Arnhem: Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling. http://www.cito.nl/Onderzoek%20en%20wetenschap/achtergrondinformatie/toetsen_op_school.aspx/
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schön, D.A. & Rein, M. (1995). *Frame reflection: toward the resolution of intractable policy controversies*. New York: Basic Books.
- Schwab, J.J. (1964). The meaning and significances of structures of the disciplines. In G.W. Ford & L. Pugno (Eds.). *The structure of knowledge and the curriculum* (pp. 6-30). Chicago: Rand McNally & Company.
- Schwab, J.J. (1964). Problems, topics and issues. In Phi Delta Kappan (Ed.). *Education and the structure of knowledge*. Chicago. Rand McNally & Company.
- Simon, H.A. (1957). *Models of man. Social and Rational. Mathematical Essays on Rational Behavior in a Social Setting*. New York: Wiley
- Simon, H.A. (1998). *The sciences of the artificial*. Cambridge MA: MIT press.
- Shulman, L.S & K.M. Quinlan (1996). The comparative psychology of the school subjects. In. D.C. Berliner & R.C. Calfee (Eds.). *Handbook of educational psychology* (pp. 399-422). New York: Simon & Schuster MacMillan.
- Snik, G. (1990). *Persoonswording en opvoeding*. Nijmegen: Universiteit Nijmegen
- Thagard, P. (2012). *The cognitive science of science: Explanation, discovery and conceptual change*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Todd, P.M., Gigerenzer, G. & The ABC Research Group. (2012). *Ecological rationality: Intelligence in the world*. New York: Oxford University Press.
- Tricot, A., & Sweller, J. (2014). Domain-specific knowledge and why teaching generic skills does not work. *Educational psychology review*, 26(2), 265-283.
- Van der Ven, J. A. (1999). *Het morele zelf: vorming en ontwikkeling*. Kampen: Kok.
- Wettersten, J. (2006). *How do institutions steer events? An inquiry into the limits and possibilities of rational thought and action*. Burlington: Ashgate Publishing, Ltd.
- Wettersten, J. (2017). The roles that Otto Selz and Karl Popper played in 20th-century psychology and philosophy of science. *Philosophy of the Social Sciences*, 47(3), 255-279.
- Wettersten, J. (2017). From Selz to Gigerenzer: A thought-psychological research history, which needs a Popperian, fallibilist theory of rationality to effectively develop. *Theory & Psychology*, 27(4), 439-457.
- Wimsatt, W.C. (2007). *Re-Engineering philosophy for limited beings: Piecewise approximations to reality*. Cambridge: Harvard University Press.
- Young, M., & Muller, J. (2010). Three educational scenarios for the future: Lessons from the sociology of knowledge. *European Journal of Education*, 45(1), 11-27.
- Young, M. (2013). Overcoming the crisis in curriculum theory: A knowledge-based approach. *Journal of curriculum studies*, 45(2), 101-118.

Deel 2

Schoolvakken in perspectief

Nederlands

Hans Hulshof & Anneke Wurth

1. Achtergronden en geschiedenis

Het schoolvak Nederlands is zolang het bestaat altijd in beweging gebleven. De geschiedenis van het moedertaalonderwijs en van de didactiek ervan wordt gekenmerkt door strijd van opvattingen, door dilemma's, waarin toch bepaalde telkens terugkerende patronen te herkennen zijn. Het is wel eens een kwestie van vernieuwing en vernieuwingsweerstand genoemd of van bewegingen en tegenbewegingen. Daarbij komt nog als extra complicerende factor dat de onderwijspraktijk geen gelijke tred houdt (kan houden) met de meeste theoretische ontwikkelingen op vakinhoudelijk en vakdidactisch terrein. De geschiedenis van de praktijk ziet er daardoor heel wat eenvormiger uit dan die van de theorie, de retoriek, de ideeën. Toch blijft er altijd een wisselwerking bestaan, zoals blijkt uit de doorwerking van nieuwe opvattingen in veel gebruikte schoolboeken en de nadruk op bepaalde vakperspectieven. Er is wel beweerd dat docenten Nederlands moeten opereren in het spanningsveld tussen Apollo en Hermes, tussen hoge kunst en dagelijkse vaardigheid, tussen wetenschap en praktijk.

Ontwikkeling van het schoolvak Nederlands

In de eerste helft van de negentiende eeuw maakte het moedertaalonderwijs een ontwikkeling door richting zelfstandigheid. Er kwamen schoolwetten en het onderwijs werd systematischer, minder zwaar leunend op geheugenwerk. Het leesonderwijs werd verbeterd, de redkundige ontleding werd geleidelijk ingevoerd als verstandsoefening en werd daarmee tevens de basis van het stijlonderwijs. De nationale identiteit ging een steeds voornamere rol spelen bij het zich ontwikkelende literatuuronderwijs. Zo werd het fundament van de literair-grammaticale opvatting gelegd en dat zou eigenlijk nooit meer verdwijnen. De leraar was de expert die kennis overdroeg, leren was vooral reproduceren en het belangrijkste onderwijsdoel was overdracht van cultureel erfgoed.

In de periode 1860-1920 kristalliseerde het algemeen vormend onderwijs zich uit, na het pionierswerk van schoolmeesters, predikanten en grammatici. De bemoeienis van de verwante vakwetenschap en de overheid werd allengs groter. Het schoolvak Nederlands kreeg met een literair-grammaticale invulling een plaats op het lesrooster van de hbs. Het kon zich vanaf 1863 als zelfstandig vak op voortgezet niveau ontwikkelen.

Aan het eind van de negentiende eeuw verschoof de aandacht naar de eigentijdse literatuur, de 'levende' spreektaal en 'beleving' van taalgebruik en literatuur, zonder dat deze ideeën overal breed in praktijk werden gebracht. Het literair-grammaticale paradigma werd aangevallen door een individueel-expressief paradigma. De leraar moest leerlingen uitdagen tot taalgebruik, de persoonlijke ontwikkeling van de leerling stond centraal. Ook de taalontwikkeling van het kind werd als wetenschappelijk uitgangspunt genomen.

De inhoud en de aanpak van het vak lagen nog niet echt vast en waren dus volop in beweging. De didactiek van het schoolvak Nederlands is sinds de aparte status in de negentiende eeuw bepaald door voortdurend terugkerende stromen en onderstromen van traditie en vernieuwing in onderwijs en wetenschap. Zo werd het individueel-expressieve paradigma in de jaren dertig weer verdrongen door het nooit verdwenen literair-grammaticale. Maar er kwam iets bij.

Na 1930 ging men zich ook steeds meer bezinnen op de maatschappelijke relevantie van het schoolvak: tekstverklaring en samenvatting werden verplichte onderdelen en het grammaticaonderwijs werd opnieuw normatief, mede onder invloed van het structuralisme. Een tegenbeweging diende zich echter al weer aan.

De aanzetten tot discussie kwamen eind jaren zestig en in de jaren zeventig van de twintigste eeuw vooral van de pas aangestelde universitaire vakdidactici en taalbeheersers. Tot die tijd was er weinig aandacht uit universitaire kring geweest voor het moedertaalonderwijs. Nu gingen ook enkele professionele neerlandici zich inhoudelijk met het schoolvak bemoeien.

De praktijk van het schoolvak werd toch vooral bepaald door de traditie van taal- en letterkunde, ofschoon die praktijk sinds de jaren zeventig van de twintigste eeuw nadrukkelijk een vernieuwing en uitbreiding kende in communicatieve zin. Historisch gezien was die wending misschien wel de grootste in de geschiedenis van het schoolvak.

Na 1970 overheerste het communicatieve paradigma mede onder invloed van de socio- en pragmatolinguïstiek. Taalonderwijs moest uitgaan van taalgebruik en functies van taalgebruik, van doel- en publieksgerichtheid. Literatuur moest ook als een vorm van communicatie worden gezien. Didactici ontwikkelden theoretisch onderbouwde taalvaardigheidsmethoden met grote aandacht voor structuur en functie van teksten en de beoordeling ervan. De invloed van theoretisch-taalkundige stromingen (generatieve grammatica, functionele grammatica) was veel minder pregnant. Het literatuuronderwijs verschoof van literatuurgeschiedenis naar structuuranalyse, van culturele vorming naar literair-esthetische vorming. Later kwam het accent op het meer subjectivistische tekstervarend literatuuronderwijs te liggen. De leraar ondersteunde de leerlingen in hun taalgebruik en leren werd gezien als een productieve activiteit.

Vanaf de jaren negentig verschoof de emancipatoire doelstelling 'mondig maken' in de richting van de utilitaire (pragmatische) doelstelling 'bijdragen aan de (kennis)economie'. Het onderwijs zou dan de in eindtermen gespecificeerde vaardigheden moeten leveren waar de kenniseconomie of informatiemaatschappij om vroeg. Dit had een scheiding tot gevolg tussen het 'nuttige' en het 'vormende' deel van het schoolvak (globaal gesproken tussen de eerste twee vakperspectieven en de rest in het overzicht in 2.1), meestal ten koste van het vormende, inhoudelijke element en ook tussen schoolvak en de corresponderende vakwetenschap. Enkele taalkundigen roerden zich in 2013 tevergeefs naar aanleiding van het centraal examen Nederlands, dat zij als 'trucjes voor taalvaardigheid' typeerden. De onvrede over de imagoschade bleef, resulterend in nieuwe plannen om het moedertaalonderwijs te versterken. Vanaf 2015 zijn 'meesterschapsteams' van docenten, lerarenopleiders en onderzoekers gestart om het vak inhoudelijk (taalkunde/taalbeheersing en letterkunde) aantrekkelijker te maken en interessanter voor leerlingen en leraren. Doel van het vak zou moeten zijn: *bewuste* taalvaardigheid, waarin de zes onderscheiden vakperspectieven een samenhangend aandeel hebben. De zoveelste poging?

Perioden en patronen

In feite hebben er twee 'revoluties' in het voortgezet moedertaalonderwijs plaatsgevonden: de Reformbeweging rond 1900 en de communicatieve wending rond 1970. De eerste had niet

zoveel effect op de praktijk als de tweede, maar was wel een, zij het nog voornamelijk theoretische, voorbode. Toch werden en worden er nog steeds verschillende benaderingen verdedigd, waarbij de wisselende verhouding tussen vaardigheid en inhoud een fel bediscussieerd aandachtspunt vormt, terwijl de traditionele onderstroom rustig voortkabbelt. Misschien moeten we die diversiteit van opvattingen koesteren en de discussie blijven aangaan. Bovendien hoeft de praktijk niet onmiddellijk elke wetenschappelijke trend te volgen, binnen of buiten de neerlandistiek.

De periodisering in opeenvolgende paradigma's (definities van het schoolvak) kan als volgt schematisch samengevat worden.

Vóór ca. 1900 literair-grammaticaal paradigma

Ca. 1900-1930 individueel-expressief paradigma

Ca. 1930-1970 literair grammaticaal en maatschappelijk paradigma

Ca. 1970-1990 communicatief-emancipatoir paradigma

Ca. 1990-heden communicatief-utilitair paradigma

Dit ontwikkelingspatroon is ook internationaal herkenbaar en komt samengevat op het volgende neer. Tot de jaren zeventig was vooral kennis het uitgangspunt, zich uitend in feiten en cultuuroverdracht. In de jaren zeventig en tachtig stond vooral de relevantie van de leerstof centraal: communicatie, vaardigheden, weerbaarheid. In de jaren negentig ging het primair om de leerbaarheid van de stof: actief en zelfstandig ermee omgaan (Studiehuis). Na de eeuwwisseling werden relevantie en (economisch) nut de trefwoorden, weer gevolgd door de roep om kennis en inzicht. Ook in het spanningsveld tussen aanpassing aan het collectief (disciplineren) en persoonlijke vrijheid (ontplooiing) zijn in de geschiedenis van het moedertaalonderwijs verschillende accenten gelegd. Vanuit dat perspectief is een golfbeweging herkenbaar: collectivistisch (vóór ca. 1900), individualistisch (ca. 1900-1930), collectivistisch (ca. 1930-1970), individualistisch (vanaf ca. 1970).

Vanaf ongeveer 2000 ontstond er vanuit de tegenvallende praktijk een tegenbeweging tegen het 'nieuwe leren'. Het werd tijd voor een 'nieuw debat' met meer nadruk op het collectief belang, regulering en disciplineren. Dat betekende voor het moedertaalonderwijs echter geen terugkeer naar het literair-grammaticale paradigma, behalve dan als een permanente neerlandistische, literair-grammaticale, onderstroom. De maatschappelijk nuttige functie is de bovenstroom geworden ten koste van de vormende functie. Het zijn met elkaar concurrerende paradigma's. Dat blijkt ook uit de eindtermen, het referentiekader Taal en het centraal examen Nederlands (alleen leesvaardigheid inclusief argumentatieve vaardigheden). Allemaal onderdelen waarin het communicatieve perspectief overheerst: het accent ligt op de vaardigheden, zonder duidelijke lijnen naar concepten. Daarom is er anno 2017 geen evenwichtige aandacht voor de drie hoofddomeinen van het vak: taalvaardigheid, literatuur en kennis over taal (zowel instrumenteel als sociaal).

In het kort

Alles overziend, zijn de volgende patronen herkenbaar.

Het moedertaalonderwijs begon in de zestiende en zeventiende eeuw noodzakelijk als zeer basaal utilitair (lezen, schrijven). In de achttiende en negentiende eeuw kwamen daar een didactische (redkundige ontleding) en een ideologische benadering (christelijke deugden, literatuur) bij, in de twintigste eeuw aangevuld met een meer wetenschappelijke benadering (taalkunde, letterkunde, taalbeheersing) en vanaf 1970 werd dit alles beheerst door een communicatieve benadering, uitgebreid met een reflectieve, procesgerichte dimensie. Didactici en taalbeheersers wonnen het pleit, leerbaarheid en maatschappelijke relevantie werden kernbegrippen. Het dilemma tussen kennisinhouden van de neerlandistiek (Nederlandse taal en cultuur) en communicatieve vaardigheden bleef echter een centraal thema. Een ander patroon vormde de toenemende beregeling en de overheidsbemoeienis. In die zin is er in de periode van 1500 tot heden veel veranderd. Niet echter op het punt van de klaagzangen over het taalonderwijs en de taalvaardigheid van de leerlingen. Die zijn van alle tijden.

Literatuur

Folmer, E., A. Koopmans-van Noorel & W. Kuiper (red.), *Curriculumspiegel 2017*. Enschede 2017: SLO. (Het schoolvak Nederlands: pp. 169-187)

Hulshof, H., E. Kwakernaak & F. Wilhelm, *Geschiedenis van het talenonderwijs in Nederland. Onderwijs in de moderne talen van 1500 tot heden*. Groningen 2015: Passage.

2. Introductie van de vakperspectieven met twee voorbeelden

2.1 Zes vakperspectieven

De docent Nederlands kan vanuit verschillende perspectieven taal(gebruik) aan de orde stellen. Bij de zes onderscheiden perspectieven hieronder worden resp. genoemd: de inhoud ervan, de corresponderende WETENSCHAPPELIJKE (DEEL)DISCIPLINE(S), enkele **sleutelvragen** en de daaraan gekoppelde **werkwijze(n)**.

- Communicatief/toepassingsgericht/instrumenteel/strategisch perspectief. Het gaat hier om taal (leren) gebruiken met verschillende functies in verschillende persoonlijke en maatschappelijke situaties: leesvaardigheid, schrijfvaardigheid, mondelinge taalvaardigheid, argumentatie; reflectie op taalgebruik ter verbetering ervan. TAALBEHEERSING/TEKSTWETENSCHAP

**Hoe gebruik je taal en hoe doen anderen dat? Hoe kun je dat verbeteren?
(informatie verstrekken en informatie verwerken, instrumenteel, functioneel)**

- Normatief perspectief. Denk hierbij aan taalnormen; conventies; spelling, woordgebruik; taal- en stijlfouten; taalveranderingen als *hun hebben* en *een mooie verhaal* veroordelen of niet; gebruik van het Groene boekje en de *Algemene Nederlandse Spraakkunst*. TAALBEHEERSING/TAALVERZORGING

**Hoe beoordeel je taal(gebruik), wat is incorrect, wat kan wel, wat kan niet?
Wanneer? (analyseren, beoordelen, corrigeren)**

- Cultureel (tekstgericht, contextgericht en lezersgericht) perspectief: literaire termen; cultuur; literatuurgeschiedenis; intertekstualiteit; persoonlijke leeservaring. LITERATUUR EN CULTUUR

Hoe waardeer en interpreteer je (literair) taalgebruik (mede in historisch en intertekstueel perspectief)? (analyseren, interpreteren, vergelijken)

- Structureel-analytisch/beschrijvend perspectief: descriptieve grammatica; argumentatieleer; stijl, literaire analyse, close reading. Ondersteuning voor de andere perspectieven.

TAALKUNDE, TAALBEHEERSING EN LITERATUURWETENSCHAP

Hoe zit taal(gebruik) in elkaar? (analyseren, beschrijven)

- Psychologisch/verklarend/'binnentaal' perspectief: voortbrengen en begrijpen van taaluitingen; taalverwerving; taalstoornissen. Reflectie op taal als mentaal verschijnsel. TAALKUNDE/PSYCHOLINGUISTIEK

Hoe verwerk en verwerf je taal? Welke opvattingen en vooroordelen bestaan daarover? Hoe kun je taalverwerving onderzoeken? (verwerven van kennis, kritisch denken, onderzoeken)

- Sociaal-cultureel/verklarend/'buitentaal' perspectief: taalvariatie; taalverandering; taalevolutie; woordenschat, spelling. Taalveranderingen als *hun hebben een mooie verhaal* interessant vinden. Reflectie op taal als sociaal-cultureel verschijnsel. SOCIOLINGUISTIEK/DIALECTOLOGIE en HISTORISCHE TAALKUNDE

Hoe varieert en verandert taal? Hoe hangt taalgebruik met sociale status samen? Welke opvattingen en vooroordelen bestaan daarover? Hoe kun je taalvariatie/taalverandering onderzoeken? (verwerven van kennis, kritisch denken, onderzoeken)

De perspectieven 1 en 2 kunnen in meer globale zin ook samen tot het communicatief perspectief worden gerekend. Het gaat bij taalvaardigheid (geletterdheid) om instrumentele kennis over taal. Daarbij spelen ook socialisatie (leren hoe het hoort, taalnorm) en subjectificatie (persoonlijke keuzes maken, taalgevoel) een rol. Perspectief 3 vormt het culturele, inhoudelijke aspect.

Perspectief 4 biedt vooral een begrippenapparaat voor de perspectieven 1, 2 en 3.

De perspectieven 5 en 6 kunnen samen onder de noemer 'Kennis over taal en taalverschijnselen' of kortweg 'Taalkunde' worden gebracht. Het gaat hier niet om instrumentele, maar om sociale kennis over taal met het oog op vorming en burgerschap. Deze perspectieven spelen nu ten onrechte een minder prominente rol.

Als we de beschreven achtergronden en geschiedenis van het schoolvak Nederlands vanuit de perspectieven beschouwen, blijkt dat tot ca. 1970 de perspectieven 2, 3 en 4 dominant waren: kennis werd als gegeven beschouwd, de docent bood de leerstof aan (leerstofgerichte benadering). Na ca. 1970 kwam het als eerste genoemde communicatieve perspectief duidelijk op de voorgrond: vaardigheden centraal en vooral leerlinggericht onderwijs (leerlinggerichte

benadering). In de toekomst zou het moeten gaan om álle perspectieven in samenhang, met inbegrip van de tot nu toe buiten beeld gebleven perspectieven 5 en 6: kennis én vaardigheden als onscheidbare elementen en een onderzoekende houding van de leerling bij het schoolvak Nederlands (perspectiefgerichte benadering). Zo verwerven leerlingen 'powerful knowledge' (Young & Lambert, 2014).

De vakperspectieven kunnen we gemakkelijk vertalen naar de vakspecifieke competenties van een docent Nederlands. Die docent moet (idealiter) de leerlingen (1) leren taalgebruiksstrategieën toe te passen, (2) leren kritisch te zijn bij taalgebruik, regels en conventies leren toe te passen, (3) leren taal (voor zichzelf) te waarderen, ook in historisch opzicht, (4) leren taal te analyseren, en (5/6) leren over taal als object verantwoorde uitspraken te doen en taalverschijnselen te onderzoeken. Bovendien zou de eenheid van het schoolvak daaruit moeten blijken: het gaat over taal vanuit verschillende perspectieven. Zo is het in de dagelijkse onderwijspraktijk helaas niet helemaal.

De tegenstelling tussen het instrumentele perspectief (1, 2 en 4) en het culturele perspectief (de perspectieven 3, 5 en 6) komt tot uiting in de huidige centrale plaats van de functionele, communicatieve vaardigheden. Dit is vooral het gevolg geweest van ontwikkelingen in de taalkunde (sociolinguïstiek en pragmalinguïstiek), terwijl aan die twee disciplines zelf in het moedertaalonderwijs weinig of geen aandacht wordt besteed. Als dit al gebeurt, gaat het vaak om losse hap-snap onderdelen, wat de verkaveling van het vak in de hand werkt. De onderscheiden zes vakperspectieven kunnen een hulpmiddel vormen om juist de ontkaveling te bevorderen. Ze helpen de docent Nederlands aan ontwerpgereddschap voor gevarieerde en geïntegreerde lessen en de leerlingen aan denkgereeddschap. Voor leerlingen is het namelijk nuttig te weten welke vragen (vanuit welk perspectief) gesteld kunnen worden over het lesonderwerp. De door ons uitgewerkte voorbeelden in de volgende paragrafen laten dat zien.

Geïnspireerd door de door ons gegeven indeling in zes vakperspectieven hebben de Meesterschapsteams Nederlands (2018) als uitwerking van het *Manifest Nederlands op School* uit 2016 vier vakperspectieven onderscheiden met een wat meer overkoepelend karakter. We zullen ze hier noemen en daarbij tevens de nummers van de corresponderende zes vakperspectieven er tussen haakjes achter noteren.

- Het systeemperspectief, hoe zit het in elkaar (4).
- Het cognitieve perspectief, de relatie met kenmerken van de individuele taalgebruiker (5, ook 3).
- Het sociale perspectief, zoals taalvariatie, taalnormen (1, 2, 6).
- Het historische perspectief, zoals literatuurgeschiedenis, taalverandering (3, 6).

Literatuur

Meesterschapsteams Nederlands (2018). *Visie op de toekomst van het curriculum Nederlands*. Versie 1.5, Vakdidactiek Geesteswetenschappen, februari 2018.

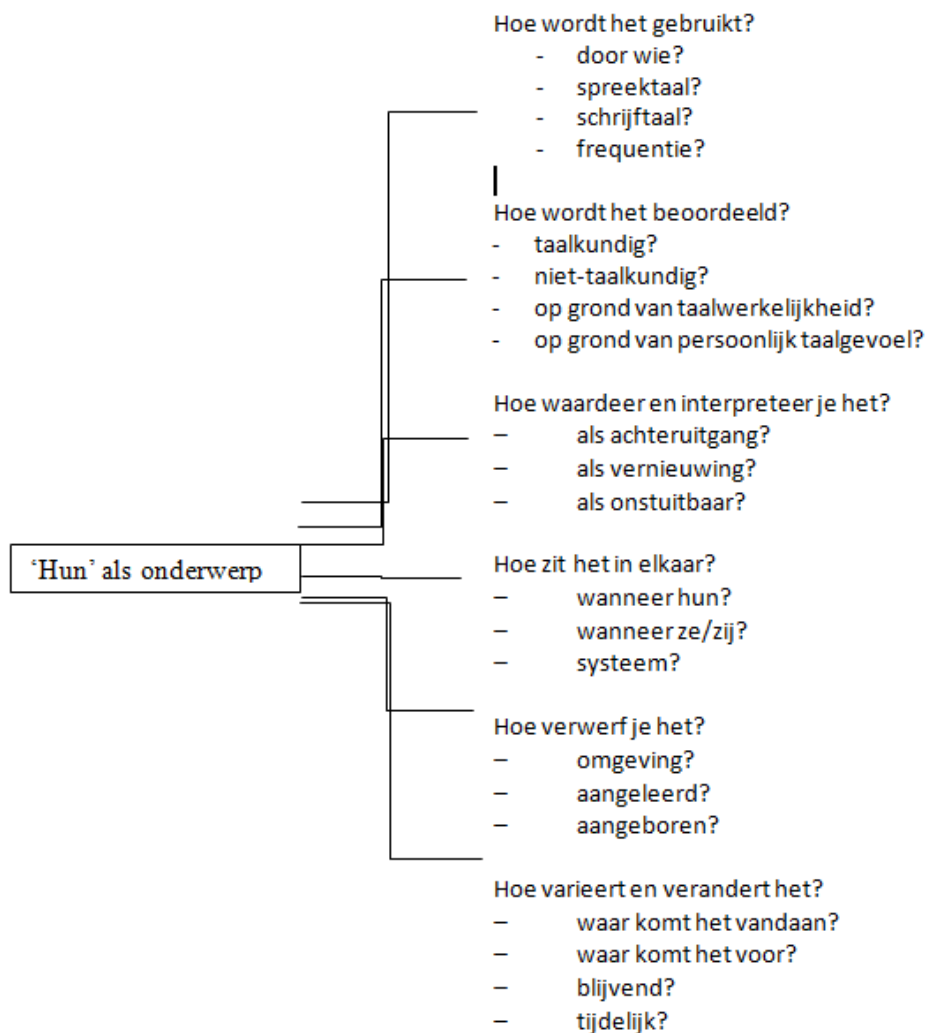
Young, M. & D. Lambert (2014). *Knowledge and the future school: Curriculum and social justice*. London etc.: Bloomsbury.

2.2 Voorbeeld van een perspectievenboom: het geval *hun* als onderwerp

Voor het schoolvak Nederlands zijn, zoals hiervoor vermeld zes vakperspectieven onderscheiden: communicatief, normatief, cultureel, analytisch, psycholinguïstisch en sociolinguïstisch. De laatste twee perspectieven komen nog (te) weinig voor in de lessen Nederlands. Vandaar dit voorbeeld.

Voor een taalkundige kwestie als het gebruik van *hun* als onderwerp kan op basis van het linguïstisch perspectief (de vakperspectieven 5 en 6) een perspectievenboom opgezet worden. In onderstaande boom staan verschillende praktische vragen die zijn geformuleerd mede vanuit de andere vakperspectieven. Zo hoeft de bespreking van *hun* niet te blijven bij één invalshoek en zorgt het gebruik van de perspectievenboom al snel voor meer verdieping of verbreding van de bespreking van de lesstof.

Perspectievenboom (hoofdtakken met enkele vertakkingen)



Toelichting bij de hele boom

In een onderzoek naar taalverschijnselen die de meeste ergernis wekken bij de gemiddelde taalgebruiker staat *hun* als onderwerp op de derde plaats. Deze vorm van taalverandering is echter veel te complex om simpel af te doen met een oordeel als 'taalverloedering'. Om er taalkundig verantwoorde uitspraken over te kunnen doen vormen de algemene vakperspectieven voor Taal (het schoolvak Nederlands) een goede insteek. Laten we daartoe de vragen eens langslopen en nagaan of ze behulpzaam zijn bij het zoeken naar verklaringen voor het feit dat we steeds meer om ons heen horen zeggen *Hun zijn naar de kermis geweest* in plaats van *Zij zijn naar de kermis geweest*. Af en toe worden daarbij alleen de vervolgvragen gesteld die de eerdere vraag weer oproept. Uiteraard kan ook op zo'n vervolgvraag nader (of uitsluitend) worden ingegaan.

Aan de hand van de vraag 'Hoe wordt het gebruikt?' (taalwerkelijkheid) kan worden geëxploreerd welke groep sprekers zich van deze constructie bedient. Welke groepen kunnen hier worden onderscheiden? Zijn dat vooral lager opgeleiden en beperkt het verschijnsel zich tot de spreektaal? Is de opmars nog te stuiten? De laatste twee vragen zullen ontkennend beantwoord moeten worden.

Het antwoord op de tweede vraag 'Hoe beoordeel je het?' levert een discrepantie op tussen opvattingen van taalkundigen en niet-taalkundigen. Vooral een 'hardnekkige taalfout' als *hun* hebben waar sommige mensen zich behoorlijk aan kunnen ergeren, kan op de warme belangstelling van de meeste taalkundigen rekenen. Als mensen namelijk massaal iets 'fout' doen, dan zit er waarschijnlijk een systeem achter, dat iets kan vertellen over het menselijk taalvermogen. Het genuanceerde oordeel van taalkundigen leidt vaak tot onbegrip in de zin van 'alles mag kennelijk'. Het gaat hier om twee perspectieven op taal: je kunt er normatief naar kijken en descriptief. De schoolmeester en taaladviseur keuren af, de taalkundige vindt het een interessant verschijnsel (zie bijvoorbeeld Bergen e.a., 2011).

De vraag naar de beoordeling gaat daarmee haast vanzelf over in de vraag 'Hoe waardeer en interpreteer je het?' Moet je het opvatten als achteruitgang, misschien zelfs als 'taalverloedering', of moet je ernaar kijken als een verschijnsel dat op den duur volledig geaccepteerd zal zijn in het Standaardnederlands?

De volgende vraag 'Hoe zit het in elkaar?' dringt zich nu op. Zijn er verschillen tussen *hun* en *zij/ze* in deze positie? Daar is onderzoek naar gedaan. Samengevat komt het erop neer dat *hun* als onderwerp ondubbelzinnig slaat op personen, terwijl *zij/ze* ook naar dingen kan verwijzen. Met *Hun liggen nog op bed* is meteen duidelijk dat het om mensen gaat, terwijl *Ze liggen nog op bed* ook van bijvoorbeeld kleren gezegd kan worden. Er zit dus een systeem achter. Altijd meervoudig en alleen van toepassing op mensen: *hun* is een *animacy*- of bezieling-markeerder. Hoe zit het nu met *Hun hangen aan de kapstok*?

De vraag naar hoe het werkt leidt weer tot de vraag 'Hoe verwerf (leer) je het?' Taal wordt geleerd op basis van het aanbod uit de omgeving en de daarin herkende systematiek. Effectiviteit en functionaliteit spelen daarbij een belangrijke rol. Aangezien *hun* een unieke eigenschap heeft die *zij* en *ze* niet hebben, is het gebruik ervan te verklaren. Het functionele gebruik van *hun* wordt gemakkelijker geleerd dan dat van het minder functionele *zij* of *ze*.

Speelden de antwoorden op de vorige twee vragen zich af op het terrein van de syntaxis en psycholinguïstiek (interne factoren), de laatste vraag 'Hoe varieert en verandert het?' heeft betrekking op de sociolinguïstiek (externe factoren). Vervolg vragen zijn bijvoorbeeld 'Waar komt het vandaan en waar komt het voor?' , 'Zal het de standaardtaal beïnvloeden?' en 'Haalt deze verandering het?' Hoe is het met de interactie tussen interne en externe factoren? Mogelijk is het afkomstig van dialectsprekers die *hullie* gebruikten. Toen ze het bezittelijk voornaamwoord *hun* uit de standaardtaal overnamen, gingen ze het ook als onderwerp gebruiken. *Hun hebben* is een voorbeeld van een variant die zich van 'onder af naar boven toe' aan het verspreiden is en dat proces duurt inmiddels al ruim honderd jaar. Zo'n variant begint vaak in informeel (spreek)taalgebruik en is nu in stadsdialecten in Zuid-Holland al heel gewoon. Onstuitbaar en voor velen onuitstaanbaar.

Voorbeeld van een bijpassende opdracht (hele taak eerst)

De schrijver van een ingezonden stuk in de krant klaagt erover dat de taal verloedert omdat hij steeds vaker *hun hebben* om zich heen hoort. Schrijf een taalkundig onderbouwde reactie vanuit de taalperspectieven gebruik, norm en eigen waardering (persoonlijke indruk, taalgevoel).

Literatuur

Bennis, H., L. Cornips, & M. van Oostendorp (2004). *Verandering en verloedering. Normen en waarden in het Nederlands*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Bergen, G. van, W. Stoop, J. Vogels, & H. de Hoop (2011). Leve *hun*! Waarom *hun* nog steeds *hun* zeggen. *Nederlandse Taalkunde* 16(1), 2-29.

Hout, R. van (2003). *Hun zijn jongens. Ontstaan en verspreiding van het onderwerp 'hun'*. In: J. Stroop (red.), *Waar gaat het Nederlands naartoe? Panorama van een taal*. Amsterdam: Bert Bakker, 277-286.

Hout, R. van (2006). Onstuitbaar en onuitstaanbaar: de toekomst van een omstreden taalverandering. In: N. van der Sijs et al. (red.), *Wat iedereen van het Nederlands moet weten en waarom*. Amsterdam: Bert Bakker, 42-54.

Rijt, J. van & Wijnands, A. (2017). Taalnorm, taalwerkelijkheid en taalgevoel: de casus 'hun hebben'. *Levende Talen Magazine* 104(7), 4-8.

Stroop, J. (2010). *Hun hebben de taal verkwanseld*. Amsterdam: Singel Uitgeverijen.

Stroop, J. (2012). Is *hun hebben* zeggen echt zo dom? Over taalnormen. In: M. Boogaard & M. Jansen (red.), *Alles wat je altijd al had willen weten over taal. De Taalcanon* (pp. 189-191). Amsterdam: Meulenhoff.

Stroop, J. (2014). *Die taal, die weet wat*. Amsterdam: Athenaeum-Polak & Van Genneep.

2.3 Voorbeeld van een perspectievenboom: de bespreking van een spreekvoorbeeld

De gangbare praktijk is dat er op veel scholen helaas weinig tijd beschikbaar is om spreekvaardigheid te onderwijzen. Vaak geeft de docent wel instructie over de te toetsen spreektaak en worden er tips gegeven over structuur, argumentatie of houding. Het oefenen van

spreekvaardigheid gebeurt echter vaak buiten de les om en vanwege de tijd worden er weinig spreekvoorbeelden bekeken en besproken.

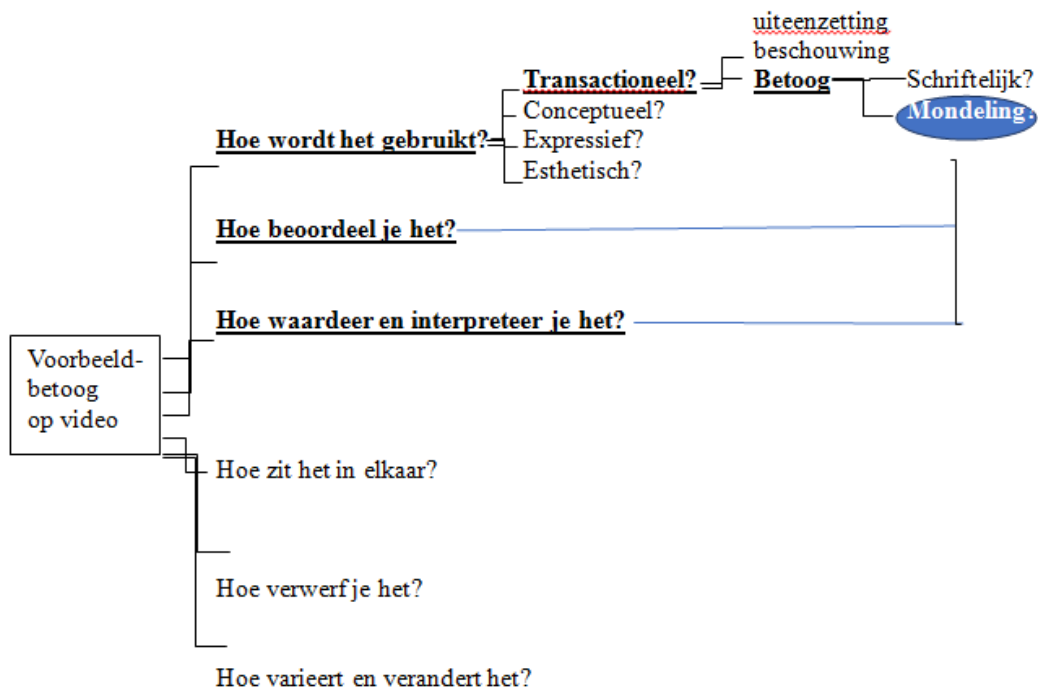
Het werken met vakperspectieven geeft de docent meer zicht op waar verschillende domeinen elkaar (kunnen) raken en waar transfer mogelijk is. In sommige gevallen geeft het de docent vanuit het verbinden van vakdomeinen ook ideeën over waar tijdwinst mogelijk is, waardoor ondergeschoven vakdomeinen meer aandacht kunnen krijgen.

In onderstaande les staat de bespreking van een voorbeeldbetog op video centraal in een spreekvaardigheidsles bij Nederlands. Naast spreekvaardigheid behoort ook argumentatieleer hier tot de lesstof. Met name het communicatieve perspectief is betrokken bij de opzet van deze bespreking: taal (leren) gebruiken met verschillende functies in verschillende persoonlijke en maatschappelijke situaties. Een klein uitstapje wordt gemaakt naar het culturele perspectief.

Bij het bespreken van een voorbeeldbetog op video kunnen de volgende vragen centraal staan: hoe wordt de boodschap overgebracht, welke technieken worden op welke wijze gehanteerd? Wat is de boodschap en hoe interpreteren we het verhaal dat deze spreker nu probeert over te brengen? Wat gaat daarin goed en wat kan beter, oftewel hoe beoordelen we zijn verrichtingen (mogelijk op basis van een rubric met criteria)? Een dergelijke bespreking kan de opmaat vormen voor een lessenreeks spreekvaardigheid waarbij de besproken criteria richting geven aan het leerproces en uiteindelijk ook dienen als toetsingscriteria. Bij de bespreking zal de docent vooral het stellen van vragen en het doorvragen voor zijn rekening moeten nemen. Uiteraard houdt hij ook het doel voor ogen en leidt hij het gesprek hierheen. Het denkwerk ligt echter bij de leerlingen.

Deze bespreking bevat vragen die horen bij het communicatieve en culturele perspectief. De leerlingen krijgen door de verschillende vragen vanuit verschillende invalshoeken zicht op en voeling met de leerstof. Vervolgens passen ze deze kennis toe in de analyse van een voorbeeld. Waar normaal gesproken argumentatie vooral wordt behandeld bij schriftelijke teksten, wordt deze leerstof nu verbonden met het zien en horen van een gesproken tekst.

Deze aanpak kan als volgt in een perspectievenboom worden weergegeven:



3. Twee uitgewerkte lesvoorbeelden voor Nederlands vanuit de perspectieven

In het volgende onderdeel willen we laten zien hoe perspectieven kunnen worden gebruikt als denkgereedschap voor leerlingen om in het kader van hele taak eerst en hulp op maat onderwijs zich kennis/vaardigheden en bijbehorende perspectieven eigen te maken. Er wordt ingezoomd op bepaalde hoofdtakken van de perspectievenboom die dan weer als deelperspectieven worden uitgewerkt. De lessen betreffen schrijfvaardigheid (onderbouw) en poëzie/intertekstualiteit (bovenbouw).

3.1 Informatief schrijven: het nieuwsbericht (derde klas havo/vwo)

In reguliere lessen Nederlands leren onderbouwleerlingen bijna zonder uitzondering wat een nieuwsbericht is. De bijbehorende leerstof wordt vaak gekoppeld aan enkele leesvaardigheids- of schrijfvaardigheidslessen. Een bekende opbouw van werken ziet er als volgt uit: na het bespreken van een voorbeeld wordt de theorie behandeld. Vervolgens laat de docent de leerlingen bij een ander nieuwsbericht (lees-)vragen beantwoorden die gaan over de theorie, zoals de kenmerken van een nieuwsbericht, het doel en de tekstsoort. Een ander veelgebruikte vervolgstap is om na het uitleggen van de theorie een (deel van een) nieuwsbericht aan te bieden dat verbetering behoeft. De leerlingen schrijven een tweede versie met gebruikmaking van het goede voorbeeld en de besproken theorie. Soms wordt deze opdracht nog opgesplitst door de leerlingen eerst te richten op enkel het begin van het nieuwsbericht en vervolgens op een ander aspect. Afhankelijk van de docent spreken de gebruikte voorbeelden van nieuwsberichten aan, vanwege de nieuwswaarde en/of het onderwerp. Het hier gebruikte perspectief is het communicatieve.

Dit is een op hoofdlijnen veel gebruikte manier van werken: een tekstsoort of -vorm wordt aangeleerd door na het tonen van voorbeelden, theorie te bespreken die vervolgens in deelopdrachten weer aan bod komt. Op deze wijze kán het zijn dat leerstof die zich bij uitstek goed leent voor een authentieke en uitdagende taak voor de leerling minder aansprekend is en minder diepgaande verwerking mogelijk maakt. Door gebruik te maken van een andere didactische volgorde én het inzetten van twee andere perspectieven worden de lessen uitdagender en gevarieerder voor de leerlingen. Zie het onderstaande voorbeeld.

Nieuwsbegrip als authentieke én Hele taak

In een lessenserie leren leerlingen over het genre van het nieuwsbericht en over hoe journalisten en eindredacties te werk gaan om nieuws te selecteren, te schrijven, te redigeren en uiteindelijk te plaatsen. De leerlingen leren over de structuur en kenmerken van een nieuwsbericht door zelf als journalistenkoppel een nieuwsbericht te schrijven of door als eindredactie de geschreven nieuwsberichten te beoordelen op kwaliteit. Het einddoel is een nieuwswaardige klassenkrant met kwaliteitsberichten.

Betrokken vakperspectieven:

- Communicatief/toepassingsgericht/instrumenteel/strategisch perspectief: taal (leren) gebruiken met verschillende functies in verschillende persoonlijke en maatschappelijke situaties. Hoe gebruik je taal en hoe doen anderen dat? Hoe beoordeel je dat en hoe kun je dat verbeteren? Informatie verstrekken en informatie verwerken, taal (leren) gebruiken met verschillende functies in verschillende situaties.
- Normatief perspectief: taalnormen; conventies; spelling, woordgebruik; taal- en stijlfouten. Hoe beoordeel je taal(gebruik), wat is incorrect, wat kan wel, wat kan niet? Wanneer? (analyseren, beoordelen, corrigeren)
- Structureel-analytisch/beschrijvend perspectief: Hoe zit taalgebruik in elkaar? (analyseren, beschrijven)

De hier beschreven lessenserie bestaat uit een journalistieke opdracht die op school wordt uitgevoerd. De klas fungeert een paar lessen als nieuwsredactie met als uiteindelijk doel de publicatie van de klassenkrant die gericht is op het laatste nieuws in en rond de school. De lessenserie kan het best worden uitgespreid over drie weken.

In de klas nemen leerlingen óf de rol van journalist aan óf de rol van eindredacteur, nadat klassikaal besproken is hoe deze functies zich tot elkaar verhouden. In tweetallen gaan de journalisten op zoek naar nieuws in en rond de school. De eindredactie verzorgt samen met de docent (de hoofdredacteur) de 'hulp op maat' aan de journalistenkoppels en houdt in de gaten hoe het einddoel kan worden bereikt.

Journalisten

Elk journalistenkoppel ontvangt in les 1 een begrippenlijstje* dat hun zoektocht naar nieuws kan ondersteunen. Op dit lijstje staan termen, zoals 'informatief', 'nieuwswaardig', 'objectief' en 'hoor en wederhoor', 'redactievergadering'. Deze leerlingen weten dat zij aan het begin van les twee een redactievergadering zullen bezoeken waarin zij drie nieuwsonderwerpen moeten inbrengen. Ook begrijpt elk tweetal dat ze uiteindelijk per koppel één nieuwsbericht moeten

opleveren voor een klassenkrant. Als journalisten iets gaandeweg de lessenserie niet begrijpen, dan kunnen ze de leden van de eindredactie vragen om hulp (hulp op maat).

De eindredactie

Er is één groep van vier tot vijf leerlingen die fungeert als eindredactie. Deze groep is samen met de docent, de hoofdredacteur, verantwoordelijk voor de plaatsing van berichten in de krant en moet aan de andere leerlingen helder maken aan welke kwaliteitseisen moet worden voldaan (in redactievergaderingen) en aan eindredactie doen. Ook zorgt deze groep voor de indeling van de krant en de lay out. In de lessen verzorgt de docent de hulp op maat aan de eindredactie. De eindredactie ontvangt ook het lijstje met kernbegrippen* in les 1 en bespreekt deze met de hoofdredacteur.

Schematisch ziet de lessenserie er als volgt uit

	Eindredactie	Journalisten
Les 1: introductie op thema 'Nieuws', kort klassengesprek over enkele actuele nieuwsberichten en een vertelling over een krantenredactie. Start opdracht: maak een klassenkrant met nieuwsberichten.	Vind antwoorden op de volgende vragen: Hoe werkt een krantenredactie? Wat is de rol van een eindredactie, wat doen journalisten? Waaraan moeten nieuwsberichten voldoen? Wat kunnen we de eerste vergadering het beste bespreken met de journalisten? Hoe kunnen we de journalisten ondersteunen in hun werk?	Start opdracht: zoek 3 nieuwswaardige onderwerpen in en rond school. Gebruik het begrippenlijstje* om te bepalen of de onderwerpen geschikt zijn voor het maken van een nieuwsbericht.
Les 2: redactievergadering 1 (en reflectie op: werkt dit in het echt misschien ook zo?), nieuwsgaring	Eindredactie leidt de vergadering. Richt zich op de vragen die tijdens les 1 zijn beantwoord en stellen kwaliteitseisen voor. Ook stellen zij zich op de hoogte van onderwerpen die geschikt lijken te zijn voor de krant.	Brengen onderwerpen in, spreken over nieuwswaarde van onderwerpen, nemen kennis van kenmerken/ kwaliteitseisen nieuwsbericht. Maken plannen voor met welk onderwerp op welke wijze wordt verder gegaan.
Les 3: nieuwsgaring, concepttekst schrijven	Eindredactie helpt laatste journalistengroepjes die nog twijfelen over het onderwerp of werkwijze, helpt knopen doorhakken. Eindredactie	Journalisten gaan door met het geselecteerde nieuwsonderwerp. Welk nieuws willen ze op welke wijze brengen? Hoe zorgen ze ervoor dat ze nieuwswaardig,

	<p>buigt zich samen over de volgorde van de berichten (rubrieken?) en de lay-out. Eindredactie bereidt volgende vergadering voor. (hoofdredacteur monitort en helpt zonedig)</p>	<p>goed geïnformeerd en objectief het nieuws gaan brengen? Ze schrijven de eerste concepttekst.</p>
<p>Les 4: redactievergadering 2, redactievoering en herschrijven</p>	<p>Eindredactie leidt de vergadering. Stelt opzet krant voor aan de journalisten en laat ze hierop reageren. Hoofdredacteur legt redigeerronde uit die zowel door eindredactie als journalisten wordt uitgevoerd op de conceptteksten. Handig: computerruimte én redigeren met de functie 'wijzigingen bijhouden' in word. Eerder verstrekte informatie over kwaliteitseisen (les 2) vormen de leidraad voor deze redigeerronde.</p>	<p>Nemen kennis van de krantenopzet en reageren hierop. Brengen concepttekst in, helpen een andere tekst te redigeren aan de hand van de vastgestelde kwaliteitscriteria. Herschrijfronde n.a.v. de vergadering en ontvangen feedback op eigen concepttekst.</p>
<p>Les 5: afronding schrijfproces</p>	<p>Eindredactie loopt ieder groepje journalisten af en beantwoordt vragen over kwaliteit van de versies 2 van de nieuwsberichten. Eindredactie controleert of hun eigen indeling in rubrieken strookt met de stukjes die ze nu zien. Eindredactie neemt de definitieve stukken in ontvangst en maakt een plan voor plaatsing in de krant. Wat komt waar? Eindredactie bewerkt de binnengekomen teksten tot definitieve versies.</p>	<p>Tijd voor laatste aanpassingen aan versie 2 van het nieuwsbericht. Zoeken een passend plaatje bij hun eigen versie 2 van het nieuwsbericht en leveren de tekst en het plaatje in (eindredactie en hoofdredacteur). Helpen eventueel nog andere journalistenkoppels door nieuwsberichten te controleren op kwaliteitseisen, voordat e.e.a. naar de eindredactie gaat.</p>
<p>Tussen les 5 en les 6</p>	<p>Hoofdredacteur controleert het redactiewerk van de journalisten en de eindredactie. Krant wordt</p>	

	samen met de hoofdredacteur afgemaakt en gedrukt. Een korte evaluatieve groepspresentatie wordt voorbereid voor les 6.	
Les 6: presentatie van de klassenkrant en evaluatie van de lessenserie	Eindredactie presenteert de klassenkrant en geeft een korte samenvatting over hoe het proces is verlopen: wat ging goed en wat heeft in het vervolg aandacht nodig? Wat hebben de eindredactieleden van deze lessenserie geleerd?	Journalisten luisteren naar de mondelinge evaluatie van de eindredactie en reageren hier naar afloop op: kunnen zij zich vinden in de evaluatie? Wat vonden zij zelf goed gaan, beter kunnen en wat hebben de journalisten geleerd? Hierna wordt de krant uitgedeeld en gelezen in de klas.

Redactievergadering les 2

De eindredactie (met op de achtergrond de hoofdredacteur) inventariseert bij de redactievergadering de ingekomen nieuwsonderwerpen en komt met de groep journalisten tot een selectie. Mogelijk is het verstandig om tijdens deze vergadering af te spreken dat enkele journalistenkoppels worden verbonden aan één bepaald eindredactielid, zodat eventueel te geven hulp op maat verdeeld kan worden onder de eindredactieleden. Bij deze eerste redactievergadering komt de eindredactie met een zelf gemaakte instructie over het nieuwsbericht. Deze kan er als volgt uitzien:

Voorbeeldinstructie van 'Het nieuwsbericht'

Een nieuwsbericht heeft nieuwswaarde. Het vertelt iets wat we eerder nog niet wisten. Een nieuwsbericht is niet bedacht, maar gebaseerd op feiten. Die feiten moeten wel gecontroleerd worden op waarheid.

Nieuwsberichten kennen een vaste opbouw:

- Titel met nieuwswaarde.
- De lopende tekst start met een lead, een dikgedrukte samenvattende inleiding.
- Vermeld daarna de plaats en de namen van de journalisten.
- Zorg voor een datum.
- Licht het nieuws toe in enkele alinea's onder de lead.

In de inleiding, de lead, wordt antwoord gegeven op de 5W-vragen (wie, wat, waar, wanneer, waarom) en de H-vraag (hoe). In de volgende alinea's werk je deze uit. Start met de meest belangrijke informatie en eindig met de minst belangrijke. Je bericht moet 'oprolbaar'

geschreven zijn: als er geen ruimte is voor plaatsing van het gehele bericht, dan moet het niet erg zijn dat je laatste alinea er vanaf valt.

Let bij het schrijven op je publiek en op je formulering en spelling. Bij het publiek kun je denken aan: voor wie schrijven we dit nieuws (de doelgroep)? Welke informatie is interessant voor onze lezers? Wat weten ze misschien al wel en wat niet? Hoe kunnen we aantrekkelijk, begrijpelijk en foutloos dit nieuws opschrijven?

De nieuwsberichten in onze klassenkrant tellen 250 tot 300 woorden.

3.2 Intertekstualiteit in poëzie (5/6 vwo)

Poëzie wordt op veel scholen gezien als sluitpost van het vakonderdeel Literatuur. In beperkte mate wordt poëzie besproken in de bovenbouw van havo en vwo (Witte, 2008) en op menige literatuurlijst ontbreekt poëzie. Nu houden we hier geen pleidooi voor of tegen het opnemen van poëzie op de leeslijst. Wel geven we hieronder suggesties over hoe onderwijs over (diepgaande) literatuuranalyse samen kan gaan met de behandeling van poëzie in de klas.

Als poëzie aan de orde komt, gebeurt dat meestal via twee benaderingen: de traditioneel-literaire (het gedicht als literaire kunst) en de taalkundige (het gedicht als vorm van specifiek taalgebruik). Daarbij moeten leerlingen vragen beantwoorden als 'Wat kun je zeggen over het rijm en de vorm van het gedicht?' en 'Hoe is regel x op twee manieren te interpreteren en waar ligt dat aan?' Een derde benadering, de intertekstuele, komt veel minder aan bod. Hier is het gedicht ingebed in een context en kan de leerling een vraag verwachten als 'Naar welk bijbelverhaal wordt hier verwezen?'

Met behulp van de vakperspectieven en het daar vanuit nadenken over de ondergeschoven onderdelen poëzie en intertekstualiteit en de (verhaal-)analyse komen we tot enkele uitdagende lessen Literatuur. In deze lessen dagen we de leerlingen uit om tot een analyse te komen van een literair gedicht (in plaats van een literair kort verhaal bijvoorbeeld) met intertekstuele kenmerken. Tijdens deze lessen zijn de leerlingen onderzoekend aan het leren en gaan zij aan de slag met allerlei richtinggevende vragen omtrent de betekenis van het aangeboden gedicht.

De voorgestelde lessenserie bestaat uit het werken aan een hele taak over poëzie en intertekstualiteit. De Hele taak bevat kenmerken die zijn beschreven bij lezersniveau 4, 5 en 6 van Witte (2008). Interpreterend en esthetisch lezen van poëzie hoort bij leesniveau 4, de taalkundige benadering bij leesniveau 5 en het intertekstueel lezen veronderstelt leesniveau 6. We kunnen ervan uitgaan dat leerlingen van een gemiddelde 5 vwo-klas op lezersniveau 4 of 5 zitten. Intertekstualiteit is vaak in vwo 5 en 6 één van de laatste te bespreken thema's in de literatuurlessen om te kunnen komen tot een dieper en beter begrip van de gelezen literatuur. De door ons voorgestelde Hele taak is dus een relatief moeilijke opdracht voor de gemiddelde bovenbouwleerling.

In de reguliere lessen Nederlands wordt er verschillend omgegaan met het behandelen van intertekstualiteit én poëzie in de klas. De ene docent heeft een eerste kennismaking met intertekstualiteit als doel, terwijl de andere docent van de leerlingen verlangt dat zij in staat zijn de kennis over intertekstualiteit te verbinden aan de te maken literaire analyses bij het werk voor de leeslijst. Vaak geven docenten allemaal wel uitleg over het fenomeen intertekstualiteit. Dit gebeurt in klassikaal verband met een plenaire uitleg of individueel en als een leerling een vraag heeft over de interpretatie van een door hem of haar gelezen boek. Het is wel de vraag of intertekstualiteit altijd op betekenisvolle en uitdagende wijze wordt onderwezen.

Poëzie en intertekstualiteit aangeboden in een Hele taak

In deze lessenserie leren leerlingen over intertekstualiteit in poëzie (vwo 5/6) en schrijven zij een onderbouwde interpretatie van een gedicht.

Betrokken perspectieven:

- Cultureel-literair perspectief: hoe interpreteer en waardeer je literatuur en poëzie? Literair, taalkundig en intertekstueel (Bijbel, mythologie) gezien, als lyrische ontboezeming of intellectueel hoogstandje? Lees je inlevend of indringend? Lees je op basis van poëtica (poëtische regels) of intertekstualiteit (verwevenheid)? Naast conceptuele kennis (weten dat) en strategische kennis (weten hoe) speelt bij intertekstualiteit ook situationele kennis (weten wanneer) een belangrijke rol. De leerling moet uit gedichten kunnen opmaken welke soorten kennis ingezet moeten worden.
- Communicatief perspectief: hoe gebruik je taal en hoe doen anderen dat? Hoe beoordeel je dat en hoe kun je dat verbeteren? Informatie verstrekken en informatie verwerken, taal (leren) gebruiken met verschillende functies in verschillende situaties. (In onderstaand voorbeeld is dit perspectief secundair).

De opdracht (Hele Taak) luidt als volgt: schrijf een onderbouwde interpretatie (van zo'n 400 woorden) van het gedicht Genesis 25:30, geschreven door Jan Kuijper (1992).

Het gedicht van Jan Kuijper komt oorspronkelijk uit de bundel *Bijbelplaatsen* (1983). De dertig sonnetten uit deze bundel refereren allemaal aan bepaalde Bijbelteksten, die expliciet als titel worden vermeld: 'Job 6:12', 'Prediker 1:8', 'Jesaja 24:16' of 'Ezechiël 3:5'. Aan deze teksten uit de Statenvertaling voegt Kuijper andere uitdrukkingen, zinsneden en citaten toe waardoor een nieuwe tekst wordt gecreëerd met een nieuwe betekenis. De gedichten uit de bundel zijn daarmee geschikt om tijdens lessen over intertekstualiteit te behandelen.

Het is te verwachten dat leerlingen deze opdracht op verschillende wijze willen aanpakken. Dit heeft te maken met bijvoorbeeld het lezersniveau en het referentiekader van leerlingen en de voorkeuren van werken. Ook de voorkennis en het niveau voor wat betreft het onderdeel schrijfvaardigheid heeft invloed op hoe leerlingen met deze opdracht aan de slag zullen gaan. De beschreven hulp op maat komt tegemoet aan deze verschillen in de klas. De zwakkere lezers of leerlingen met zwakke literaire vaardigheden kunnen bijvoorbeeld worden geholpen door een lijst met leerstof in kernwoorden aan hen te overhandigen. De literair wat sterker onderlegde leerlingen kunnen bij een latere hulpstap 'instappen' en op weg geholpen worden.

Genesis 25:30

Slorpen van dat rode, dat rode daar...

Daar zou ik een lief ding voor willen geven

Bij brood alleen mogen wij eeuwig leven,

de priester latend het grote gebaar

vers bloed van een levende middelaar,
 uit een verschaalde zoetheid opgeheven,
 tot zich te nemen en een web te weven,
 schering geheimnis, inslag gevaar.

Ik heb gedronken en ik heb vergoten,
 mijn handen kleven en mijn lippen druipen.
 Door de gemeenschap ben ik uitgestoten.
 De nacht ziet mij over het kerkhof sluipen
 om na te gaan of alles afgesloten
 is gebleven, voor het bloed, om te kruipen.

Jan Kuijper in *Wendingen. Sonnetten 1970-1990*. Amsterdam, 1992.

Schematisch ziet de lessenserie er als volgt uit:

Hoofdpunten les	Beschrijving van de les	Suggesties voor hulp op maat bij Hele Taak
<p>Les 1</p> <p>-Activeren voorkennis</p> <p>Door 1. teruggrijpen op eerder besproken voorbeelden en theorie, 2. aanbieden en klassikaal bespreken van een nieuw voorbeeld</p> <p>-Benoemen leerdoelen</p> <p>-Geven van een Hele Taak met hulp op maat</p>	<p>In les 1 kijkt de docent terug op eerdere literatuurlessen waarin andere bronnen dan de brontekst zijn gebruikt om tot een interpretatie te komen van het werk. Dit kan gaan om proza of poëzie. De aanwezige voorkennis wordt zo geactiveerd rond intertekstualiteit, het maken van een onderbouwde interpretatie en het hierin betrekken van literaire elementen (begrippen uit de verhaalanalyse).</p> <p>Vanuit dit teruggrijpen op eerder gelezen bronteksten met intertekstuele kenmerken kijkt de docent met leerlingen naar ander werk waarin intertekstualiteit voorkomt.</p> <p>Suggesties hiervoor zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laat leerlingen nadenken over een tekstfragment van Harry Potter en hoe hierin elementen uit de Griekse mythologie zijn verweven. Zie: https://kunst-en-cultuur.infonu.nl/mythologie/141565-griekse-mythologie-in-harry- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Betrokken leerstof</u>: overzichtslijst van de betrokken leerstof, opgeschreven in kernwoorden. Denk aan leerstof verbonden aan lezen, beschrijven en analyseren van poëzie, intertekstualiteit, het schrijven van een betoog. 2. <u>Context</u>: Titelbeschrijving van de poëziebundel waar het gedicht afkomstig uit is en de opdracht geven om deze bundel in te zien in de media- of bibliotheek. 3. <u>Gedicht zelf</u>: hulp bij het gedicht zelf: <ol style="list-style-type: none"> a. Lees het betrokken vers uit Genesis: wat is de betekenis van dit vers? b. Het gedicht (digitaal) met hyperlinks die hulp bieden bij de interpretatie van enkele passages. Suggesties voor invulling van deze hyperlinks, zie de tekst onder dit schema. 4. <u>Secundaire literatuur</u>: Vraag: wat zegt secundaire literatuur over de bundel van Jan Kuijper en de betekenis van zijn gedichten? Goed mogelijk komen leerlingen in hun zoektocht uit bij een artikel van Jeroen Vullings uit 1994 over deze

	<p>potter.html</p> <p>Bespreek vervolgens wat besef van deze intertekstuele verwijzingen kan doen met de betekenis die de lezer aan de werken geeft.</p> <ol style="list-style-type: none"> Bekijk en bespreek enkele bekende kunstwerken met verwijzingen naar de bijbel of de mythologie. Bronnen die hiervoor bijvoorbeeld kunnen worden geraadpleegd: www.historiek.net, Barnard (2009): <i>De bijbel cultureel, De bijbel in de kunsten van de twintigste eeuw</i>. Meinema, Pelckmans. Laat een fragment zien van een aflevering van Kunstraadsels (OmroepMax): een huwelijksportret van Ferdinand Bol met verwijzingen naar de mythologie. https://www.npo.nl/kunstraadsels/15-06-2017/POW_03522883 In deze aflevering proberen kunsthistorici tot een juiste interpretatie te komen van dit kunstwerk dat duidelijk intertekstuele kenmerken bevat. Lees en bespreek een fragment uit een boek op niveau 5 of 6 van Witte (2008), denk bijvoorbeeld aan Frans Kellendonks <i>Mystiek Lichaam</i>. <p>Geef de opdracht in de vorm van een Hele Taak, met enkel daarbij de componenten van de 'hulp op maat'. (zie voor deze componenten de onderstreepte woorden hiernaast). De schrijfoopdracht wordt enkel geïnstrueerd door het geven van de criteria voor de schrijfoopdracht en de (les-)tijd die de leerlingen hebben voor het schrijfproces (inclusief feedback geven en ontvangen en reviseren). Ook voor het schrijven kan 'hulp op maat' worden georganiseerd.</p> <p>Samenwerken is toegestaan bij de onderdelen over intertekstualiteit. Het schrijven gebeurt individueel.</p>	<p>bundel.</p> <p>Op het gebied van schrijfvaardigheid kan de docent ook enkele opbouwende componenten voor hulp op maat bedenken.</p>
Les 2	Aan de slag met de opdracht.	Hulp op maat vanuit bovenstaande lijst, leerlingen mogen om een component vragen met de daarbij geformuleerde hulp
Les 3	Aan de slag met de opdracht en ruimte voor schrijven concepttekst.	Hulp op maat vanuit bovenstaande lijst, leerlingen mogen om een component vragen met de daarbij geformuleerde hulp
Les 4	Feedback op concepttekst /hulp van een peer.	Hulp op maat vanuit bovenstaande lijst,

	Tijd voor herschrijven van de tekst.	leerlingen mogen om een component vragen met de daarbij geformuleerde hulp
Les 5	Klassikale bespreking interpretaties. Teruggave schrijfproducten.	

Een docent kan het gedicht van Jan Kuijper zonder enige vorm van sturing aan zijn leerlingen aanbieden. De kans dat dit een succes wordt lijkt nihil, want alleen een academische lezer (Witte, 2008) komt tot het besef dat de eerste twee regels een letterlijk citaat bevatten van 'Genesis 25:30' en dat bij regel 3 een overstap gemaakt wordt van het Oude naar het Nieuwe Testament. De docent moet dus hulp op maat bieden door toepassing van sturingsmechanismen.

Hulp op maat door hyperlinks

Een voorbeeld van een sturingsmechanisme is te zien bij stap 3b van de hulp op maat. Daar kunnen leerlingen zelf door het gedicht heen worden geholpen door op hyperlinks te klikken die de docent heeft aangebracht in een gedigitaliseerde versie.

Enkele suggesties voor te maken hyperlinks:

- De titel 'Genesis 25:30' kan met een lege hyperlink of kale verwijzing (Van der Logt, 2009) worden volstaan. De leerlingen zullen dan begrijpen dat Genesis kennelijk ergens naar verwijst en gaan (als ze dit nog niet weten) op zoek waarnaar.
- Het tekstgedeelte 'dat rode, dat rode daar' zal bij lezing van alleen vers 30 niet voor iedere leerling duidelijk zijn. Een hyperlink met de vraag 'Wat is het rode voedsel dat Jakob Esau voorzet? (zie vers 34)' zal helpen.
- De woorden 'brood', 'alleen' en 'leven' (regel 3) kan de docent voorzien van een hyperlink met de opdracht: 'Typ op de site <www.statenvertaling.net/concordantie> op de werkbalk 'doorzoek bijbeltekst' deze woorden in'. Het resultaat bestaat uit twee verwijzingen naar 'Mattheus 4:4' en 'Lukas 4:4'. De leerling kan vervolgens constateren dat hier sprake is van een ironische omkering van de letterlijke tekst 'De mens zal bij brood alleen niet leven'.

Natuurlijk kan de docent ook andere verduidelijkende hyperlinks toevoegen. Hij kan bijvoorbeeld bij de woorden 'priester', 'gebaar' en 'opgeheven' aangeven dat hier sprake is van een katholieke eucharistieviering en zo alle informatie weggeven. En de woordgroep 'mijn lippen druipen' kan gecombineerd worden met 'over het kerkhof sluipen', waardoor de verwijzing naar Esau als vampier wordt ontsloten. Om tot de essentie van dit gedicht te komen kan tot slot de opdracht gegeven worden om het drinken van het linzenkooksel (regel 1), de miswijn (regel 4-7) en het bloed van lijken met elkaar in verband te brengen. Zie voor de interpretatie ook Goedegebuure (1997, p. 22-25).

Andere uitdagende mogelijkheden: werken met koppels

De besproken vormen van uitdagend gedifferentieerd poëzieonderwijs sluiten goed aan bij de leesniveaus van Witte (2008): hulp op maat door in te spelen op niveauverschillen bij leerlingen. Bovenstaand voorbeeld van intertekstualiteit sluit aan bij de hogere leesniveaus 4, 5 en 6. Door de hulp op maat wordt het voor de wat minder belezen leerlingen met leesniveau 3/4 ook mogelijk om aan te haken en te leren over intertekstualiteit in poëzie.

Om leerlingen naast de hier gedemonstreerde didactische aanpak nog een extra handvat te geven, is het mogelijk om te werken met koppels gedichten die qua thematiek sterk met elkaar samenhangen. De vergelijking van de aangeboden gedichten zullen relatief snel resultaat opleveren. Ook kan gedacht worden aan thematische koppelingen van gedichten en schilderijen.

Voor gedichten geïnspireerd op de Bijbel en de mythologie zijn de volgende koppels uitermate geschikt:

Anneke Brassinga: *Tuinman en Dood* en P.N. van Eyck: *De tuinman en de dood*,

M. Vasalis: *Uittocht* en Ida Gerhardt: *Uittocht*,

Ida Gerhardt: *A en Ω* of Woestijn en Ed Leeflang: *Prediker*,

Simon Vestdijk: *Daphne* en M. Vasalis: *Daphne*,

Toon Tellegen: *Odyseus* en Erik Menkveld: *Aan de mast*.

Literatuur

Claes, P. (2014). *De sleutel. Vijfentwintig gedichten van Noord en Zuid ontsloten*. Nijmegen: Vantilt.

Janssen, F., H. Hulshof, & K. van Veen (2016). *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch gereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden*. Leiden: Universiteit Leiden. <https://www.universiteitleiden.nl/onderzoek/onderzoeksoutput/iclon/uitdagend-gedifferentieerd-vakonderwijs>

Goedegebuure, J. (1997). *De veelervige rok*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Logt, A. van der (2009). Intertekstueel lezen van proza: een voorbeeld van didactisering. *Vonk* 38 (3), 41-52. <<http://taalunieversum.org/tijdschrift/6892/bijdrage/9116>>

Vullings, J. (1994). *Op zoek naar een thema. Ons Erfdeel* 37, 271-272.

Witte, T. (2008). *Het oog van de meester. Een onderzoek naar de literaire ontwikkeling van havo- en vwo-leerlingen in de tweede fase van het voortgezet onderwijs*. Delft: Eburon. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen.

Websites

<www.bijbelencultuur.nl> Biedt per bijbelboek diverse gedichten.

<<http://www.statenvertaling.net/zoek.php>> om met behulp van concordanties te zoeken naar intertekstuele relaties met de bijbel.

<<http://www.stilus.nl/gedicht>> Diverse gedichten die verwijzen naar hetzelfde mythologische gegeven (onder andere 'De val van Icarus' (Hawinkels, Kal, Gils, Herzberg en Schouten), 'Endymion' (Vestdijk, Guépin, Komrij en Verwey) en 'Leda en de zwaan' (Couperus, Claes, Warren, d'Haen, Roland Holst en Mussche).

<<http://klassiekegedichten.nl>> bevat een verzameling klassieke gedichten uit de Nederlandse literatuur met analyse.

4. Perspectieven als toegevoegde waarde: leesvaardigheid bij Nederlands

Stand van zaken in perspectief

Perspectieven kunnen ook een rol spelen bij het ontwerpen van curricula op verschillende niveaus: van eindtermen, examenprogramma's, leerlijnen, lessen tot individuele leerwegen. We zullen hier nader ingaan op het vakonderdeel Leesvaardigheid, omdat het een belangrijke rol speelt in de eindtermen en het centraal schriftelijk examen Nederlands. Besproken worden drie manieren om dat onderdeel te verrijken.

Aan het begin van dit hoofdstuk over het schoolvak Nederlands is gesteld dat er geen evenwichtige aandacht is voor de drie hoofddomeinen van het vak: taalbeheersing, literatuur en taalkunde. En ook dat de vakperspectieven kunnen bijdragen aan een meer evenwichtige benadering van het schoolvak. Op dit moment ligt de nadruk sterk op het communicatieve perspectief (ondersteund door het analytische perspectief), terwijl het literaire en taalkundige perspectief slechts mondjesmaat aan bod komen.

Zelfs binnen een al eerder genoemd onderdeel van de taalbeheersing, namelijk leesvaardigheid, bestaat geen samenhang tussen kennis en vaardigheden. Een doorlopende leerlijn, een belangrijk onderdeel van curriculumontwikkeling, ontbreekt. Behandeling van leesvaardigheid kan in veel gevallen worden verrijkt door dit vakonderdeel vanuit meer dan één perspectief te benaderen. Het primaire communicatieve perspectief kan binnen het vak Nederlands gecombineerd worden met de meer inhoudelijke perspectieven zoals literatuur en taalkunde. Het gaat dan zowel om de kennis (van bijvoorbeeld taalverandering) als de vaardigheid (het lezen van een zakelijke tekst). Een dergelijke benadering waarbij naast tekstbegripsvragen ook inhoudelijke vragen aan een tekst worden gesteld kan voor curriculumontwerpers en docenten hulp bieden in een tijd dat er keuzes worden gemaakt die leiden tot een beperkte en gefragmenteerde benadering van het schoolvak in plaats van een geïntegreerde betekenisvolle benadering.

Op die manier zou er samenhang aangebracht kunnen worden in de eindtermen voor leesvaardigheid, waarbij kennis en vaardigheden worden verbonden en ook de academische vaardigheid van studerend lezen in zicht komt. We kunnen zo op bepaalde omissies wijzen in het bestaande examenprogramma. De discussie over de vraag of de tekst met vragen een goede (valide) didactische vorm is, heeft ondanks veel onderzoek op dit terrein nog niet geleid tot een andere leesdidactiek. Het risico van *teaching to the test* is dan ook nog steeds aanwezig.

Leesvaardigheid en argumentatie in perspectief

Nu eerst even terug naar de huidige situatie.

De bestaande eindtermen voor leesvaardigheid en argumentatieve vaardigheden (het enige onderdeel in het centraal schriftelijk examen Nederlands) kunnen vanuit drie relevante vakperspectieven – het communicatieve, het normatieve en het structureel-analytische – meer in samenhang behandeld worden dan nu meestal het geval is. Perspectieven geven de vaardigheden richting en organiseren kennis.

Een voorbeeld. Bij de integratie van argumenteren en leesvaardigheid in het onderwijs kunnen de volgende perspectiefvragen een rol spelen:

Hoe zit het in elkaar?

Analyseren en interpreteren op basis van tekstsoort, schrijfdoel, hoofdgedachte, relaties, standpunten, soorten argumenten, aanvaardbaarheid, drogredenen, argumentatieschema's.

Hoe beoordeel je het?

Betoog: aanvaardbaarheid, drogredenen, argumentatieschema's.

Hoe gebruik je het?

Samenvatten van uiteenzetting, beschouwing of betoog; opzetten en presenteren betoog (schriftelijk en/of mondeling). Hierbij zijn verschillende soorten kennis in het geding.

Leerlingen hebben niet genoeg aan de conceptuele kennis (weten dat) van de verschillende tekstsoorten, ze moeten ook beschikken over situationele kennis (weten wanneer) om die kennis in te zetten wanneer ze een samenvatting gaan maken of een tekst presenteren. Daarnaast moeten ze beschikken over strategische kennis (weten hoe): hoe schrijf je een samenvatting wanneer je de tekstsoort(en) hebt vastgesteld? Zo is er een duidelijk verband tussen lees- en schrijfvaardigheid.

De samenvatting is geen eindpunt

Het maken van een samenvatting is binnen het vak Nederlands nog steeds een discussiepunt. Hoorde dit onderdeel aanvankelijk bij schrijfvaardigheid, nu wordt het reeds lang tot het domein van de leesvaardigheid gerekend. Deze positionering is voor velen onduidelijk. Maar er is meer aan de hand.

Om te beginnen zou een leerling over situationele kennis moeten beschikken om te beslissen wanneer een samenvatting van nut kan zijn. Pas daarna volgen conceptuele en strategische kennis.

Een hele taak, zoals de opdracht een tekst samen te vatten, is complex. Het maken van een samenvatting impliceert niet alleen het zelfstandig kunnen omgaan met teksten, maar ook het daarvan schriftelijk blij kunnen geven. In combinatie is dit een belangrijke academische (studie)vaardigheid.

De samenvatting van een uiteenzetting en beschouwing geeft de gedachtegang in een zo beknopt mogelijke nieuwe tekst weer. We spreken dan van een beknopte samenvatting. De samenvatting van een betoog geeft de essentie weer, bestaande uit de vraagstelling, centrale stelling en de voornaamste ondersteunende argumenten. We spreken dan van een informatieve samenvatting. Uiteraard zijn er ook beschouwende teksten waarin een betogend gedeelte is opgenomen. Juist deze mengvormen maken de taak complex en vereisen hulp op maat.

In Hendrix & Hulshof (1994) wordt een vijf-stappen-procedure geboden om van geïsoleerde deelvaardigheden naar een samenhangend leesproces te komen. Voor het maken van een samenvatting (als hele taak) wordt in drie typen uitwerking hulp op maat geboden. De opdracht bij de derde uitwerking luidt: maak een interactieve analyse (top down/bottom up) van de tekst en een daarbij aansluitende samenvatting. Er vindt dan zowel proces- als productevaluatie plaats, er is evenwicht tussen formatieve en summatieve evaluatie. Adequate instrumenten voor formatieve evaluatie ontbreken veelal.

De samenvatting is in de eindtermen en het schriftelijk examen louter vanuit het communicatieve perspectief gezien een eindpunt. Dat zou niet zo zijn als vanuit de andere perspectieven ook de inhoud van de tekst een rol speelt. De samenvatting is dan een functionele schakel in het (begrijpend en studerend) leesproces. Leesvaardigheid krijgt dan een extra perspectief (cultureel en/of taalkundig, de vakperspectieven 3, 5 en 6).

Vakinhoud gekoppeld aan vaardigheden

De zo sterk benadrukte voorwaardenscheppende, maar op zichzelf inhoudsloze werkwijzen en instrumenten zullen aan vakinhouden gekoppeld moeten worden. Het feit dat communicatie zelf het object van het vak Nederlands vormt, leidt maar al te gemakkelijk tot de gedachte dat dit vak, in tegenstelling tot bijvoorbeeld natuurkunde, nauwelijks eigen inhoud heeft. Als inhoud worden dan vaak de algemene vaardigheidsdoelen beschouwd. Taalvaardigheid train je nu eenmaal bij alle schoolvakken. Dat eenzijdig communicatieve vakperspectief doet het schoolvak Nederlands in hoge mate tekort.

Zo is het leesvaardigheidsonderwijs gebaat bij de inbreng van een inhoudelijk, in dit geval literair of taalkundig perspectief. De leerlingen zullen dan ook beseffen dat ze bij Nederlands iets leren, waar ze bij andere vakken (geschiedenis, biologie) profijt van kunnen hebben.

Voorbeeld koppeling vakinhoud aan lees- en schrijfvaardigheid

Om te laten zien hoe het leesvaardigheidsonderwijs Nederlands gecombineerd kan worden met relevante vakinhouden, hebben Hendrix & Hulshof (1994, 1996, 1999) de instrumentele en inhoudelijke perspectieven in één didactisch model gecombineerd: het stemvorkmodel. De onderscheiden vakperspectieven komen hierin samen: de taalvaardigheden worden functioneel ingezet om de inhoud te doorgronden. Dit sluit ook aan bij ideeën over het schoolvak in het *Manifest Nederlands* (Neijt e.a., 2016), die door zgn. Meesterschapsteams uitgewerkt gaan worden. De hierin nagestreefde 'bewuste geletterdheid' koppelt bewust kennis aan vaardigheden.

Hoe gaat dat in z'n werk?

Na een aantal thematisch geselecteerde teksten over een bepaald onderwerp (bijvoorbeeld over spellingvernieuwing, taalverwerving of moderne literatuur) te hebben gelezen, besproken en begrepen, krijgen de leerlingen inhoudelijke vragen over de teksten en worden ze aangezet iets met het onderwerp te doen. Dat laatste kan een leesverslag, presentatie en/of werkstuk zijn, al naar gelang de interesse voor het onderwerp. Hierbij is de leesvaardigheid het vertrekpunt,

maar er wordt inhoud aan gegeven vanuit de gedachte dat een vaardigheid alleen in combinatie met inhoud geleerd kan worden. Bovendien kan hier ook een productieve taalvaardigheid bij betrokken worden. De leerlingen zijn dan op realistisch wijze met teksten bezig, vanuit de interesse voor het onderwerp. Combinatie van de vakperspectieven maakt hier de samenhang tussen kennis en vaardigheden mogelijk.

Voor het centraal examen zou een en ander betekenen dat net als bij echt lezen de voorkennis een belangrijke rol speelt. Dan zou ongeveer een jaar voor het examen een inhoudelijk thema opgegeven moeten worden, zodat de leerlingen zich daarop kunnen voorbereiden. De al eerder genoemde Meesterschapsteams Nederlands (Neijt e.a., 2016) hebben hier in veldsessies met experts over gesproken. Het vak is in beweging!

Literatuur

Hendrix, T. & H. Hulshof (1994). *Leesvaardigheid Nederlands: omgaan met zakelijke teksten*. Bussum: Coutinho.

Hulshof, H. & Hendrix, T. (1996). *Kennis over taal en taalverschijnselen: omgaan met taalkundige onderwerpen in de klas*. Bussum: Coutinho.

Hendrix, T. & H. Hulshof (1999). Op taalkunde afgestemd. Algemene vaardigheden en vakspecifieke leerstof in het studiehuis: het geval Nederlands. *Levende Talen* 537, 122-131.

Neijt, A., e.a. (2016). Manifest voor het schoolvak Nederlands: 'Bewust geletterd' als nieuwe koers. *Levende Talen Magazine* 103(1), 28-29.

Moderne Vreemde Talen

Nivja de Jong, Esther de Vrind & Catherine van Beuningen

Achtergronden en geschiedenis van moderne vreemdetalenonderwijs

1.1 Geschiedenis van de didactiek van moderne vreemde talen

Toen Latijn nog een gesproken taal was, werd het Latijn als vreemde taal geleerd om te spreken, schrijven, lezen en luisteren. Maar sinds ca. 1500 kregen de verschillende volkstalen meer prestige en werd Latijn alleen nog schriftelijk gebruikt en bestudeerd. Vanaf deze tijd was het belangrijkste doel van de lessen Latijn om de originele teksten te leren lezen. De bijbehorende methode, de 'grammatica-vertaalmethode', omvatte het vertalen van teksten naar de moedertaal en het uit het hoofd leren van grammaticale regels (en woordenschat). Toen er ook voor andere talen een didactiek nodig was, werd de grammatica-vertaalmethode overgenomen. Inmiddels kent deze methode voor het leren van moderne (dus niet uitgestorven) vreemde talen geen voorstanders in het internationale onderzoeksveld; het is een methode zonder onderbouwing¹.

Rond 1940-1950 bleek de Tweede Wereldoorlog een aanjager van vernieuwing in taaldidactiek. Het Amerikaanse leger had (snel) mensen nodig die niet alleen konden vertalen, maar die vooral mondeling konden communiceren. Dit resulteerde in de audiolinguale methode, een methode waarbij in de doeltaal mondelinge drills en veel herhalingsoefeningen uitgevoerd worden. Deze taalonderwijsmethode sloot aan bij het gedachtegoed van structureel taalkundigen uit die tijd die structuurverschillen tussen talen bestudeerden en op die manier de moeilijk te leren structuren per taalpaar identificeerden. De methode sloot ook aan bij de visie van behavioristische psychologen die propageerden dat een taal leren niets anders is dan het door veel herhaling aanleren van nieuwe gewoontes en afleren van oude gewoontes.

In de jaren zestig ageerde Chomsky tegen het structuralistische beschrijven van de structuren van afzonderlijke talen, wat volgens hem tot dusver leidde tot de beschrijving van 'slechts' de oppervlakkige structuren van talen. De queeste van de nieuwe stroming, de generatieve taalkunde, was daarentegen om de onderliggende structuur van álle talen te beschrijven. Bovendien kon met de bijbehorende aanname dat mensen beschikken over een aangeboren taalvermogen het raadsel van de kindertaalverwerving opgelost worden: want hoe is het anders mogelijk dat kinderen moeiteloos, in korte tijd de complexe en abstracte structuren van hun moedertaal leren met de beperkte input die ze krijgen? Onderzoek naar het leren van vreemde talen richtte zich sindsdien (onder andere) op de vraag in hoeverre dit veronderstelde aangeboren taalvermogen, dat kinderen in staat stelt hun moedertaal te leren, voor volwassen taalleerders nog 'beschikbaar' is.

Uit onderzoek binnen de generatieve traditie bleek bijvoorbeeld dat tweedetaalleerders² van uiteenlopende talen en met uiteenlopende moedertalen ongeveer dezelfde taalverwervingsstadia doorlopen. Dit maakte de noodzaak voor de uitputtende vergelijkingen van talen (en de nog langere lijst van taalparen) zinloos. De invloedrijke set hypothesen van Krashen (jaren '80) is door de bevindingen en ideeën uit de generatieve taalkunde duidelijk beïnvloed. Volgens deze hypothesen verloopt taalverwerving niet via bewust geleerde kennis, maar ontstaat succesvolle tweedetaalverwerving door (veel) begrijpelijke input, gebracht in een zo veel mogelijk natuurlijke volgorde en in een veilige leeromgeving. Daarnaast stelde Krashen

¹ Voor de leesbaarheid van deze tekst zijn bronnen niet genoemd. We verwijzen de lezer voor andere overzichten van internationale en Nederlandse geschiedenissen van mvt-didactiek naar Brown (2007) en Hulshof, Kwakernaak en Wilhelm (2015).

² De term 'tweedetaalleerders' omvat de term 'vreemdetaleerders'. Beide termen kunnen gebruikt worden om te verwijzen naar leerlingen die op school een vreemde taal leren.

(onder andere) dat taalverwerving vooral via veel input verloopt, en niet via de productie van taal (output). Zijn theorie was echter slechts gedeeltelijk gebaseerd op inzichten uit bestaand onderzoek, en heeft daardoor tot veel nieuw onderzoek geleid waarin Krashens hypothesen getest werden (zie de alinea over de cognitieve theorieën over taalverwerving).

De structuralistische en generatieve taalkunde legden zich toe op het beschrijven van (onderliggende) grammatica, waardoor de nadruk in theorievorming over en onderzoek naar tweedetaalverwerving op de grammaticale competentie van leeders was komen te liggen. Taal omvat echter meer dan structuren en woorden waarmee die structuren gevuld kunnen worden. In de jaren '70 ontstond vanuit functionele benaderingen binnen de taalwetenschap daarom het bredere begrip 'communicatieve competentie'. Taal is een middel om te communiceren en, om succesvol te communiceren, heeft een taalgebruiker niet alleen grammaticale competentie, maar ook pragmatische en strategische competenties nodig. Een taalgebruiker moet bijvoorbeeld weten welke taalvorm in welke situatie gepast is en kan strategieën gebruiken om snel de hoofdlijnen uit een tekst te halen. In methoden van taalonderwijs was (en is) deze communicatieve benadering van taal duidelijk terug te zien: lesmateriaal werd niet meer georganiseerd rond te leren structuren, maar rond communicatieve opdrachten over betekenisvolle thema's waarin de vier taalvaardigheden (lezen, luisteren, schrijven, spreken) aan bod kwamen. Een communicatief paradigma waarin het belang van authentieke communicatieve doelen sterk is doorgevoerd, is het zogeheten taakgerichte taalonderwijs (task-based language teaching, vanaf jaren '90).

Vanuit cognitieve benaderingen van taal (sinds jaren '80) is het idee ontstaan dat taalverwerving plaatsvindt op basis van algemene cognitieve mechanismen, die ook andere leerprocessen sturen. Een apart mechanisme specifiek voor het aanleren van taal, zoals binnen de generatieve taalkunde verondersteld wordt, zou dan niet nodig zijn. Bij eerste- én tweedetaalverwerwers ontstaat de (onbewuste) kennis van taalstructuren door verschillende cognitieve processen, waarbij blootstelling aan de doeltaal van groot belang is. Zo blijkt bijvoorbeeld dat zogenaamde 'chunks' (vaste combinaties van woorden) door moedertaalsprekers veel gebruikt worden. Het gebruiken van chunks houdt in dat het meestal niet nodig is om taaluitingen 'from scratch' te vormen (op basis van regels), maar dat delen van uitingen als vastliggende formules in één keer uit het geheugen opgehaald worden. Onderzoek vanuit de cognitieve benadering heeft inmiddels ook aangetoond dat output (productie van taal) essentieel is voor het leren van een vreemde taal. Niet alleen is het voor de ontwikkeling van schrijf- en spreekvaardigheid logischerwijs zinnig om die vaardigheden te oefenen, in het taalverwervingsproces in het algemeen speelt output ook een cruciale rol. Een belangrijk mechanisme tijdens het leren is dat leeders door hun eigen (falende) output kunnen opmerken ('noticing') wat hun behoeften zijn om verder te komen in het taalleerproces. Ook het expliciet aandacht besteden aan vormaspecten van taalgebruik (bv. structurele kenmerken) binnen communicatief taalonderwijs ('focus-on-form') kan bijdragen aan dergelijke bewustwording en daarmee aan tweedetaalverwerving. Tenminste, dat is de voorzichtige huidige consensus in de nog steeds voortdurende discussie over het nut van expliciete aandacht voor grammatica in taalonderwijs.

De laatste internationale stroming die methoden van tweedetaalonderwijs heeft beïnvloed, is de sociaal-culturele benadering (vanaf jaren '80). Deze stroming sluit goed aan bij de communicatieve benadering, aangezien interactie in beide benaderingen centraal staat. De sociaal-culturele benadering benadrukt dat taalverwerving een sociaal proces is, waarbij kennis geconstrueerd wordt in interactie met anderen. Voor het eerst wordt dan het object van studie

verruimd van taal als cognitieve (grammaticale) handeling die binnen één persoon te bestuderen is, naar een activiteit die zich afspeelt tussen meerdere personen met verschillende rollen, in een door de cultuur bepaalde context. De ideeën van de pedagoog Vygotsky spelen een belangrijke rol in deze benadering. Methoden van vreemdetaalonderwijs die aansluiten bij de sociaal-culturele benadering benadrukken het belang van de context waarin de verwerving plaatsvindt (de docent, de klas, de cultuur), en het belang van interactie in de klas, niet alleen tussen leerling en docent, maar ook tussen leerlingen onderling.

Huidige internationale handboeken over en adviezen voor vreemdetaaldidactiek omarmen een communicatieve methode, met invloeden uit de verschillende besproken stromingen: betekenisvolle communicatie en interactie zijn cruciaal, waarbij de inhoud het liefst authentiek is, waarbij aandacht voor de vorm van taal relevant moet zijn voor de betekenisvolle communicatie en waarbij (leer)strategieën aan bod komen.

Wat betreft de didactische ontwikkelingen in het Nederlandse onderwijs in moderne vreemde talen (mvt), kunnen we stellen dat die de hierboven beschreven internationale bewegingen grotendeels volgden, maar niet per se altijd op de voet. Na de invoering van de Mammoetwet van 1968, met de verandering van de eindexamens, kregen de mondelinge vaardigheden meer nadruk. De grammatica-vertaalmethode verdween langzaam naar de achtergrond en de audiolinguale methode deed zijn intrede. Via contacten met Duitsland (o.a. Neuner) raakte bijvoorbeeld de trapsgewijze aanpak (A-B-C-D-typologie) in zwang in het mvt-onderwijs: Aanbieden in teksten, vervolgens oefeningen met de **B**ouwstenen, daarna **C**ommunicatie in gestuurde oefeningen en uiteindelijk communicatie in ongestuurde, zo reëel mogelijke situaties (**D**). Deze aanpak heeft weliswaar uiteindelijk een communicatief doel, maar door het beginnen met aanbieden van en oefenen met structuren, is deze aanpak vooral op vorm gericht. De P-P-P (presentation, practice, production) uit de behavioristische audiolinguale methode is dan ook zeer vergelijkbaar met deze, in 1981 als nieuw geïntroduceerde, 'communicatieve' aanpak. In huidige methoden van mvt-onderwijs zijn dergelijke A-B-C-D- of P-P-P-aanpakken nog veelvuldig terug te vinden.

In mvt-lerarenopleidingen, daarentegen, wordt taakgericht en communicatief taalonderwijs (in de doeltaal) bepleit, gesteund door de grote invloed van het ERK (2001) en door de stromingen binnen het internationale onderzoeksveld van de tweedetaalverwerving zoals hierboven beschreven. Zo zijn in de 'Schijf van vijf' voor vreemdetaalonderwijs van Westhoff, die in de lerarenopleidingen vaak gebruikt wordt, duidelijk de invloeden van de besproken wetenschappelijke stromingen zichtbaar:

1. Input aanbieden (*invloed*: alle genoemde stromingen);
2. Inhoudsgerichte verwerking (*invloed*: communicatieve stroming, taakgericht taalonderwijs);
3. Vormgerichte verwerking (*invloed*: structurele en cognitieve stroming);
4. De rol van output (*invloed*: communicatieve, cognitieve, en sociaal/culturele stroming);
5. Strategieën aanleren (*invloed*: communicatieve en cognitieve stroming).

1.2 Literatuuronderwijs binnen de mvt-vakken

Literatuuronderwijs is tot dusverre nog niet aan bod gekomen in de beschrijving van (de geschiedenis van) didactieken van mvt-onderwijs. Behalve als opzichzelfstaande inhoud voor de mvt-schoolvakken, spelen aandacht voor en kennis over cultuur en literatuur binnen de communicatieve en sociaal-culturele stromingen wel degelijk een rol. In die benaderingen wordt namelijk duidelijk dat het leren van een taal meer is dan het leren van de taalstructuren en woordenschat. Om een taal te (leren) beheersen, is kennis over de cultuur van de taal noodzakelijk, waarbij een leerder via literatuur kennis kan maken met opvattingen en aspecten uit de cultuur.

Zoals de taalkunde en psychologie invloed hadden op de didactiek die gebruikt wordt om de vreemdetaalverwerving van leerders te ondersteunen, zo had de opeenvolging van stromingen binnen de literatuurwetenschap invloed op de manier waarop literatuuronderwijs in Nederland vormgegeven werd. Waar eerst vooral de historisch-biografische benadering van literatuur overheerste, werd vanaf de jaren '50/'60 een literair werk als een op zichzelf staand kunstwerk beschouwd, met aandacht voor de stijl en andere mechanismen die de schrijver inzet om een bepaald effect te sorteren. Deze stroming werd opgevolgd door een benadering waarin de maatschappelijke context van de literatuur juist centraal stond (jaren '60/'70). Vanaf de jaren '70 kwam de lezer centraal te staan: literatuur bestaat pas als hij gelezen wordt en bovendien is het leesplezier van de leerling van belang. Deze laatste stroming had tot gevolg dat binnen het mvt-onderwijs het lezen in de doeltaal onder druk kwam te staan: lezen voor plezier met als doel persoonlijke ontwikkeling is nu eenmaal makkelijker te bewerkstelligen met vertalingen van literaire werken. In het huidige literatuuronderwijs zijn alle drie de zojuist geschetste benaderingen terug te zien (zie Bloemert et al., 2016): de contextgerichte benadering (historisch-biografische invalshoek, inclusief sociaal-maatschappelijke context); de tekstgerichte benadering (aandacht voor het literair werk als autonome kunstuiting); en de lezersgerichte benadering (aandacht voor de beleving door de lezer, literaire smaakontwikkeling).

Daarnaast wordt er in het huidige literatuuronderwijs binnen mvt-lessen ook een taalgerichte benadering onderscheiden, waarbij, tijdens het lezen van literatuur, de talige kenmerken die voorkomen (expliciet of impliciet) aangegrepen kunnen worden om de taalvaardigheid van leerlingen te vergroten.

1.3 Vooruitblik

De hierboven in historische vogelvlucht beschreven theorieën over tweedetaalverwerving en didactieken in mvt-onderwijs laten de breedte van het mvt-vakgebied zien; taal is niet alleen een communicatiemiddel, maar bijvoorbeeld ook een cultureel, sociaal en cognitief fenomeen. In discussies over de wenselijke inhoud van mvt-curricula wordt dan ook steeds vaker gepleit voor verrijking van mvt-onderwijs met deze bij het vakgebied behorende inhoud en een minder eenzijdige nadruk op communicatieve taalvaardigheid (bv. SLO, 2017). In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe een benadering van taal vanuit verschillende perspectieven een kader kan bieden om de gewenste verrijking van het mvt-onderwijs te realiseren.

In deel 2 van dit hoofdstuk worden eerst de verschillende perspectieven op (vreemde)taalonderwijs geïntroduceerd en geïllustreerd aan de hand van twee uitgewerkte

perspectievenbomen. In deel 3 worden vervolgens drie concrete voorbeelden gegeven van manieren waarop perspectieven de inhoud van mvt-lessen kunnen verdiepen en verbreden. In deel 4, ten slotte, wordt gereflecteerd op de meerwaarde die perspectieven kunnen hebben als ontwerpgereedschappen voor curriculumontwikkelaars en als denkkaders voor leerlingen.

2. Introductie van de perspectieven met twee voorbeelden

De eerste illustratie in dit boek was de perspectievenboom van 'sport'. Voordat we in dit deel twee perspectievenbomen voor mvt uitwerken, willen we de lezer herinneren aan deze sportillustratie. Iemand die wil leren tennissen, zal baat hebben bij kennis van alle bijbehorende disciplines. Zo is kennis over de tactiek van het spelletje nodig om te kunnen winnen, en (elementaire) kennis over de werking van de fysiek van de menselijke knie zal helpen bij het blessurevrij blijven sporten. Deze perspectieven reflecteren daarmee geheel verschillende vakgebieden: speltheorie en geneeskunde. Een geslaagde tennisser zal van alle perspectieven (vakgebieden) die dingen weten, die hem vooruit brengen in zijn tennisspel.

Sinds de invloed van de communicatieve benadering, ligt de nadruk in mvt-lessen steeds meer op de communicatieve vaardigheden. Om de vergelijking met sport te maken: leerlingen leren de vaardigheden van het tennissen, zonder over de achterliggende kennis van de bijbehorende disciplines te leren. Het voorbeeld uit de sport maakt echter duidelijk dat leerlingen wel zouden profiteren van dergelijke achtergrondkennis. Als een leerling bijvoorbeeld weet wat de 'spelregels' van een dialoog zijn, hoe spreek- en luisterprocessen werken, als een leerling weet wat de rol van aandacht is tijdens het leren (van een taal), en als een leerling de context (cultuur) van de taal leert kennen, zal de leerling de vreemde taal als communicatiemiddel beter leren beheersen.

Net als bij tennis is het dus in het mvt-onderwijs nuttig om taal vanuit verschillende perspectieven te beschouwen. Vergelijkbaar met het schoolvak Nederlands, heeft de mvt-perspectievenboom 'taal' in de stam van de boom. De perspectieven, die weergegeven worden als de takken van de boom, volgen (deels) uit de historische stromingen zoals beschreven in het vorige deel:

- 1) *Communicatief perspectief* (Hoe gebruik je taal en hoe beoordeel je dat taalgebruik?)
- 2) *Cultureel perspectief* (Hoe waardeer en interpreteer je het, vanuit persoonlijke beleving en/of gezien vanuit de (inter)culturele context?)
- 3) *Structureel perspectief* (Hoe zit het in elkaar?)
- 4) *Taalpsychologisch perspectief* (Hoe werkt het in het hoofd en hoe verwerf je het?)
- 5) *Sociaal perspectief* (Hoe varieert en verandert het?)

De inhouden die bij de verschillende perspectieven horen (bv. kennis over taalstructuur, inzicht in het proces van taalverwerving, literatuuronderwijs), kunnen (net als bij tennis) ingezet worden in dienst van het ontwikkelen van de communicatieve vaardigheden. Er is echter nog een andere, minstens zo belangrijke reden om meer inhoud van taalwetenschap en cultuur in de

mvt-les te betrekken. Aandacht voor deze inhouden maakt mvt-onderwijs meer betekenisvol en stimuleert het taal- en cultuurbewustzijn van leerlingen, waardoor ze beter zijn toegerust voor deelname aan de (huidige) multiculturele, meertalige maatschappij.

De perspectievenbomen die in de volgende paragraaf geschetst worden, laten zien welke perspectieven relevant zijn in vreemdetalenonderwijs en hoe taalverschijnselen en talige inhouden vanuit deze perspectieven beschouwd kunnen worden. Sommige perspectieven bieden ook mooie aanknopingspunten voor vakoverstijgende samenwerking (meer hierover in deel 4). De vragen in de hoofdtakken van de boom representeren de verschillende perspectieven. Het communicatieve perspectief (nummer 1) is uitgewerkt in twee afzonderlijke 'takken': 'Hoe wordt het gebruikt?' en 'Hoe beoordeel je het?'. De tak 'Hoe beoordeel je het' is logischerwijs voor docenten een belangrijk perspectief, maar ook voor een leerling is het inzichtgevend om zich af te vragen hoe hij zijn eigen taalgebruik of dat van een andere leerling zou beoordelen.

Hieronder worden ter illustratie twee concrete perspectievenbomen uitgewerkt. De eerste boom maakt inzichtelijk hoe een eigenschap van taalgebruik, namelijk *vloeiendheid in conversatie*, uit meer perspectieven te benaderen is dan alleen vanuit het (wellicht) meest voor de hand liggende communicatieve perspectief. Het tweede voorbeeld, de perspectievenboom voor *het lezen van een krantenartikel in de doeltaal*, laat zien hoe een mvt-docent een dergelijk onderwerp vanuit verschillende perspectieven zou kunnen benaderen en/of behandelen.

Het is onmogelijk om alle inhouds- en vaardigheidsaspecten van mvt-vakken in één perspectievenboom te vatten. De onderdelen die wel zichtbaar zijn in de twee perspectievenbomen hieronder, zijn dus een deels toevallige selectie van alle mogelijke vragen die gesteld kunnen worden. Wel hebben we geprobeerd een verscheidenheid aan inhouden te bespreken, door als illustraties in dit deel zowel een productieve vaardigheid (gesprekken) als een receptieve vaardigheid (lezen) te kiezen. In het volgende deel van dit hoofdstuk, waarin concrete lesvoorbeelden uitgewerkt zijn, komen weer andere inhouden aan bod, waaronder onderwerpen met meer nadruk op literatuur en cultuur.

2.1 Perspectievenboom voor 'vloeiendheid in conversatie'

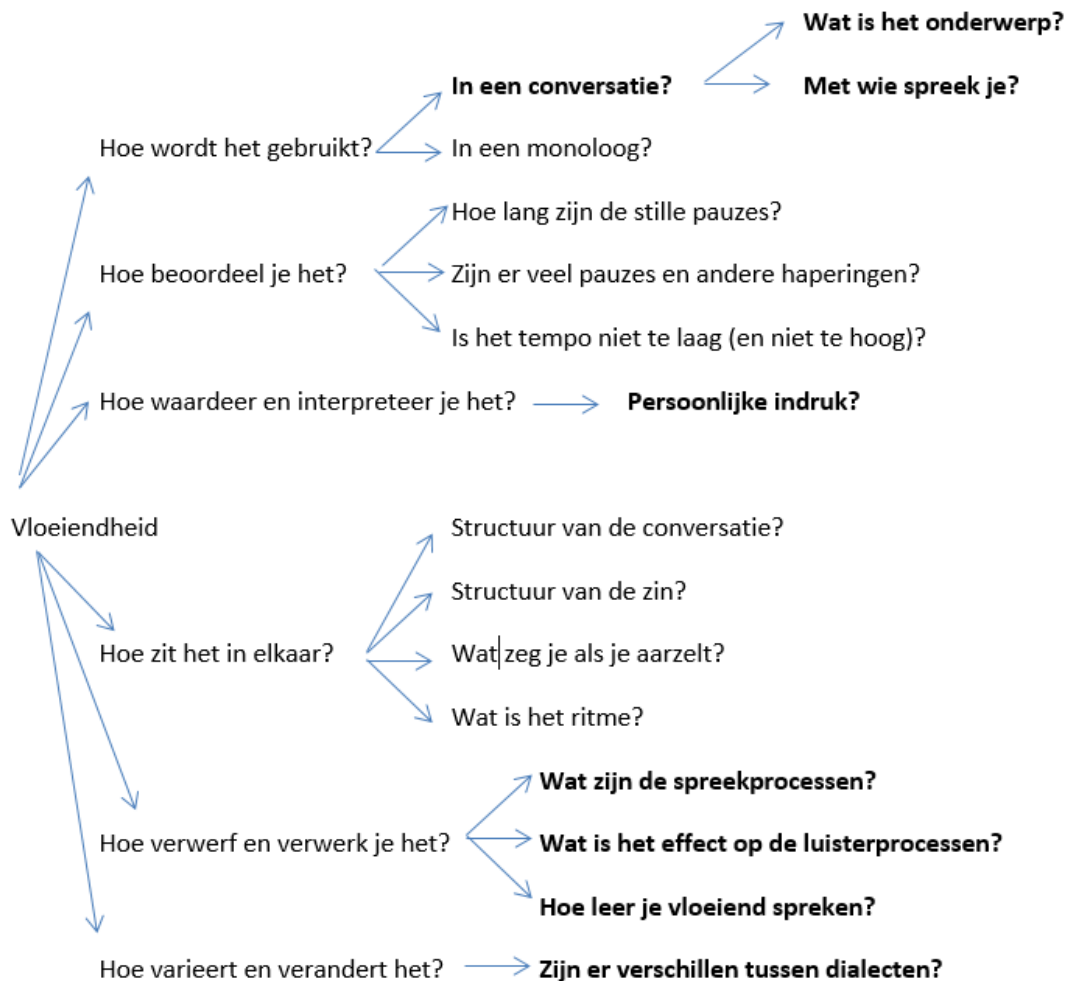
Met vloeiendheid wordt in deze perspectievenboom niet algehele spreekvaardigheid bedoeld, maar vloeiendheid in enge zin: tempo van spraak, aarzelingen, pauzes en herhalingen.

Communicatief perspectief

Hoe wordt het gebruikt? Vloeiendheid is een eigenschap van spraak en daarmee een aspect dat bij alle typen mondelinge uitingen een rol speelt. De mate van vloeiendheid wordt door verschillende factoren beïnvloed, bijvoorbeeld door de opdracht die een leerling krijgt. In een voorbereid betoog zullen over het algemeen minder aarzelingen voorkomen dan in een dialoog, die niet is voorbereid.

Hoe beoordeel je het? Vloeiendheid is een van de onderdelen die door beoordelaars (bv. mvt-docenten) als indicatief worden gezien voor spreekvaardigheid: langzame spraak, met veel pauzes en ge-uhm is niet-vloeiend en dit gebrek aan vloeiendheid draagt bij aan een lagere beoordeling voor spreekvaardigheid. Uit onderzoek naar spreekvaardigheid en vloeiendheid blijkt echter dat niet zozeer de hoeveelheid aarzelingen een graad is voor spreekvaardigheid in de tweede taal, maar vooral de plaats van die aarzelingen. Tussen zinnen is een natuurlijke plek

om te aarzelen, maar binnen zinnen uhm-en of pauzes laten vallen is 'onnatuurlijk' en wel indicatief voor spreekvaardigheid in de tweede taal.



Cultureel perspectief

Hoe waardeer en interpreteer je het? Uit de sociolinguïstiek weten we dat aarzelingen effect hebben op het oordeel over een spreker. Sprekers die veel aarzelen, worden onder andere als minder competent, minder intelligent en minder betrouwbaar gezien dan mensen die weinig aarzelingen gebruiken. Het benaderen van vloeiendheid vanuit het (inter)culturele perspectief kan leerlingen zich hiervan bewust maken, ook omdat er tussen culturen verschillen zullen zijn. Zo spreken Finnen notoir langzaam. Hoe zit het dan met de indruk die Finnen door het spreken op elkaar, en op luisteraars uit andere culturen achterlaten?

Structureel perspectief

Hoe zit het in elkaar? Zoals al kort genoemd bij de vraag '*Hoe beoordeel je het?*', zijn pauzes tussen zinnen niet zozeer indicatief voor een slechtere spreekvaardigheid, omdat moedertaalsprekers ook op die plaatsen pauzes laten vallen. Pauzes, afwisselingen in spreektempo en haperingen zijn in gewone conversaties namelijk een onderdeel van

betekenisvolle communicatie. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt om beurtwisselingen in een gesprek te regelen. Zo betekent een stilte (samen met neergaande intonatie), “ik geef de beurt over”. Een “uh” betekent daarentegen juist dat de beurt nog niet af is, en wordt ingezet om te laten weten dat de ander liever nog niet de beurt mag overnemen. Welke vorm je gebruikt om hoorbaar te aarzelen (dus de gevulde pauze, zoals “uh”), verschilt trouwens per taal (o.a. geschreven als “euh” in het Frans, “ähm” in het Duits, “este” in het Spaans, “er” in het Engels). In veel talen is de klank wel een zogenaamde luie klank, die makkelijk uit te spreken is. In het Engels wordt de “er” of “erm” (klinkt vaak als “ah” en “ahm”) lager van toon uitgesproken dan de rest van de zin, maar in bijvoorbeeld het Spaans is dat weer niet het geval. Van de op het eerste gehoor opvallende verschillen in spreektempo tussen sommige talen is in werkelijkheid alleen deels sprake: het gaat vaak om verschillen in ritme, in plaats van tempo. In sommige talen (zoals Spaans en Frans) krijgt elke lettergreep evenveel nadruk, wat voor moedertaalsprekers van talen waarin niet alle lettergrepen nadruk krijgen (zoals Nederlands, Engels, Duits) snel *klinkt*.

Taalpsychologisch perspectief

Hoe verwerk en verwerf je het? Taalpsychologisch onderzoek heeft zich gebogen over de vraag hoe de luister- en spreekprocessen in hun werk gaan. Tijdens het spreken probeert een spreker zijn gedachten te vormen, zijn boodschap te formuleren in taal (woorden plus grammatica ‘opzoeken’), om vervolgens een (klank)plan te maken om (een deel van) de boodschap uit te spreken. Uiteindelijk moeten de juiste spieren aangestuurd worden om dit fonetische plan uit te voeren. Dit proces is incrementeel, waarmee bedoeld wordt dat tijdens het uitspreken van de uiting, de volgende (deel)boodschap alweer bedacht en geformuleerd wordt. De deelprocessen dienen razendsnel uitgevoerd te worden, opdat het uitspreken met een snelheid van zo’n vijf lettergrepen per seconde kan plaatsvinden. Wanneer er tijdens één van de deelprocessen een hapering optreedt (de spreker heeft bijvoorbeeld moeite zijn gedachten te vormen, of met een latere stap, zoals het vinden van het juiste woord), zal dit leiden tot een aarzeling (bijvoorbeeld een stiltepauze, een “uhm”, of een vertraging in tempo). Door de enorme tijdsdruk is het niet vreemd dat ook moedertaalsprekers dit regelmatig meemaken. Moedertaalsprekers haperen op voorspelbare plekken in een uiting: daar wanneer het spreekproces voor moedertaalsprekers moeilijk is, bijvoorbeeld tussen zins(delen), vlak voor laagfrequente woorden (die moeilijker te vinden zijn) of voor zinsdelen met een complexe grammatica, die moeilijker opgehaald/toegepast worden dan simpele grammaticale uitingen. Deze voorspelbaarheid van (haperingen in) vloeiendheid, zo weten we uit onderzoek naar luisterprocessen, wordt door luisteraars gebruikt. Luisteraars verhogen hun aandacht wanneer ze een aarzeling horen, wat (daardoor) leidt tot snellere/gemakkelijkere herkenning van woorden of zinsdelen die op de aarzelingen volgen.

Om vloeiendheid in een vreemde taal te bevorderen, zouden lesactiviteiten het best activiteiten kunnen zijn waarbij leerlingen zelf veel aan het woord zijn (zodat ze spraak oefenen) en die betrekking hebben op zinnige, authentieke (toekomstige) communicatieve situaties (zodat de leerling de geleerde ervaring makkelijker kan inzetten). Vloeiende spraak is namelijk het gevolg van geautomatiseerde processen, zoals (bepaalde) woorden ophalen en vervolgens de benodigde grammaticale en fonologische regels geautomatiseerd toepassen. Een integratie van informatiekloof-taken en herhalende taken, waarbij de herhaling opnieuw een informatie-kloof inhoudt, zou daarvoor geschikt kunnen zijn. Ook het vertellen van eenzelfde verhaal in steeds minder beschikbare tijd kan de vloeiendheid bevorderen.

De leerling zal er ook baat bij hebben wanneer hij zich bewust is van het feit dat tempowisselingen, pauzes en haperingen onderdeel uitmaken van normaal taalgebruik, ook bij moedertaalsprekers. Ongeveer zes tot tien per honderd gesproken woorden zijn aarzelingen. Wanneer leerlingen in de klas luisteroefeningen doen, is het daarom goed wanneer de spraak in de luisteroefeningen zo natuurlijk mogelijk is en dus ook pauzes en aarzelingen bevat. Een docent kan zelfs de aandacht vestigen op dergelijke aarzelingen. Wanneer leerlingen bij luisteroefeningen en bij uitgeschreven dialogen telkens geconfronteerd worden met onnatuurlijke conversaties, foutloos en zonder aarzelingen, kan dit demotiverend zijn, omdat het model waarnaar gestreefd wordt (foutloze vloeiende spraak zonder aarzelingen), niet te bereiken en zelfs niet natuurlijk is. Docenten kunnen in de lessen ook inzetten op het herkennen en gebruiken van zogeheten 'chunks'. Chunks of formules zijn veelvoorkomende combinaties van woorden, die door sprekers in hun geheel uit het geheugen opgehaald kunnen worden. Bij de eerder genoemde automatisering van deelprocessen tijdens het spreken, spelen chunks een grote rol.

Sociaal perspectief

Hoe varieert en verandert het? Behalve dat talen verschillen in gebruik van aarzelingen, pauzes en tempo, is ook bekend dat er tussen dialecten dergelijke verschillen kunnen zijn. Er zijn ook verschillen tussen verschillende registers: wanneer je een formeel betoog houdt, zullen aarzelingen minder 'geoorloofd' zijn dan wanneer ze voorkomen in een informeel gesprek. Een saillant voorbeeld is het Japans, dat verschillende uitingvormen heeft voor "uh", waaruit de spreker de juiste vorm dient te kiezen, afhankelijk van zijn gesprekspartner ("eto" voor een gesprek met een gelijkgestemde en "ano" voor een gesprek met een onbekende).

2.2 Perspectievenboom voor 'het lezen van een krantenartikel in de doeltaal'

Communicatief perspectief

Hoe wordt het gebruikt? Een krantenartikel, bijvoorbeeld over wapenwetten in Amerika door de eeuwen heen, zou een informatieve functie kunnen hebben. Bij zo'n informatieve tekst kun je bijvoorbeeld stilstaan bij de schrijver van het artikel (Is het een journalist? Is het een geschiedkundige?) en het medium dat de schrijver heeft gebruikt (In welk land wordt de krant uitgebracht? Welk publiek heeft deze krant?).

Hoe beoordeel je het? Leesvaardigheid is net zoals luistervaardigheid een receptieve vaardigheid.

Wanneer een docent wil beoordelen (formatief dan wel summatief) wat het leesvaardigheidsniveau is van zijn leerlingen, dan kan hij onder andere de kenmerken die in de te lezen tekst aanwezig zijn zorgvuldig kiezen, of zelfs manipuleren. Wat is het onderwerp van de tekst (over alledaagse of niet-alledaagse zaken), hoe lang is de tekst, wat is de gebruikte zinsbouw in de tekst (over het algemeen complex, met bijvoorbeeld veel bijzinnen, dan wel eenvoudig) en welk type woorden wordt gebruikt (veel voorkomende woorden, dan wel juist laagfrequente woorden)? Hoe abstracter het onderwerp, hoe langer de tekst, hoe complexer het taalgebruik (zinnen en woorden), hoe hoger het algehele niveau van de tekst zal zijn en dus ook hoe hoger het leesvaardigheidsniveau van de lezer die de betreffende tekst begrijpt. Een andere factor die het niveau van leesvaardigheid van een lezer bepaalt, is de mate van begrip die



(bijvoorbeeld door de bijbehorende vragen) geëist wordt.

Een leerling kan zelf ook beoordelen in hoeverre hij zichzelf in staat acht een bepaalde tekst te begrijpen. Wanneer de leerling merkt dat hij er moeite mee heeft, kan hij reflecteren op wat daar de redenen van zijn: komt het door het onderwerp en/of het abstractieniveau van de tekst, de complexe of nog onbekende zinsbouw, of door het voorkomen van veel onbekende woorden? Na een dergelijke zelfevaluatie kan de leerling zelf gericht op zoek gaan naar oplossingen.

Cultureel perspectief

Hoe waardeer en interpreteer je het? Een krantenartikel over de wapenwetgeving in Amerika door de eeuwen heen leent zich uitstekend om naar aanleiding daarvan culturele aspecten te bespreken. Ten eerste zal de (leerling-)lezer, vanuit zijn eigen culturele denkraam, zelf een mening hebben over de inhoud van het krantenartikel. Een discussie over dit fenomeen in Amerika, met voor- en tegenargumenten, zal de leerling helpen zich een onderbouwde mening te vormen. Daarnaast ligt het voor de hand de feiten uit het artikel in een bredere culturele context te plaatsen: de wetgeving in Amerika is in dit voorbeeldartikel zelf al in een historische context geplaatst en ook kunnen wetgevingen van verschillende landen vergeleken worden. Dit type beschouwing zal bijdragen aan (meer) begrip van verschillen en overeenkomsten tussen culturen en daarmee aan de interculturele competentie van de leerling.

Structureel perspectief

Hoe zit het in elkaar? Bij de beschrijving van hoe de niveaubepaling van een tekst - die nodig is om te kunnen beoordelen op welk niveau een leerling leesvaardig is - plaatsvindt, zijn verschillende tekstkenmerken (bv. lengte, complexiteit) zojuist al aan bod gekomen. Ook vanuit structureel perspectief kunnen bepaalde relevante tekstkenmerken herkend en in de les behandeld worden, op alle mogelijke niveaus: tekstopbouw, alinea's, zinsbouw, woordniveau en spelling. In een krantenartikel dat gaat over wapenwetgeving door de eeuwen heen, zal bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van structuren en woorden voor vergelijkingen en tijdsaanduidingen. In de mvt-les kan aandacht besteed worden aan vragen als: Welke tijdsaanduidingen herken je? Hoe maak je een vergelijking in het Engels?

Taalpsychologisch perspectief

Hoe verwerk en verwerf je het? Wanneer een leerling kennis heeft over leesprocessen bij taalvaardige en geoefende lezers, zal dat hem meer grip geven op zijn eigen leesproces in de vreemde taal. Zo kan de docent eens stilstaan bij de verschillen tussen lezen en luisteren. In vergelijking met de luisteraar die tijdens het luisteren de inkomende stroom klanken eerst zelf dient te segmenteren in woorden, heeft de lezer het maar makkelijk: spaties geven aan waar de woordgrenzen zijn. Daarnaast kan de lezer tijdens het lezen altijd even terug naar wat er al geweest is. Voor een luisteraar is dat niet mogelijk: de klanken zijn uitgesproken en verdwenen. Een derde in het oog springend verschil tussen lezen en luisteren is dat bij het lezen de tekst in één keer beschikbaar is, terwijl tijdens het luisteren de woorden (als klankenstroom) één voor één aangeboden worden. Uit onderzoek met gebruik van oogbewegingsregistratie weten we dat normale lezers inderdaad regelmatig even terugkijken naar een stuk tekst dat al gelezen is. Daarnaast weten we dat lezers drie tot vier keer per seconde hun ogen laten rusten op een stuk (meestal begin van een woord) in de tekst. Na een dergelijke fixatie springen de ogen tot wel 12 letterposities verderop. Dit betekent dat lang niet op ieder woord gefixeerd wordt, en ook dat niet alle (letters van alle) woorden daadwerkelijk gezien zijn. Hieruit blijkt dat (geoefende)

lezers tijdens het lezen sommige woorden raden op basis van de context. Het zijn vooral hoogfrequente (functie)woorden die overgeslagen worden. De geoefende lezer scant de tekst op deze manier en hoeft niet de woorden 'samen te stellen' vanuit de letters. Veel woorden herkent de lezer in één keer. Een dergelijke top-down verwerking tijdens het lezen treedt trouwens ook op andere talige niveaus op: zo wordt bijvoorbeeld voorkennis ingezet om woorden te raden en sneller de structuur van een zin te doorzien, om uiteindelijk de (hoofd)gedachten van de tekst als geheel te begrijpen.

Bewustwording van het hierboven geschetste leesproces maakt (voor leerlingen) duidelijk waarom sommige leesstrategieën zinvol zijn. De leerling kan bijvoorbeeld in plaats van zich blind te staren op een onbekend woord, kennis over alineaopbouw gebruiken en zich richten op het begrijpen van de eerste en laatste zin van iedere alinea, waarin vaak de belangrijkste informatie te vinden is. Of de leerling kan de betekenis van een onbekend woord proberen te raden door naar de context, signaalwoorden en de logische functie in de zin of in de alinea te kijken.

Sociaal perspectief

Hoe varieert en verandert het? Het register van een krantenartikel over wapenwetgeving zal anders zijn dan dat van de wet zelf, en ook anders dan dat van een reactie op social media, geschreven naar aanleiding van het krantenartikel. Ook kan het register nog per krant verschillen.

Nadat met deze twee voorbeelden van perspectievenbomen voor vreemdetalenonderwijs zicht is geboden op hoe taalverschijnselen vanuit de perspectieven beschouwd kunnen worden, volgen in deel 3 van dit hoofdstuk, concrete suggesties voor manieren waarop perspectieven in mvt-lessen verwerkt zouden kunnen worden.

3. Suggesties voor drie mvt-les(senseries) vanuit de perspectieven

3.1 Voorbeeld 1: een (Frans) receptenboek maken

Recepten bij plaatjes van karakteristieke gerechten zijn geen zeldzaamheid in mvt-lesboeken. Meestal wordt er kort iets over gewoonten van land en volk bij verteld (*(inter)cultureel perspectief*) en vaak wordt, bijvoorbeeld in Franse lessen, het delend lidwoord en het gebruik van 'de' bij woorden van hoeveelheid erbij behandeld (*structureel perspectief*), omdat de ingrediënten en instructies in recepten zich daar uitstekend voor lenen.

In het huidige mvt-onderwijs worden dus zeker al verschillende perspectieven betrokken. Als we die perspectieven expliciteren en samenbrengen in een grote taak, ontstaat er (voor de leerlingen) een helder verband tussen de verschillende lesonderdelen (en/of perspectieven), waardoor het geleerde meer betekenis krijgt. In dit voorbeeld worden suggesties gedaan voor manieren waarop perspectieven expliciet en in samenhang in een mvt-les verwerkt kunnen worden. Bovendien laat dit voorbeeld zien hoe behalve het culturele en structurele perspectief ook aanvullende perspectieven toegevoegd kunnen worden en hoe op deze manier een rijke en interessante bestudering en behandeling van het fenomeen taal ontstaat.

3.1.1 De taak

Aan leerlingen wordt als hele taak de opdracht gegeven om in tweetallen een recept te schrijven met duidelijke kookinstructie van een typisch Frans gerecht, inclusief beschrijving van ontstaansgeschiedenis en/of gebruiken eromheen. Ieder tweetal 'controleert' het recept van een ander tweetal door het recept op te volgen en het gerecht te bereiden. Op die manier wordt peerfeedback gegeven op de instructies in de vreemde taal. De 'gecorrigeerde' recepten worden vervolgens gebundeld in een receptenboek. Als afsluiting worden alle recepten gemaakt en wordt er door alle leerlingen geproefd en in de vreemde taal gestemd op het lekkerste gerecht en het beste verhaal over dat gerecht (met vooraf door de leerlingen bedachte criteria).

3.1.2 De perspectieven

Hoe gebruik je het? (communicatief perspectief)

Deze taak biedt mogelijkheden voor het gebruik van de doeltaal in schriftelijke en mondelinge vorm. Alle vier de vaardigheden komen aan bod en kunnen, afhankelijk van de precieze opdracht, op A2- of B1-niveau uitgevoerd worden, waarbij gewerkt wordt aan bijvoorbeeld de volgende can-do-statements (Taalprofielen, 2015):

De leerling:

- Kan in korte, eenvoudige zinnen vertrouwde zaken beschrijven; bijv. een gerecht met ingrediënten (dagelijks leven (DL); A2 schrijfvaardigheid);
- Kan beschrijven en bespreken hoe iets gedaan moet worden, met gedetailleerde aanwijzingen; bijv. beschrijven hoe een ingewikkeld gerecht moet worden klaargemaakt (DL; B1+ schrijfvaardigheid);
- Kan helder geschreven, ondubbelzinnige instructies begrijpen van een recept voor het maken van een regionaal gerecht (DL; A2 leesvaardigheid);
- Kan op eenvoudige wijze voorkeur en mening uitdrukken over vertrouwde alledaagse onderwerpen: zeggen dat je iets lekker vindt en vragen naar favoriete gerechten (DL; A2 gespreksvaardigheid);
- Kan inlichtingen geven en ontvangen over hoeveelheden, aantallen, enzovoort over de benodigde hoeveelheden ingrediënten voor een gerecht (DL; A2 gespreksvaardigheid).

Hoe beoordeel je het? (communicatief perspectief)

Door ieder tweetal het recept van een ander tweetal te laten controleren - door het recept op te volgen en het gerecht te bereiden - worden leerlingen bewust gemaakt van wat er nodig is voor een duidelijke instructie in de vreemde taal. Bovendien moeten recepten goed genoeg bevonden worden om voor publicatie in het receptenboek in aanmerking te komen. Zo'n beoordeling heeft dus werkelijk betekenis.

Hoe waardeer en interpreteer je het? ((inter)cultureel perspectief)

In het receptenboek komen zowel de recepten, als hun ontstaansgeschiedenis of gebruiken er omheen. Richtvragen daarbij voor de leerlingen kunnen zijn: Waar komen deze typisch Franse gerechten vandaan? Wat is hun oorsprong? Wat zijn de gebruiken en de etiquette eromheen en hoe zijn die ontstaan? Zijn er overeenkomsten en verschillen met andere culturen? Hoe waardeer jij zelf de gerechten en de verhalen erbij?

Hoe verandert/varieert het? (sociaal perspectief)

Een vraag die vanuit het sociale perspectief gesteld kan worden is bijvoorbeeld hoe de recepten aan hun naam komen. Zo is de *Tarte Tatin* door de zusters Tatin bij toeval ontdekt, toen één van de zussen per ongeluk de taartbodem vergat en het deeg daarom maar bovenop de vulling legde. Een andere vraag die aan de orde zou kunnen komen, is welke oorsprong de woorden hebben die specifiek in de Franse keuken worden gebruikt.

Hoe zit het in elkaar? (structureel perspectief)

Hulp op maat kan de docent bieden door, afhankelijk van de leerbehoeften van de leerlingen, aandacht te besteden aan specifieke grammaticale aspecten en woordenschat die nodig zijn voor de realisatie van het eindproduct. (Woorden van) hoeveelheden zijn bijvoorbeeld cruciaal in een recept. Ook aanbod van kennis over de regels met betrekking tot (het gebruik van) het delend lidwoord en woorden van hoeveelheden is in deze lessenserie op zijn plaats. Verder is het kenmerkend voor de instructie in een recept dat deze in de gebiedende wijs is geschreven. Ook is er een heel vocabulaire rondom ingrediënten, Franse keuken, keukengerei.

Hoe verwerk en verwerf je het? (taalpsychologisch perspectief)

Een andere mogelijke inhoud kan het reflecteren op het taalverwervingsproces van de leerlingen zelf zijn, tijdens en na de uitvoering van de les(senreeks). De docent zou leerlingen er zich bijvoorbeeld bewust van kunnen maken dat beelden en geluiden op verschillende wijze in de hersenen verwerkt en gerepresenteerd worden. Het leren wordt bevorderd als beeld en geluid met elkaar samenhangen, zodat een geïntegreerd mentaal model kan ontstaan. In deze lessenreeks wordt tijdens het (leren) maken van een receptenboek een beroep gedaan op zowel de visuele als de verbale code en zelfs de motorische (als de instructies van de recepten worden uitgevoerd). Bovendien worden verschillende zintuigen gebruikt (zien, horen, ruiken, voelen en proeven), waardoor 'rijke' verbindingen in de hersenen gelegd kunnen worden. Leerlingen kun je informatie geven over hoe informatieverwerking gaat (d.m.v. meerdere zintuigen, meerdere codes van opslaan, koppeltechnieken, etc.) en vragen welke tips zij voor zichzelf en anderen hebben om bijvoorbeeld de vocabulaire in deze lessenserie, maar ook in volgende, beter te leren en te onthouden.

3.2 Voorbeeld 2: een rap

In de mvt-les worden songteksten vaak gebruikt als leuk tussendoortje of ter afsluiting van de les als er nog tijd over is. Een enkele keer wordt er een gatentekst van gemaakt om woorden te oefenen of om een grammaticaal aspect mee te herhalen (*structureel perspectief*). Soms wordt er een muziekproject opgezet, waarbij leerlingen in aanraking komen met diverse muziekkuitingen uit landen waar de doeltaal gesproken wordt en kunnen stemmen op het mooiste lied (*((inter)cultureel perspectief*). Laten we kijken of de perspectievenboom helpt om nog meer te halen uit het gebruik van songteksten.

3.2.1 De taak

In dit tweede voorbeeld kiezen we voor een rap, als authentieke input die (inter)culturele betekenis heeft en aan kan sluiten bij de belevingswereld van de leerlingen. De leerlingen krijgen de taak om als recensent van een muziektijdschrift een recensie te schrijven, waarin ze hun mening geven over verschillende aspecten van de rap. Daarvoor doen de leerlingen onderzoek door onder andere de lessen te volgen, waarin de rap vanuit de verschillende perspectieven belicht wordt.

Om te beginnen kan de docent voorbeelden van het eindproduct (muziekrecensies) met bijbehorende muziekfragmenten laten zien en horen en de kwaliteit van deze recensies bespreken, zodat einddoel en eindproduct voor de leerlingen duidelijk worden. Vervolgens kan de rap vanuit de verschillende perspectieven belicht worden.

3.2.2 De perspectieven

Hoe gebruik je het? (communicatief perspectief)

Zoals vaak in mvt-lessen gedaan wordt, kunnen de leerlingen uiteraard naar de rap luisteren (en wellicht kijken) om te begrijpen wat de rapper wil overbrengen met zijn tekst (en muziek). Zo wordt de rap in de eerste plaats gebruikt zoals in een levensechte situatie het geval zou zijn (boodschap overbrengen/vermaken); vervolgens kunnen daar schoolse doelen aan gekoppeld worden, bijvoorbeeld het ontwikkelen van de luistervaardigheid. Het luisteren kan natuurlijk ook gecombineerd (ondersteund) worden met leesvaardigheid, bijvoorbeeld wanneer de tekst van de rap opgeschreven is. Op die manier kan bovendien gewerkt worden aan het volgende can-do-statement: *'Ik kan artikelen en verslagen lezen die betrekking hebben op eigentijdse problemen, waarbij de schrijvers een bepaalde houding of standpunt innemen. Ik kan eigentijds literair proza begrijpen'*. Afhankelijk van de complexiteit van de grammaticale structuren en gebruikte woorden in de raptekst, maar ook afhankelijk van de mate van precisering waarin de leerlingen gevraagd wordt de boodschap eruit te halen (alleen de kern of precieze interpretatie van de tekst), kan de rap gebruikt worden om luister- en leesvaardigheid op een hoog niveau (B2) te trainen.

Hoe waardeer en interpreteer je het? ((inter)cultureel perspectief)

De rap is een kunstuiting. Deze uiting kan esthetisch gewaardeerd worden. De interpretatie van de rap is ook mogelijk op basis van plaatsing binnen de relevante (sub)cultuur en/of met kennis van maatschappijproblematiek die speelde op het moment van schrijven. Leerlingen kunnen zich er met behulp van de perspectievenboom van bewust worden dat ze een rap kunnen interpreteren vanuit hun eigen persoonlijke beleving, maar dat ze de rap ook kunnen bestuderen in de (maatschappelijke) context of als autonoom kunstobject. Voorbeelden van relevante vragen die gesteld kunnen worden, zijn: Waar heeft de rapper het over? Waarom wil hij deze boodschap vertellen? Is een rap te vergelijken met poëzie of is het een (literaire) kunstvorm op zich? Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen rap en poëzie?

Hoe zit het in elkaar? (structureel perspectief)

De structuur van de rap kan op verschillende niveaus geanalyseerd worden: op het niveau van refrein, couplet, op het niveau van grammatica en woordkeus, op het gebied van ritme. Sommige

analyses zullen bijdragen aan de waardering en interpretatie van de rap. Andere analyses kunnen een bepaald talig fenomeen uit de taal van de rap illustreren, bijvoorbeeld 'liaison' in een Franse rap, een specifieke woordkeus ('mec', *gast*, *vent*), of een bepaalde grammaticale structuur die herhaald wordt.

Hoe verwerk en verwerf je het? (taalpsychologisch perspectief)

Tijdens het luisteren naar een tekst (bv. een rap) vinden er razendsnel verschillende processen na elkaar en tegelijk plaats. Een stroom klanken komt binnen (zonder 'spaties' tussen de woorden), de luisteraar herkent woorden en probeert de relaties tussen de woorden te leggen en de 'zinnen' (er zijn geen hoofdletters en punten in gesproken taal of in een rap) te begrijpen. Naast deze bottom-up processen (van klank naar betekenis), vindt er ook top-down verwerking plaats: het woord 'père' is makkelijker te herkennen als de luisteraar weet dat de rap gaat over de relatie tussen de rapper en zijn ouders. In de lessenserie kunnen top-down strategieën expliciet gemaakt worden, zodat leerlingen deze strategieën bewust kunnen inzetten bij het achterhalen van de boodschap (bij benadering vanuit het communicatieve of (inter)culturele perspectief).

Hoe verandert/varieert het? (sociaal perspectief)

Het register in een rap is vaak anders dan het register dat in de meeste lesboeken aan de orde komt. Welke afwijkingen zijn er? Wat zegt dat over de rapper en zijn tekst? Met dergelijke vragen over register/variëaties zijn duidelijke links naar vragen vanuit communicatief en (inter)cultureel perspectief te maken, waar we de leerlingen zich met behulp van de perspectievenboom bewust van kunnen maken.

Zoals we in de voorgaande twee voorbeelden hebben willen illustreren, levert taalaanbod dat benaderd wordt vanuit verschillende perspectieven interessante en uitdagende inhoud voor een mvt-les(senserie), waarmee recht wordt gedaan aan de rijkdom van het fenomeen taal en het mvt-vakgebied.

3.3 Voorbeeld 3: spreek- en gespreksvaardigheid

In dit derde voorbeeld willen we illustreren hoe de perspectieven als denkgereedschap voor de leerling kunnen worden gebruikt bij spreek- of gespreksvaardigheid. De vragen uit de perspectievenboom "hoe beoordeel je het?", "hoe zit het in elkaar?" en "hoe verwerf je het?" hoeven niet alleen door de docent gesteld te worden, maar zijn juist vragen die de leerlingen zichzelf kunnen stellen.

In reguliere mvt-lessen wordt vaak in tweetallen een spreekopdracht gedaan waarbij de docent langsloopt om feedback te geven of plenair feedback geeft op enkele spreekprestaties. Voor de docent is het lastig iedereen feedback op maat te geven en voor leerlingen is het moeilijk goed zicht te krijgen op hun eigen leerproces. Om adaptieve feedback te geven waarbij zowel leerling als docent meer zicht krijgt op het leerproces is een didactiek ontwikkeld, de *SpeakTeach* didactiek (meer informatie hierover: De Vrind, www.speakteach.nl).

3.3.1 De SpeakTeach werkwijze bij een spreektaak:

Leerlingen doen een spreekoefening uit het lesboek en nemen dit gesprekje op. Vervolgens luisteren de leerlingen het gesprekje terug, evalueren zelf hun eigen spreekprestatie en maken een verbeterplan. Dat doen ze aan de hand van de volgende vragen:

- (Hoe) komt de boodschap over?
- Hoe is mijn vocabulaire?
- Hoe is mijn grammatica?
- Hoe is mijn uitspraak?
- Hoe is mijn vloeiendheid?
- Wat kan ik al?
- Waar moet ik naar toe (doel)?
- Wat wil ik nog leren?
- Hoe kan ik dat leren?

In vervolg(es) werken de leerlingen aan de verbetering van hun spreekprestatie waarbij de docent op basis van de zelfevaluaties en eventueel de opnames adaptieve feedback en gedifferentieerde oefeningen ter verbetering kan geven. Tenslotte voeren de leerlingen nogmaals het gesprekje en nemen het wederom op om te evalueren of er daadwerkelijk verbetering is. Hieronder laten we zien hoe met de *SpeakTeach* didactiek vanuit het communicatieve perspectief, het structureel perspectief en het taalpsychologisch perspectief wordt gewerkt.

3.3.2 Concreet voorbeeld en onderbouwing vanuit de perspectieven

3.3.2.1 Concreet voorbeeld

Als spreektaak krijgen de leerlingen de opdracht om in tweetallen te discussiëren in de vreemde taal over de verkoop van ongezonde voeding in schoolkantines en hun gesprekje op te nemen, te evalueren en te verbeteren.

Bij het terugluisteren van zijn gesprekje constateert een leerling dat hij niet vlot sprak, doordat hij al in het Nederlands niet goed wist wat te zeggen over het onderwerp en ook doordat hij vervolgens naar zinsconstructies moest zoeken tijdens het spreken.

Om zijn gesprekje te verbeteren, neemt de leerling zich voor ter voorbereiding op het gesprek argumenten voor of tegen de verkoop van ongezonde voeding te bedenken, door in leesteksten in de doeltaal te zoeken naar feiten en meningen over het onderwerp. De docent geeft als feedback op het verbeterplan van de leerling dat dat een uitstekende manier is om je voor te bereiden en geeft als suggestie ook te kijken hoe in andere landen over het eten in schoolkantines wordt gedacht (*(inter)cultureel perspectief*). Verder raadt de docent aan om handige zinnen uit de teksten te halen en deze 'chunks' te leren, zodat zinsconstructies makkelijker uit het geheugen oproepbaar zijn tijdens het gesprek (*taalpsychologisch perspectief*).

Een andere leerling is juist erg tevreden over de inhoud en vlotheid van haar gesprekje, maar twijfelt over de uitspraak van bepaalde woorden. Om haar spreekvaardigheid te verbeteren, is ze van plan om de woordenlijst die bij het thema van de spreektaak hoort via audio te

beluisteren, de woorden in de lijst vervolgens na te zeggen en deze te leren. Daarna wil ze het gesprekje een paar keer herhalen en daarbij specifiek op haar uitspraak letten. De docent ziet het focuspunt van de leerling in de zelfevaluatie en geeft in de les vooral feedback op de uitspraak van deze leerling. Bovendien verwijst de docent deze leerling naar specifieke uitspraakoefeningen op een internetsite.

3.3.2.2 Onderbouwing vanuit de perspectieven

Door leerlingen hun eigen spreekprestaties terug te laten luisteren en te laten evalueren, worden leerlingen gedwongen systematisch na te denken over en te reflecteren op hun taalgebruik vanuit de verschillende aspecten ('vertakkingen') van het communicatieve en structurele perspectief: *Hoe is mijn taalgebruik? Hoe zit het in elkaar? Komt de boodschap over? In hoeverre is de vocabulaire, grammatica, uitspraak en vloeiendheid van mijn spraak goed?* Door het stellen van deze vragen, wordt de aandacht van de leerling gefocust op verschillende aspecten van spraak en denkt de leerling na over de vragen *wat kan ik?* (competentie) en *waar moet ik naartoe?* (doel). Uiteraard kan het voor leerlingen moeilijk zijn zijn eigen competentie goed in te schatten en de juiste verbeteractiviteiten te kiezen. Door de zelfevaluaties en verbeterplannen krijgt de docent hier zicht op en kan hij feedback geven op wat de leerling wel/niet zelf opmerkt en op de regulatieve vaardigheden van de leerling, naast feedback op communicatieve en linguïstische aspecten van de spreekprestatie. Door het laten maken van een verbeterplan moeten de leerlingen nadenken over hun eigen leerproces en vanuit taalpsychologisch perspectief naar taal kijken: *Hoe verloopt hun mondelinge taalverwerving? Hoe kan de leerling zichzelf verbeteren?*

Met bovenstaand voorbeeld hebben we willen illustreren hoe door invoeging van zelfevaluatie in een reguliere les meer autonomie bij de leerling gelegd kan worden en hoe de bewustwording van verschillende perspectieven op taal en taalverwerving kan worden vergroot bij de leerling.

4. Perspectieven als toegevoegde waarde voor modernvreemdetalenonderwijs

De voorbeelden die in het vorige deel van dit hoofdstuk zijn uitgewerkt, lieten zien hoe de inzet van perspectieven concreet kan zorgen voor verrijking van mvt-lessen. In dit vierde deel worden verschillende wijzen besproken waarop een benadering van mvt-onderwijs vanuit de besproken perspectieven van toegevoegde waarde kan zijn. Om te beginnen staan we stil bij de rol die voor perspectieven weggelegd is in curriculumontwerp. Daarna bespreken we hoe perspectieven leerlingen kunnen ondersteunen in hun talige, intellectuele en persoonlijke ontwikkeling.

4.1 Perspectieven als gereedschap voor docenten en curriculumontwikkelaars

Ten eerste kunnen perspectieven fungeren als ontwerpgereedschap voor docenten en andere curriculumontwikkelaars. De voorbeelden in deel 3 van dit hoofdstuk illustreerden al hoe perspectieven richting kunnen geven aan curriculumontwerp op microniveau (les/lessenserie). Ook bij curriculumontwerp op meso- (leerlijnen) en macroniveau (eindtermen) bieden perspectieven houvast, zowel ten behoeve van keuzes met betrekking tot de inhoud van het curriculum, als ten behoeve van curriculaire samenhang.

4.1.1 *Perspectieven als richtingwijzers bij inhoudelijke keuzes*

Perspectieven kunnen denkkaders bieden in discussies over de wenselijke inhoud van mvt-curricula, bijvoorbeeld in de discussie die recent in gang is gezet door Platform Onderwijs2032 (2016) en momenteel vervolg krijgt in curriculum.nu. Vanuit verschillende richtingen wordt in dat verband gepleit voor een minder eenzijdige nadruk op taalvaardigheid en meer inhoud in de lessen (Nederlands en) moderne vreemde talen (bv. Meesterschapsteam Nederlands, 2016; SLO, 2017). Heel begrijpelijke adviezen, als we de huidige beoogde mvt-curricula en bijbehorende eindtermen analyseren aan de hand van de in deel 2 van dit hoofdstuk beschreven mvt-perspectievenboom.

Bekijken we bijvoorbeeld het mvt-examenprogramma, dan is meteen helder waarom de onderwijspraktijk de taalvaardigheidsontwikkeling van leerlingen (te) centraal stelt: veruit de meeste eindtermen betreffen lees-, luister-, spreek- en schrijfvaardigheid. In het huidige mvt-onderwijs voert het communicatieve perspectief dus duidelijk de boventoon. Het (inter)culturele perspectief krijgt daarnaast enige aandacht, in de vorm van eindtermen op het gebied van literatuur in het havo/vwo-examenprogramma en in de vorm van kennis van land en samenleving op het vmbo. De meer taalwetenschappelijke perspectieven zien we in de examenprogrammering nergens terug.

Door naast het communicatieve perspectief ook andere perspectieven uit de boom (nadrukkelijker) te betrekken en taal behalve als communicatiemiddel ook te beschouwen als taalwetenschappelijk, (inter)cultureel en sociaal fenomeen, wordt mvt-onderwijs uitdagender en meer betekenisvol. Zoals de eerder in dit boek besproken tennisser kennis nodig heeft van spelregels en tactieken om goed te kunnen tennissen, zo is het voor een vreemdetaalleerder bijvoorbeeld nuttig te weten hoe taal verworven wordt, welke varianten van de doeltaal er bestaan, et cetera. Het toevoegen van inhoud (uiteraard in de doeltaal) over dit soort 'achtergronden' van (vreemde)taalvaardigheid – bijvoorbeeld door in een les Engels een populair-wetenschappelijk artikeltje te lezen over het al dan niet bestaan van een 'kritische periode' voor taalverwerving – kan bovendien een impuls geven aan de motivatie van leerlingen, die de huidige vo-talencurricula vaak saai en weinig uitdagend vinden.

Zowel literaire, (inter)culturele, als taalwetenschappelijke inhouden kunnen een verrijking bieden die passend is binnen het mvt-onderwijs. Bovendien is verdieping op deze vlakken voor alle leerlingen in het voortgezet onderwijs haalbaar en relevant, ongeacht het schooltype of leerjaar. Zo illustreren de voorbeelden in het vorige deel van dit hoofdstuk hoe taaltaken zowel in de onderbouw (voorbeeld receptenboek) als in de bovenbouw (voorbeeld rap) vanuit verschillende perspectieven benaderd kunnen worden. Het spectrum aan perspectieven biedt ook ruimte om recht te doen aan verschillende voorkeuren en interesses van individuele leerlingen; er kan zowel ruimte zijn voor leerlingen die het leuk vinden te puzzelen met taalstructuren, als voor leerlingen die plezier beleven aan het lezen van (jeugd)literatuur in de doeltaal.

Verder kan het gebruiken van de perspectievenboom in het ontwerpproces wellicht sturen op een meer evenwichtige verdeling van aandacht over de vertakkingen *binnen* een perspectief. In de huidige mvt-onderwijspraktijk (inclusief examenprogramma's) zien we bijvoorbeeld niet alleen een grote nadruk op het communicatieve perspectief, maar binnen dat perspectief is ook sprake van een onevenredige focus op leesvaardigheid. Voor de ontwikkeling van andere vaardigheden, met name spreek- en gespreksvaardigheid, is relatief weinig aandacht.

4.1.2 *Perspectieven als kader voor samenhang*

Behalve als gereedschap bij het maken van curriculaire keuzes ('wat moet geleerd worden?'), kunnen perspectieven ook dienen ter versterking van curriculaire samenhang. Een samenhangend curriculum maakt leren meer betekenisvol en is daarmee onder andere bevorderlijk voor leeropbrengsten en de motivatie van leerlingen (SLO, 2017). Het creëren van curriculaire samenhang kan op verschillende niveaus plaatsvinden.

4.1.2.1 *Samenhang binnen mvt-vakken*

Ten eerste kunnen perspectieven docenten en curriculumontwikkelaars helpen te sturen op samenhang tussen verschillende curriculumonderdelen binnen een vak. In huidige mvt-curricula lijken bijvoorbeeld leesvaardigheid, woordenschat en literatuur losstaande domeinen, zeker voor leerlingen. Perspectieven kunnen deze fragmentering tegengaan door verbanden tussen die domeinen te expliciteren en inzichtelijk te maken: lezen als één van de manieren waarop taal, als communicatiemiddel, gebruikt kan worden (*communicatief perspectief*), woordenschat als één van de bouwstenen van die leesvaardigheid (*structureel perspectief*) en literatuur als een in taal gegoten culturele uiting die met behulp van leesvaardigheid geïnterpreteerd en gewaardeerd kan worden (*(inter)cultureel perspectief*).

4.1.2.2 *Samenhang tussen taalvakken*

Perspectieven bieden ook aanknopingspunten om de samenhang tussen verschillende talencurricula (moderne vreemde talen, Nederlands en, waar relevant, klassieke talen) te bevorderen. Structurele samenwerking en afstemming tussen talensecties vindt in de onderwijspraktijk momenteel weinig plaats. Gezien de sterke nadruk op het communicatieve perspectief binnen het huidige taalonderwijs is dat niet verwonderlijk; bij Nederlands werken leerlingen aan hun Nederlandse taalvaardigheid, bij Frans aan hun Franse taalvaardigheid, bij Engels aan hun Engels taalvaardigheid, enzovoort.

Beschouwen we taal echter, aan de hand van de verschillende perspectieven, in de brede zin van het woord, dan is evident dat de verschillende talige schoolvakken juist veel raakvlakken hebben: allemaal hebben ze taal als 'studieobject'. Iedere taal heeft bijvoorbeeld structuurkenmerken die je kunt bestuderen en moet leren (*structureel perspectief*); in iedere taal vindt cultuuroverdracht plaats (*(inter)cultureel perspectief*); over (gebruikers van) iedere taal bestaan opvattingen en vooroordelen (*sociaal perspectief*); en in ieder taalvak is het voor leerlingen nuttig kennis te hebben over hoe taal in de hersenen verwerkt wordt (*taalpsychologisch perspectief*). Een gemiste kans dus, wanneer talencurricula als 'eilandjes' ontworpen worden, zoals nu relatief vaak het geval is.

Perspectieven kunnen fungeren als bruggen tussen deze spreekwoordelijke eilandjes. Talensecties kunnen de perspectieven als kader gebruiken bij de afstemming van hun curricula, door samen te bepalen welke vertakkingen van de boom relevant zijn voor hun leerlingen en wanneer. Bovendien kunnen zij afspreken welke inhoud bij welk(e) vak(ken) behandeld zullen worden. Hoewel het bijvoorbeeld voor alle talen zinnig is als leerlingen enig inzicht hebben in hoe een taal geleerd wordt, hoeft kennis over het taalleerproces wellicht niet bij elke taal opnieuw en/of even uitgebreid aangeboden te worden. In dit soort keuzes kunnen secties zich onder andere laten leiden door het taalvaardigheidsniveau in een betreffende taal waarover leerlingen (op een bepaald moment in het curriculum) beschikken. Complexere onderwerpen

zouden bijvoorbeeld bij Engels of Nederlands aan bod kunnen komen, terwijl aspecten die dichter aansluiten bij de directe belevingswereld van leerlingen ook goed in te passen zijn in de les Frans, Chinees of Spaans.

Door afstemming tussen talensecties op bovenstaande manieren te realiseren, wordt overlap voorkomen en leidt het toevoegen van nieuwe perspectieven niet voor (verdere) overlappendheid van curricula. Bovendien zorgt afstemming ervoor dat docenten uit verschillende secties zicht hebben op wat leerlingen wanneer leren bij de andere taalvakken. Op die manier zijn zij beter in staat effectief gebruik te maken van en aan te sluiten op de (meer)talige voorkennis van leerlingen.

Niet alleen het doelgericht aanspreken van voorkennis op het gebied van op school geleerde talen kan gestimuleerd worden met een curriculum dat aan de hand van perspectieven ontworpen is. Benadering van mvt-onderwijs vanuit de verschillende perspectieven biedt ook mogelijkheden voor waardering en benutting van andere thuistalen (dan het Nederlands), zonder dat het nodig is dat de mvt-docent deze talen zelf beheerst. Zo kunnen leerlingen vergelijkingen maken tussen woordvormingsregels in hun moederta(a)l(en) en de doeltaal (*structureel perspectief*), of in de doeltaal vertellen hoe je ouderen aanspreekt in hun moederta(a)l(en) en daarbij een vergelijking maken met hoe dit in de doeltaal gebeurt (*sociaal perspectief*), et cetera.

4.1.2.3 Samenhang tussen mvt-vakken en zaakvakken

Tot slot kan vanuit de verschillende perspectieven ook de link gelegd worden naar andere leergebieden dan de talen. Er zijn vele mogelijkheden, maar laten we drie concrete voorbeelden geven. Een eerste inhoud die zich goed leent voor een interdisciplinaire blik is 'taalvariatie' (*sociaal perspectief*). Een bespreking van dit fenomeen in een mvt-les kan bijvoorbeeld goed gekoppeld worden aan wat leerlingen bij aardrijkskunde leren over demografie: welke taalvarianten zien we in een bepaalde regio en hoe zou de aanwezige taalvariatie (mede) te verklaren zijn op basis van kenmerken van de bevolking in die regio (bv. leeftijd, etniciteit)? Taalvariatie kan ook door een geschiedenisbril bekeken worden: welke historische gebeurtenissen (bv. kolonisatie, taalstandaardisering) zijn van invloed geweest op een bepaalde taalverandering?

Een tweede voorbeeld betreft de uitspraak van klanken en woorden in de doeltaal. Waar het in de mvt-les kan gaan over hoe uitspraak bijdraagt aan geslaagde communicatie (*communicatief perspectief*) of welke plek uitspraak heeft in het taalverwerkingsproces (*taalpsychologisch perspectief*), zou bij biologie aandacht besteed kunnen worden aan de fysieke component: welke spieren en delen van de mond zijn betrokken bij het uitspreken van verschillende klanken? Het expliciteren en/of toevoegen van dit soort dwarsverbanden tussen curricula maakt leren in alle betrokken vakken voor leerlingen meer betekenisvol, motiverender en daardoor effectiever.

Ook het *culturele perspectief* biedt veel aanknopingspunten voor vakoverstijgend werken. Literaire werken en/of stromingen die in mvt-curricula aan bod komen (bv. World War I poetry bij Engels), kunnen bijvoorbeeld in verband gebracht worden met historische gebeurtenissen en maatschappelijke ontwikkelingen die tot de leerinhouden van maatschappijleer of geschiedenis behoren.

4.2 Perspectieven als denkgereedschap voor leerlingen

Mvt-onderwijs dat op de hierboven beschreven wijzen ontworpen is op basis van perspectieven, biedt leerlingen vervolgens de kans deze perspectieven als denkgereedschap te gebruiken. Die denkgereedschappen helpen leerlingen niet alleen hun taalvaardigheid en taalkennis verder te ontwikkelen (kwalificatie), maar perspectieven kunnen ook bijdragen aan de socialisatie en persoonsvorming van leerlingen.

4.2.1 Perspectieven ten behoeve van kwalificatie

Door de doeltaal in het leerproces vanuit verschillende perspectieven te benaderen, komen leerlingen tot een diepere doorgronding en beter begrip van die doeltaal. Zij zijn niet langer slechts gebruikers van de betreffende taal, maar ze ontwikkelen daarbij een *taalbewustzijn*. Taalbewuste leerlingen hebben bijvoorbeeld inzicht in hoe taal gebruikt wordt (*communicatief perspectief*), in hoe je een (vreemde) taal leert (*taalpsychologisch perspectief*), in hoe taal varieert en verandert (*sociaal perspectief*) en in hoe taal reflecteert wie we zijn (*(inter)cultureel perspectief*). Dit bewustzijn stelt hen in staat over taal te praten en de betekenis van de doeltaal in context beter te begrijpen. Het taalbewustzijn draagt op deze manier weer bij aan de verdere ontwikkeling van de vreemdetaalvaardigheid van leerlingen.

Bovendien stellen perspectieven leerlingen in staat hun kennis van en over taal op samenhangende en daardoor effectieve wijze te organiseren. De perspectievenboom fungeert als een kapstok, waar leerlingen nieuwe kennis en vaardigheden aan kunnen hangen. Leren ze bijvoorbeeld in een les Frans hoe werkwoorden in de gebiedende wijs vervoegd moeten worden, dan helpt denken vanuit de perspectievenboom (zie figuur hieronder) leerlingen te zien dat dat geen los brokje kennis is, maar onderdeel van een groter, samenhangend geheel.



Daarnaast stimuleert de perspectievenbenadering transfer van kennis en vaardigheden en benutting van voorkennis, doordat perspectieven leerlingen helpen dwarsverbanden tussen leerinhouden van verschillende (taal)vakken te doorzien. Wat leerlingen bijvoorbeeld bij

Nederlands geleerd hebben over de gebiedende wijs, kan als 'steiger' fungeren wanneer hetzelfde onderwerp aan bod komt in de les Frans.

4.2.2 *Perspectieven ten behoeve van socialisatie en persoonsvorming*

Het ontwikkelen van een brede, samenhangende kijk op taal, heeft behalve een cognitieve ook een vormende functie. In de huidige globaliserende en cultureel diverse samenleving is kennis van andere talen en culturen van grote waarde, zowel voor de leerling zelf als voor de maatschappij: '... talen [zijn] de deuren die toegang geven tot het leren kennen en begrijpen van andere culturen, en daarmee tot het leren reflecteren op de eigen taal en cultuur: uitwisseling en kennisuitbreiding leiden tot begrip, acceptatie en waardering' (SLO, 2015, p. 7). Het mvt-onderwijs heeft op deze manier de potentie bij te dragen aan de ontwikkeling van interculturele competentie en burgerschapsvorming. Perspectieven kunnen de sleutel bieden die nodig is om deze potentie waar te maken.

Verder kan een veelzijdige benadering van taal de identiteitsontwikkeling van leerlingen als meertalige taalgebruikers stimuleren. Zo kan een leerling vanuit het taalpsychologisch perspectief en op basis van de kennis die hij heeft over het taalleerproces in het algemeen, reflecteren op factoren die van invloed zijn op zijn eigen ontwikkeling: hoe gemotiveerd is hij bijvoorbeeld om de betreffende taal te leren en hoe komt dat? Op welke manier bevordert of belemmert zijn vaardigheid in andere talen (andere vreemde talen, andere moedertalen) zijn taalleerproces? Of hij kan nadenken over zijn (relatieve) waardering van en opvattingen over de verschillende talen die hij beheerst of leert (*(inter)cultureel* en *sociaal perspectief*): welke talen voelen het meest 'eigen' en hoe komt dat?

Bovendien stimuleert het denken vanuit perspectieven de autonomie en zelfregulering van leerlingen. Perspectieven helpen de leerling zelf te ontdekken en verwoorden wat hij in en/of over de vreemde taal wil leren, doordat de perspectievenboom zicht biedt op keuzemogelijkheden en relevante vragen. Waar de ene leerling bijvoorbeeld geïnteresseerd kan zijn in de manier waarop het gebruik van de gebiedende wijs overkomt op sprekers van de doeltaal (*(inter)cultureel perspectief*), kan een andere leerling zich de vraag stellen hoe de gebiedende wijs gevormd wordt in de verschillende talen die hij beheerst (*structureel perspectief*).

Literatuur

Bloemert, J., Jansen, E., & van de Grift, W. (2016). Exploring EFL literature approaches in Dutch secondary education. *Language, Culture and Curriculum*, 29(2), 169-188. DOI: 10.1080/07908318.2015.1136324

Brown, H. D. (2007). *Teaching by principles. An interactive approach to language pedagogy* (3rd edition). White plains, New York: Pearson Education.

Hulshof, H., Kwakernaak, E., & Wilhelm, F. (2015). *Geschiedenis van het talenonderwijs in Nederland: Onderwijs in de moderne talen van 1500 tot heden*. Groningen: Uitgeverij Passage.

Meesterschapsteam Nederlands (2016). *Manifest Nederlands op school. Meer inhoud, meer plezier, beter resultaat*. Gedownload op 21-11-2017 via:

<https://vakdidactiekgw.nl/wp-content/uploads/2016/01/Manifest-Nederlands-op-School.pdf>

Platform Onderwijs2032 (2016). *Ons onderwijs2032. Eindadvies*. Den Haag: Platform Onderwijs2032.

Gedownload op 21-11-2017 via: <http://onsonderwijs2032.nl/wp-content/uploads/2016/01/Ons-Onderwijs2032-Eindadvies-januari-2016.pdf>

SLO (2017). *Curriculumspiegel 2017*. Enschede: SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling). Gedownload op 21-11-2017 via: <http://www.slo.nl/organisatie/recentepublicaties/curriculumspiegel2017/>

Griekse en Latijnse taal en cultuur

Marijne de Ferrante & Otto Gradstein

(dit hoofdstuk moet nog worden afgerond)

1. Griekse en Latijnse taal en cultuur: Klassieke vernieuwing door de eeuwen heen

Klassieke talen en cultuur vormen en verbinden. Dat doen ze met machtige verhalen, met sterke beelden en belangrijke vragen. De klassieken verbinden de wereld van vroeger en vandaag, verbinden je eigen wereld met die van de ander. Ze openen je ogen voor wat je deelt met elkaar, in de samenleving van nu. Ze rusten je uit voor je rol in de maatschappij van morgen. De klassieken vormen je voor het leven dat voor je ligt.

Zo begint de Vereniging Classici Nederland haar kernboodschap op de website Klassieken.nu: Klassieke talen leer je om te ontdekken en te ontwikkelen wie je bent en je voor te bereiden op een leven als actieve burger in de complexe samenleving van vandaag. Bijna vijftig jaar na de Commissie Sicking doet zij daarmee een nieuwe poging de centrale doelstelling van het schoolvak te verwoorden, voor de eigen beroepsgroep, maar zeker ook voor de buitenwereld die over de toekomst van de vakken gaat beslissen.

Internationale communicatie

Toen in de zestiende en zeventiende eeuw de eerste universiteiten in Nederland werden gesticht, was het Latijn, zoals overal in Europa, de taal van de wetenschap. Omdat studenten uit allerlei landen voor studie naar Nederland kwamen, lag het gebruik van het Latijn ook hier voor de hand, meer dan het Frans, Duits of Engels. Op de Latijnse scholen bestond daarom een groot deel van het curriculum uit het leren lezen en spreken van Latijn. Dat dit niet altijd tot de vereiste taal- en luistervaardigheid leidde, blijkt wel uit het feit dat de oraties van nieuwe hoogleraren al in de achttiende eeuw de eerste universitaire teksten waren die ook in het Nederlands werden gepubliceerd. De Leidse faculteit van de wis- en natuurkunde klaagde in 1828 - wellicht wat zelfgenoegzaam: 'De stijl der mathematici, die vroeger in het Latijn schreven, is dikwijls zoo barbaarsch en de schrijfwijzen loopen zoo uiteen, dat iemand, die aan goeden latijnschen stijl gewoon is, met moeite dezelve leest.' Hoewel het Latijn als voertaal dus niet zonder problemen was, bleef men er zowel in wetenschappelijke als in politieke kring zeer aan gehecht. Deze traditie bleef bestaan tot de invoering van de wet op het Hoger Onderwijs in 1876.

Formele naast materiële vorming

Behalve als communicatiemiddel werd het Latijn sinds de Renaissance ook gezien als een volmaakte taal waarin schrijvers in de oudheid voorbeeldige literatuur hadden geschreven. Deze literatuur verdiende het nagevolgd te worden (*imitatio*). Onder invloed van humanisten als Desiderius Erasmus werd onderwijs behalve als beroepsopleiding, ook gezien als middel om uit te groeien tot een ontwikkeld en beschaafd mens, die een bijdrage kon leveren aan een betere maatschappij. Naast het Latijn werd op school ook Grieks onderwezen, niet als spreektaal, maar met het doel om het Latijn en de klassieke cultuur en literatuur beter te begrijpen. In de negentiende eeuw maakte de *imitatio* als doel plaats voor de 'formale Bildung' of denkscholing, die soms zelfs werd verengd tot grammaticale denkscholing. Het vertalen als oefening in methodisch denken kreeg een zeer centrale rol. Nadat het Latijn zijn communicatieve functie verloren had, werd tot in de twintigste eeuw het leren van Grieks en Latijn dus enerzijds op basis van de materiële waarde beargumenteerd: de klassieke cultuur en literatuur zijn intrinsiek de moeite waard om te worden bestudeerd. Anderzijds werd - zelfs vaker - haar formele waarde

benadrukt: door het leren van de talen en het vertalen worden intellectuele vaardigheden aangeleerd.

Materiële en formele vorming verenigd in 'confrontatie van vreemd en eigen'

Het gymnasiumdiploma was vanouds een voorwaarde om toegelaten te worden tot de universiteit. Nadat in 1863 de hogere burger school (h.b.s.) was ingesteld, werd het in 1917 mogelijk zich ook met deze vooropleiding voor de bèta-faculteiten en geneeskunde te kwalificeren. Met de invoering van de Mammoetwet in 1968 werd het atheneum naast het gymnasium een volwaardige vorm van voorbereidend wetenschappelijk onderwijs. Deze ontwikkeling had consequenties voor de formele positie van de klassieke talen op school en bracht een discussie op gang over de doelstellingen van het onderwijs in Grieks en Latijn. De rapporten van de Werkgroep Eigentijds Gymnasium (vanaf 1963) en de Commissie Modernisering Leerplan Klassieke Talen (CMLKT) onder leiding van de Leidse hoogleraar Sicking (vanaf 1967) leidden tot een algehele heroriëntatie op de doelstellingen van het schoolvak. Er werd een fundamentele poging gedaan consequenties te trekken uit de nieuwe positie van de klassieke talen. Men nam afstand van het concept 'formele vorming' in de zin van training van intellectuele vermogens. Vanaf deze tijd wordt gestreefd naar een samenhangende visie op taal en cultuur. Daarbij wordt geprobeerd om materiële en formele vorming te verenigen in 'confrontatie van vreemd en eigen'. Men ging uit van de algemene doelstelling van het vwo, dat leerlingen worden ingeleid in dat wat zij nodig hebben om de cultuurwereld waarin zij zich bevinden te kunnen begrijpen en tot haar verdere vormgeving naar vermogen bij te dragen. Introductie in deze cultuurwereld behelst volgens de commissie, naast voorbereiding op de universiteit, dat leerlingen het vermogen ontwikkelen hun eigen cultuurwereld te relativiseren en kritisch te bezien door er afstand van te nemen en de historische achtergrond ervan te leren kennen. 'De bestudering van de Griekse en Latijnse taal en literatuur tegen de achtergrond van de gehele antieke cultuur (biedt) een unieke gelegenheid tot actualisering van de uit de confrontatie met het vreemde voortvloeiende problematiek en tot het plaatsen van de eigentijdse cultuur in het perspectief van de traditie waarin Europa staat.' Hiermee zet de commissie in plaats van de intellectuele of geestelijke vorming, de introductie in de voorgeschiedenis van de eigen Europese cultuur en het vermogen, het eigen referentiekader te relativiseren centraal. In latere publicaties wordt de introductie in de oudheid ook een 'communicatie' met de oudheid genoemd die via het lezen van de teksten in het Latijn en Grieks wordt bewerkstelligd. De confrontatie met de klassieke wereld leidt tot een 'dialogische bezinning' zowel op het eigene als op het andere, op het eigene in het andere en het andere in het eigene. Hierdoor kan culturele zelfkennis en een vermogen afstand te nemen tot het eigen culturele patroon ontstaan, wat kan bijdragen tot het besef van het historisch perspectief van culturele verschijnselen in het algemeen.

Discrepantie

Hoewel de CMLKT in haar publicaties de formele vorming in de vorm van denktraining radicaal afwees, wordt dit argument in discussies over het nut van Grieks en Latijn ook tegenwoordig nog vaak genoemd. De verwezenlijking van de vernieuwde doelstellingen, die door het veld herhaaldelijk zijn onderschreven, is in de praktijk een moeilijke opdracht gebleken. In latere rapporten komt men telkens terug op de discrepantie tussen doelstellingen en praktijk. De invoering van de Basisvorming in 1993 en de start van de Tweede Fase in 1998 veranderen deze situatie niet. Vanaf dat moment worden taal en cultuur in de bovenbouw over verschillende

vakken verdeeld: Latijnse dan wel Griekse taal en letterkunde (alleen voor vwo) en het vooral op de ontwikkeling van vaardigheden gerichte vak Klassieke Culturele Vorming (KCV) dat ook op atheneum en havo gegeven kan worden.

In 2010 publiceerde de Verkenningcommissie Klassieke Talen haar eindrapport *Het geheim van de blauwe broer*. Naar aanleiding van de slechte eindexamenresultaten voor Latijn heeft deze commissie een analyse gemaakt van de toenmalige situatie van het schoolvak op het vwo. Hoewel tegenwoordig, na het postmodernisme, niet 'het vreemde' maar eerder 'het eigene' wordt geproblematiseerd, blijft in het eindrapport de centrale opgave ongewijzigd: reflectie op het eigene en het vreemde. De commissie stelt dat het begrijpen van en reflecteren op teksten in de oorspronkelijke talen kernactiviteiten in het schoolvak vormen, maar dat de proefvertaling als toetsvorm ongeschikt is om te meten of de leerling de teksten ook begrijpt. Ze adviseert de proefvertaling af te schaffen om de bestaande impasse te doorbreken: vanwege de toetsvorm wordt in de lespraktijk teveel tijd gestoken in het gedetailleerde, letterlijke vertalen en worden andere vakdoelstellingen niet gehaald, terwijl tegelijkertijd de lespraktijk de toetsvorm legitimeert. Ze adviseert verder dat taal en cultuur geïntegreerd worden aangeboden om recht te doen aan de verwevenheid van taal en cultuur en dat er bijzondere aandacht komt voor receptie en actualisatie. Docenten onderschrijven vervolgens opnieuw de doelstellingen en steunen de integratie van taal en cultuur, die in 2014 wordt ingevoerd. Het afschaffen van de proefvertaling – terwijl een alternatief nog niet ontwikkeld is – stuit echter op bezwaren. Dit heeft als gevolg dat in de les- en toetspraktijk slechts kleine wijzigingen worden doorgevoerd en de discrepantie tussen doelstellingen en praktijk voortduurt.

Van Oeveren, vakdidactica Klassieke Talen aan de VU, doet vanaf 2014 onderzoek naar de manier waarop de integratie van taal en cultuur wél vorm zou kunnen krijgen in het schoolvak. Zij schrijft de hardnekkigheid van de discrepantie toe aan de verschillende krachten die op het schoolvak werken. Omdat de leerlingen motiverende en afwisselende lessen wensen, zouden leraren teveel kunnen toegeven op de overdracht van vakkennis en vaardigheden. Daarnaast vraagt de maatschappij dat docenten leerlingen voorbereiden op het hoger onderwijs en burgerschap en persoonlijke vorming bevorderen. Schoolleiders, ouders en leerlingen vragen echter om goede resultaten, waardoor docenten doen aan *teaching to the test* en de vakdoelstellingen die in examens niet aan de orde komen, verwaarlozen. De vakwetenschap vormt, volgens Van Oeveren, een derde en heel belangrijke kracht. De vakwetenschap leidt specialisten op, terwijl in het onderwijs generalisten nodig zijn, die de vorming door middel van het schoolvak beogen. Deze krachten zouden ervoor zorgen dat de vakdoelstellingen niet gehaald worden. Om de impasse te doorbreken stelt zij dat niet de inhoud van het schoolvak moet veranderen, maar de aanpak van docenten. Zij ordent de vakonderdelen uit de centrale doelstelling en de eindtermen in een 'weg naar reflectie op het eigene en vreemde'. Ontsluiting van de tekst en contextualisatie worden gepresenteerd als voorwaardelijke subdoelen voor het hoofddoel personalisatie, terwijl tekstreceptie en tekstactualisatie mogelijke subdoelen zijn en dus vooral als hulpmiddel functioneren om het hoofddoel te bereiken. Klassieke teksten en cultuuruitingen, receptie-uitingen en bronnen voor actualisatie bestempelt zij als horend tot het vreemde. Het eigene is pas aan de orde als de leerling de tekst voor zichzelf betekenis geeft. De leerling moet leren een 'derde perspectief' in te nemen, zodat hij zowel als insider zijn eigen cultuur als als outsider de doelcultuur kan beschouwen³. Door vervolgens over verschillen en

³ De term 'perspectief' wordt door Van Oeveren gehanteerd in de gebruikelijke betekenis van 'punt van waaruit men iets beschouwt' en heeft niet de didactische strekking, zoals in dit boek.

overeenkomsten tussen de eigen cultuur en de doelcultuur na te denken, daarover met elkaar te praten en deze te proberen te verklaren, kun je grenzen tussen het eigene en vreemde ontdekken en expliciteren en jezelf onderzoeken. Van Oeveren presenteert hiermee een route met een vast begin- en eindpunt en enkele tussenstops naar keuze van de docent. Hierlangs leidt de docent de leerling vanaf de ontsluiting van de klassieke tekst naar reflectie op het eigene en vreemde en daarmee naar personalisatie van de tekst.

Vakperspectieven

De klassieke talen en cultuur zijn in de loop van de eeuwen met uiteenlopende doelstellingen onderwezen. Aanvankelijk was het leren van Latijn vooral nuttig, omdat het als internationale voertaal gebruikt werd. De nadruk lag dus op communicatie in woord en geschrift. De communicatieve benadering is vandaag de dag in de kerndoelen en eindtermen beperkt tot vertaal- en leesvaardigheid. Op een groeiend aantal scholen wordt door docenten overigens wel gebruik gemaakt van gesproken Latijn. Het spreken is echter geen doel op zich, maar een middel om de taalvaardigheid van leerlingen te vergroten. Daarnaast heeft het onderwijs in beide talen altijd vorming beoogd. Terwijl vorming eerst werd gezien als vorming van de persoon (te vergelijken met het personaliserend-socialiserend perspectief, zie 2.2), werd vorming in de negentiende en het begin van de twintigste eeuw steeds nadrukkelijker uitgelegd als training in methodisch denken. De structureel-analytische benadering en het leren vertalen gingen sterk overheersen. De interpretatie van teksten had een bijrol. In de jaren zestig van de vorige eeuw brak op papier de revolutie uit: persoonlijke vorming en voorbereiding op burgerschap kregen een centrale plek, denktraining werd afgezworen. In 2017 heeft de Vereniging Classici Nederland een enquête afgenomen onder docenten. Daaruit blijkt dat docenten geen eenduidig beeld hebben van wat integratie van taal en cultuur inhoudt. Zij besteden nog steeds veel tijd aan taalverwerving, grammatica en vertalen. De huidige vormgeving van het centraal examen – met een proefvertaling, tekstvragen en weinig aandacht voor cultuur – is voor hen leidend in de vormgeving van hun praktijk. Lesmethodes bieden niet altijd hulp. In de volgende hoofdstukken worden kennis, vaardigheden en houdingen voor het schoolvak in vakperspectieven gepresenteerd. Werken met vakperspectieven zou docent en leerling kunnen helpen beter te overzien wat het schoolvak Griekse en Latijnse Cultuur inhoudt en in hoeverre die inhoud in de eigen praktijk al benut wordt. De vakperspectieven vormen bovendien een denkinstrument om lessen te ontwerpen waarin meerdere perspectieven in samenhang aan de orde komen.

Literatuur

Oehlen, W. (1989). Rapport deelkwalificaties Klassieke Talen. Laatste geraadpleegd op 20 december 2017 via <http://www.stilus.nl/examen/x-0166.pdf>

Oeveren, K. van. (2017) 'Ithaka gaf je de reis... Op weg naar reflectie op het eigene en het vreemde in het klassieke talenonderwijs.' *Lampas* 50.3.

Plaat, A. F. van der. (2016) *Klassieke Talen. Vakspecifieke trendanalyse 2015*. Enschede: SLO.

Roelevink, J. (1990). 'Het Babel van de geleerden Latijn in het Nederlandse universitaire onderwijs van de achttiende en de negentiende eeuw door Dr. Joke Roelevink', in: *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde, 1990*. Laatste geraadpleegd op 26 november 2017 op http://www.dbnl.org/tekst/jaa003199001_01/jaa003199001_01_0004.php

VCN (2018). 'Uitslag online enquête VCN.' *VCN bulletin* 43, nr. 170.

VCN (2017). *Kernboodschap Vereniging Classici Nederland (VCN)*. Laatst geraadpleegd op 25 november 2017 op <http://klassieken.nu/kernboodschap-vereniging-classici-nederland-vcn/>

Verhoeven, P. (1996). *Tekstbegrip in het onderwijs klassieke talen. Een onderzoek naar de verwezenlijking van nieuwe doelstellingen in het schoolonderzoek Grieks en Latijn*. Dissertatie. Leiden: Universiteit Leiden.

2. Introductie van de vakperspectieven met drie voorbeelden

2.1 Vier vakperspectieven

De docent Klassieke talen kan een klassieke tekst (eventueel in vertaling) of een culturele uiting vanuit verschillende perspectieven aan de orde stellen. Per perspectief worden resp. genoemd: de inhoud, de corresponderende WETENSCHAPPELIJKE (DEEL)DISCIPLINE(S), enkele **sleutelvragen** en de daaraan gekoppelde **werkwijze(n)**.

1. Structureel-analytisch perspectief/beschrijvend perspectief
A gericht op taal en teksten [vocabulaire, vormleer, syntaxis, close reading (decoderen), stijlfiguren, narratologische en argumentatieve middelen].
TAALKUNDE, LITERATUURWETENSCHAP, STILISTIEK.
Hoe zit de tekst taalkundig en letterkundig in elkaar? (analyseren, benoemen, beschrijven)
Hoe draagt kennis van de Griekse of Latijnse taal bij tot het begrip van talige fenomenen om je heen? (vergelijken, analyseren)
B gericht op cultuuruitingen en cultuur-historie [bouwstijlen, stijlkenmerken, filosofische stromingen]
BOUWKUNDE, BEELDHOEWKUNST, SCHILDERKUNST, FILOSOFIE
Hoe zit de kunstuiting in elkaar? (analyseren, benoemen, beschrijven)
Welke kenmerken heeft de filosofische stroming? (benoemen, beschrijven)
2. Communicatief perspectief [leesvaardigheid, vertaal- en leesstrategieën, tekstontsluiting]
TAALBEHEERSING, VERTAALWETENSCHAP, TEKSTWETENSCHAP
Hoe kom je tot begrip van de tekst? (scannen, skimmen, analyseren, voorspellen, structureren, vertalen, vergelijken met een literaire vertaling)
3. Cultureel (tekst-, context- en lezersgericht) perspectief (tekstreflectie, cultuurreflectie, receptie, actualisatie)
DRAMA, MYTHOLOGIE, ARCHITECTUUR, BEELDHOEWKUNST, FILOSOFIE, OUDE GESCHIEDENIS, INTERTEKSTUALITEIT, RECEPTIEGESCHIEDENIS
Hoe interpreteer je de tekst of de cultuuruiting in de cultuur-historische en maatschappelijke context? (analyseren, interpreteren, contextualiseren, beargumenteren)
Hoe is de tekst of cultuuruiting in latere tijden geïnterpreteerd? (vergelijken,

interpreteren, contextualiseren)

Welke relevantie heeft de tekst of cultuuruiting voor onze wereld? (actualiseren)

Hoe waardeer je de tekst of de cultuuruiting?

Hoe beoordeel je de tekst of de cultuuruiting? (beargumenteren, zelfstandig oordelen, kritisch denken)

4. Personaliserend en socialiserend perspectief (reflectie op het eigene en vreemde, persoonlijke vorming, burgerschap)

PERSOONSVORMING, IDENTITEITSONTWIKKELING, BURGERSCHAPSVORMING

Hoe vormt reflectie op het eigene en vreemde jou persoonlijk?

Wat vind je waardevol of interessant? Wat motiveert jou? (reflecteren, beargumenteren, zelfkennis ontwikkelen)

Hoe vormt reflectie op het eigene en vreemde jou als (toekomstig) burger, als lid van een groep?

Wat vind je maatschappelijk waardevol? Wat ben je bereid te doen? (reflecteren, beargumenteren, kennis ontwikkelen over jezelf als lid van een groep)

In de lespraktijk wordt perspectief 1 in zowel onder- als bovenbouw veel gekozen. Grammatica en vocabulaire spelen bij klassieke talen een grote rol in de taalverwervingsfase. Lesmethodes bieden ruime ondersteuning voor lessen vanuit dit perspectief. Ook wanneer vragen over teksten worden gesteld, wordt dit vaak gedaan vanuit perspectief 1. Vragen als 'Naar wie verwijst dit betrekkelijk voornaamwoord?', of 'Welke naamval en functie heeft dit woord in de zin?' vereisen wel enig tekstbegrip, maar zijn vooral gericht op grammaticale of syntactische analyse. Ze geven namelijk een antwoord op de algemene vraag 'hoe zit de taal of de tekst in elkaar?'. Dat kennis van de taal ook kan worden ingezet voor het beschouwen van taal als systeem en voor het begrijpen van talige fenomenen om ons heen is een aspect dat in lesmethodes zo nu en dan voorkomt, bijvoorbeeld bij vocabulaireverwerving. Ook bij de behandeling van bouwwerken, beeldende kunst en filosofische onderwerpen wordt vaak gewerkt vanuit het structureel-analytisch perspectief: Welke kenmerken van de archaïsche stijl heeft dit beeld? Hoe was een Romeins huis ingedeeld? Beschrijf de rol van de ratio in de filosofie van de Stoa. Het structureel-analytisch perspectief 1 vormt een ondersteuning voor de andere perspectieven, wat overigens niet betekent dat het in een les ook altijd eerder aan de orde moet komen dan de andere perspectieven.

Het communicatief perspectief 2 richt de aandacht op de vraag 'hoe kom je tot begrip van de tekst?' Dit perspectief wordt vaak 'versmald' benut: vertalen en vertaalstrategieën zijn populair, maar leesstrategieën als skimmen en scannen, die bij de moderne talen gebruikelijk zijn, worden weinig ingezet. Literaire vertalingen worden in de praktijk wel gebruikt in plaats van teksten in het Latijn of Grieks, maar nog niet vaak als middel om een klassieke tekst te ontsluiten, terwijl dit in de universitaire opleiding juist heel gebruikelijk is.

Ook binnen cultureel perspectief 3 wordt de aandacht veelal ongelijk verdeeld. Er wordt vooral aandacht gegeven aan het interpreteren van de tekst in de cultuur-historische context. Overigens lijkt de in lesmethodes aangeboden cultuur-historische informatie regelmatig te algemeen om het begrip van de specifiek te lezen tekst te bevorderen. Voorbeelden van receptie kunnen worden ingezet om een leerling te laten zien hoe een kunstenaar uit later tijd de tekst heeft begrepen of hoe een architect een klassieke vorm in een eigen vorm heeft gegoten. Soms

komt receptie echter alleen aan de orde als er tijd over is. Het dient dan als illustratie in lesmethodes en zorgt voor een culturele onderbreking van een talige les. Actualiseren houdt in dat de tekst dichterbij de leerling wordt gebracht door een verband te leggen met thema's die ook voor onze wereld relevant zijn. Lesmethodes bieden op dit punt weinig hulp en docenten geven aan dat het ontwerpen van lesmateriaal hierover tijdrovend is. Het personaliserend-socialiserend perspectief 4 tenslotte blijft in de praktijk in zijn geheel onderbelicht. Gezien de centrale rol die hieraan is toegekend, is dit een opvallend fenomeen. De andere perspectieven beschrijven benaderingen om taal, tekst en cultuur te begrijpen en interpreteren. Taal, tekst en cultuur zijn de centrale objecten. In het personaliserend-socialiserend perspectief vormen taal, tekst en cultuur en de manieren om deze te benaderen echter de middelen die de leerling als persoon en als burger vormen. Actualisatie wordt in het cultureel perspectief ingezet om de leerling de tekst beter te laten begrijpen. In het personaliserend-socialiserend perspectief dient actualisatie de reflectie op het eigene en vreemde: door naast de klassieke tekst andere bronnen te bestuderen die een vergelijkbaar thema of dilemma aan de orde stellen wordt de leerling uitgenodigd het dilemma van verschillende kanten te bekijken, opdat hij over dit thema of dilemma tot een oordeel of een beargumenteerde reactie kan komen. Zo staan in het personaliserend-socialiserend perspectief taal, tekst en cultuur en de benadering ervan in dienst van de vorming van de leerling als persoon in relatie tot de wereld om hem heen. In de volgende voorbeelden zal steeds een onderdeel van de les ontworpen zijn vanuit het personaliserend-socialiserend perspectief.

2.2 Voorbeeld van een perspectievenboom: de nasleep van de Sabijnse maagdenroof

Na de stichting van Rome heeft Romulus een probleem: er wonen alleen mannen. Daarom organiseert hij een feest voor het Sabijnse buurvolk. Als de gasten binnen zijn, sluit hij snel de poorten, hij verjaagt de mannen, de meisjes worden over de Romeinen verdeeld. Een jaar later verschijnen de vaders van de meisjes gewapend voor de stad om hun dochters terug te eisen. De Romeinen komen naar buiten en de speren vliegen al in het rond. Dan storten de vrouwen zich tussen de strijders en zij halen hen over de strijd te staken: de vrouwen hebben inmiddels kinderen met de Romeinen gekregen. Als de mannen hun strijd voortzetten, zullen zij de vaders of de grootvaders van hun eigen nakomelingen doden. Onderhandeling en vrede volgen. Romeinen en Sabijnen worden één volk. Romulus is trots op de vrouwen.

Voor het schoolvak Griekse en Latijnse taal en cultuur zijn, zoals hiervoor vermeld, vier vakperspectieven onderscheiden: structureel-analytisch, communicatief, cultureel en personaliserend-socialiserend. In het volgend voorbeeld wordt getoond hoe ook in het tijdsbestek van één lesuur alle vier perspectieven aan bod kunnen komen.

De Sabijnse maagden in een les zonder gebruik van vakperspectieven

In lessen Latijn wordt veel tijd besteed aan het letterlijk vertalen van de tekst. Dit vertalen en de bespreking en correctie daarvan wordt afgewisseld met andere lesonderdelen. In de onderbouw bevat een hoofdstuk naast de Latijnse teksten altijd uitleg en oefening van grammatica, vragen over inhoud en/of grammaticale aspecten van de tekst en cultuur-historische informatie met opdrachten. De volgende situatie komt vaak voor: in de vorige les is de klas na een korte inleiding op het verhaal begonnen aan het vertalen van de tekst. De leerlingen hebben een half

uurtje gewerkt en de vordering loopt uiteen. De docent weet dat een deel van de leerlingen een regel of vier, vijf heeft vertaald, terwijl de snelsten al op driekwart van het verhaal zijn. De docent kan ervoor kiezen de trage leerlingen thuis verder te laten werken om zo de middenmoot in te halen. Dan kan hij de volgende les toch de eerste helft van het verhaal bespreken. Bovendien missen de trage leerlingen anders een deel van het verhaal en de nodige vertaaltraining. Een eerste nadeel hiervan is dat deze leerlingen – nu zonder hulp van docent of medeleerling – een opdracht moeten doen, die ook in de les al erg moeilijk bleek. Als dit wekelijks voorkomt, kan dat de motivatie van een leerling verminderen. Een tweede nadeel is het risico dat het vertaalde verhaal alleen of overwegend benaderd wordt vanuit het structureel-analytisch en het communicatief perspectief (in casu: analyseren van vormen en vertalen). In de volgende les bespreekt de docent namelijk het eerste deel van de tekst. Hij gaat in op een aantal grammaticale verschijnselen en stelt enige vragen om de leerlingen te helpen de inhoud van de tekst te begrijpen. Ook zal hij vast aandacht besteden aan de aanpak die de leerlingen hebben gekozen bij het vertalen. Na de tekstbespreking vertalen de leerlingen een volgend stuk van de tekst. Als er aan het einde van de tweede les tijd over blijft, kan er ook nog wat aan cultuur worden gedaan.

Het verhaal over de nasleep van de Sabijnse Maagdenroof kan echter vanuit alle vier perspectieven worden benaderd. Daarom volgt hier een perspectievenboom, die overigens met meer vragen kan worden uitgebreid. De vetgedrukte vragen zijn gekozen als leidraad in de uitgewerkte les.

Perspectievenboom bij een tekst over de nasleep van de Sabijnse Maagdenroof

Structureel-analytisch	Hoe zit de tekst taalkundig in elkaar?	Hoe kun je woordenschat inzetten?	Welke naamvallen?	Woordgroepen herkennen
				Grammaticale functie vaststellen
			Welke woordsoorten?	
			Welk woordveld?	
		Welke werkwoordsvorm?	Coniunctivus verklaren?	
		Hoofd- of bijzin?		
		Welk constructies? Herkennen		
		Directe of indirecte rede?		
	Hoe zit de tekst letterkundig in elkaar?	Stijlmiddelen?		
		Narratologische middelen?		
		Argumentatieve middelen?		
Communicatief	Hoe kom je tot begrip van de tekst?	vertaalstrategieën	Grammatica-vertaalmethode?	PSOLMO, SPOLMPO, etc.
			Lineair lezen?	
			Positionele leesmethode?	
		Leesstrategieën	Scannen?	
			Skimmen?	
			Structureren?	
			Voorspellen? Parafraseren?	
Cultureel	Hoe interpreteer je de tekst of de cultuuruiting in de cultuur-historische context?	Waaruit bestaat in dit verhaal het exemplum?		
		Hoe past dit verhaal in de maatschappelijke situatie van de tijd van Augustus?		

	Hoe is de tekst of cultuuruiting in latere tijden geïnterpreteerd?	Welke elementen van Livius' verhaal zijn door de kunstenaar in zijn weergave van het verhaal gebruikt? Hoe herken je de tijd waarin dit kunstwerk is gemaakt?		
	Welke relevantie heeft de tekst of cultuuruiting voor onze wereld?	Conflicthantering? Man- en vrouwrollen? Duivels dilemma		
Personaliserend-socialiserend	Hoe vormt reflectie op het eigene en vreemde jouw persoon?	Welke waarden spelen een rol in voor de personen in het verhaal? Wie speelt volgens jou de belangrijkste rol? Waarom? Wat vind jij de belangrijkste stap? Waarom?		
	Hoe vormt reflectie op het eigene en vreemde jou als burger / lid van een groep?	Hoe waardeer je? Hoe beoordeel je de rol van de vrouwen, de mannen, Romulus?		Wat zou jij doen?

Hoe kun je een conflict oplossen?

De docent wil deze les de volgende Hele Taak centraal stellen. Hij bespreekt met de leerlingen dat zij een verhaal lezen over een ingewikkeld conflict dat uiteindelijk wordt opgelost⁴. Hij kondigt aan dat de leerlingen aan het einde van de les een uitspraak mogen doen over wat volgens hen het belangrijkste is om te doen als ze zelf in een lastig conflict terechtkomen.

De docent besluit het verhaal in deze les vanuit alle vier de perspectieven te benaderen.

Hij kiest de volgende leerdoelen en werkwijzen

⁴ Ik maak gebruik van tekst 1.1 uit de lesmethode Tolle, lege.

1. communicatief perspectief: de leerling kent de globale inhoud van de tekst (leesstrategie: scannen met behulp van hints)
2. structureel-analytisch perspectief: de leerling herkent congruerende woorden in de tekst (en legt een verband met de gevonden verhaallijn).
3. cultureel perspectief: de leerling begrijpt hoe dit verhaal past in Livius' werk en de tijd van Augustus
4. personaliserend perspectief:
 - a. de leerling geeft een beargumenteerde reactie op een stelling
 - b. verwoordt wat deze les voor hem als lid van een groep heeft opgeleverd.

De docent kiest de volgende activiteiten om aan deze doelen te werken. Eerst krijgen de leerlingen een lijstje met zeven gebeurtenissen die in de tekst voorkomen. Zij moeten de volgorde bepalen en aangeven waar elke gebeurtenis in de tekst begint en eindigt. Omdat iedereen het eerste deel al heeft vertaald, moeten zij de eerste drie kunnen vinden. Daarna wordt het moeilijker. De leerlingen beginnen alleen en mogen na enkele minuten overleggen. Als leerlingen er niet uitkomen heeft de docent hulp-op-maat: een lijstje waarin de gebeurtenissen al in de goede volgorde staan. Vervolgens moeten de leerlingen in het tweede deel van de tekst, dat door veel leerlingen nog niet is vertaald, woorden zoeken die met elkaar congrueren. Ook hier houdt de docent rekening met verschillen: het vinden van zes combinaties is voldoende, negen is heel knap. Bij de tussentijdse bespreking laat de docent zien hoe de gevonden woordgroepen deels te koppelen zijn aan de gevonden verhaallijn. Daarna volgt korte informatie over het gebruik van exempla (voorbeelden van goed gedrag) door Livius en hoe deze aanpak past in de maatschappelijke situatie in de tijd van Augustus. De leerlingen maken een tijdbalk met koningstijd, republiek en keizertijd en noteren Romulus, Livius en Augustus op de juiste plek. Zij denken vervolgens na over de vraag wie volgens hen in het verhaal het exemplum vormen en waarom. Op deze vraag zijn in principe verschillende antwoorden mogelijk. Ter afronding van de les zet de docent een prikkelende stelling op het bord: mannen voeren oorlog, maar vrouwen lossen het op. Na de discussie schrijft elke leerling kort op welke stappen hij of zij zelf het belangrijkste vindt bij het oplossen van een lastig conflict.

Het lesmateriaal voor de leerlingen

5. Tekst 1.1 Kies voor het leven

1. De verhaallijn

Neem je werkblad met de Latijnse tekst erbij. Houd je eigen vertaling achter de hand voor het geval je iets wilt opzoeken, maar zoeken in de Latijnse tekst is beter!!

Zet de volgende gebeurtenissen in de volgorde waarin ze in de tekst voorkomen door deze te nummeren. Geef in je tekst met behulp van haken aan waar elke gebeurtenis in het Latijn begint en eindigt.

- tussen de strijders gaan staan
- de angst overwinnen
- grotere waardering voor de vrouwen door ouders en echtgenoten
- politiek resultaat voor de Sabijnen
- de strijders overtuigen
- plotselinge stilte
- ontroering

2. Congruerende woorden

Markeer steeds twee woorden die met elkaar congrueren: minimaal zes, maximaal negen!

Movet res non solum multitudinem sed etiam duces. Silentium

10 et °repentina fit quies. Deinde ad foedus °faciendum duces

prodeunt. Nec pacem modo sed civitatem unam ex duabus

12 faciunt. Regnum consociant, imperium omne conferunt

Romam. Ita °geminata est urbs. Ex bello tam tristi laeta pax

14 Sabinas viris ac parentibus et praesertim Romulo ipsi cariores fecit.

3. Livius

Livius (59vChr – 19nChr) was een tijdgenoot van keizer Augustus (63vChr-14nChr). Hij heeft een monumentale geschiedenis geschreven die begint bij de stichting van Rome. Hij wilde zijn tijdgenoten een spiegel voorhouden en laten zien hoe het Romeinse rijk door dapperheid, politieke kwaliteiten en door trouw aan de Romeinse godsdienst groot was geworden. De voorouders zijn met hun gedrag *exempla* (voorbeelden) voor de Romeinen in de tijd van Livius en Augustus.

A Maak een tijdlijn met begrippen en jaartallen: (je mag zoeken op internet, werk samen)

Koningstijd – republiek – keizerstijd – Augustus – Livius – Romulus – Stichting Rome

B Wie zijn in dit verhaal een *exemplum* voor de tijdgenoten van Livius en welk gedrag maakt hen tot een exemplum?

6. 4. Stelling

Mannen voeren oorlog, maar vrouwen lossen het op!

Neem hierover een genuanceerd standpunt in en maak bij je argumentatie gebruik van gebeurtenissen uit de Latijnse tekst en wat je over de tekst bedacht hebt in de opdracht van vandaag.

Na de discussie schrijf je kort in je schrift wat jou belangrijk lijkt bij de oplossing van een conflict. Zijn er stappen waaraan de Sabijnen en Romeinen niet hebben gedacht? En welke persoonlijke eigenschappen waren belangrijk?

2.3 Voorbeeld van een perspectievenboom bij filosofische teksten over het geluk

In reguliere lessen Latijn en Grieks wordt, na een inleiding over auteur en context, vele lessen gewerkt aan het vertalen en nabespreken van de oorspronkelijke tekst (structureel-analytisch en communicatief perspectief). Tijdens en na het vertalen worden eventueel vragen gemaakt om het begrip van de tekst te bevorderen of te toetsen (structureel-analytisch en cultureel perspectief). Als leerlingen al werken aan een verwerkingsopdracht, dan komt deze vaak pas aan

het einde van de lessenserie aan bod. In de volgende opdracht wordt de Hele Taak vóór het vertalen geïntroduceerd. Deze aanpak heeft onder andere als voordeel dat leerlingen al aan het begin worden gemotiveerd voor de te lezen stof. Ze hebben vanaf de start een doel bij het vertalen van de tekst: namelijk het uitvoeren van de hele taak.

Perspectievenboom bij een filosofisch pensum Cicero en Seneca over geluk: met focus op personaliseren

<kleine perspectievenboom invoegen >

Op basis van bovenstaande is een startopdracht ontworpen die uitgevoerd kan worden vóór of in de eerste fase van het lezen van teksten over de Stoa.⁵ De startopdracht vormt bovendien het begin van de 'hele taak' die tijdens het lezen wordt uitgevoerd.

De opdracht begint met een korte kennismaking met vier verschillende personen.⁶ De docent vertelt de leerlingen dat ze mogen kiezen over wie ze meer te weten zouden willen komen. Over die persoon gaan ze enkele korte bronnen bestuderen. Twee personen zijn gekozen uit de syllabus voor het CE Latijn 2018: Etty Hillesum met haar dagboek *Het verstoorde leven* en James Stockdale met 'Courage under Fire. Testing Epictetus's Doctrines in a Laboratory of Human Behavior', een lezing over zijn krijgsgevangenschap in Vietnam.⁷ Als derde wordt Nelson Mandela gepresenteerd aan de hand van enkele fragmenten uit *Conversations with myself* en *De lange weg naar de vrijheid*.⁸ Ook heb ik het favoriete gedicht van Mandela, *Invictus* van William Ernest Henley, opgenomen. Daarnaast kunnen nog fragmenten van de film *Invictus* toegevoegd worden, waarin dit gedicht wordt voorgedragen door Morgan Freeman in de rol van Mandela.⁹ Tot slot wordt een TED-talk getoond van Jules Evans *How philosophy can save your life*.¹⁰ De overeenkomst tussen deze vier personen is, dat zij allen een moeilijke periode hebben doorgemaakt en daarbij houvast vonden in een op de Stoa gebaseerde of aan de Stoa verwante manier van denken.

Nadat de docent de vier personen kort heeft voorgesteld, maken de leerlingen een keuze. De docent legt uit dat zij over deze persoon een opdracht gaan maken die het begin vormt van een eigen boekje, een Encheiridion. Elke leerling krijgt een eigen zakboekje of schriftje. Daarin verzamelt de leerling de komende tijd wat hij of zij zelf interessant, opvallend of nuttig vindt tijdens het lezen. Over de omvang van het boekje en de frequentie waarmee de leerlingen er een bladzijde aan toevoegen maakt de docent afspraken met de klas.

⁵ De opdracht is ontworpen bij het pensum van het CE Latijn 2018, maar kan mijns inziens ook bij andere filosofische teksten worden gebruikt. Deze paragraaf is een bewerking van een deel van mijn artikel in Lampas 51.1 (De Ferrante 2018).

⁶ Bij de introductie van de vier personen kan gebruik gemaakt worden van de powerpointpresentatie die samen met het lesmateriaal voor de leerling is gepubliceerd op de website van Lampas: <https://lampas.verloren.nl/>. Ik dank Suzanne Luger hartelijk voor het beschikbaar stellen van haar versie van het lesmateriaal.

⁷ Zie https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2018-latijnse-taal-en/2018/f=/latijn_versie_2_vwo_2018.pdf. Fragmenten uit Etty Hillesum zijn afgedrukt in de examenbundels, voor James Stockdale zie http://media.hoover.org/sites/default/files/documents/978-0-8179-3692-1_1.pdf. p. 5, 7, 8/9 en 14.

⁸ Mandela (2010: XXI, 7, 182 en 183) en Mandela (2015: 374 en 377).

⁹ Zie <https://www.youtube.com/watch?v=FozhZHuAcCs>.

¹⁰ Voor Jules Evans zie <https://www.youtube.com/watch?v=XuwYvFINGns&t=14s>.

Stap 1: de startopdracht

De leerlingen beantwoorden eerst individueel vragen over de gekozen persoon en gebruiken daarbij de aangeboden bronnen. Het gaat erom dat zij vastleggen wat hun aandacht heeft getrokken, waarom dat zo was en op welke vraag zij een antwoord hopen te vinden tijdens het lezen in de komende weken. Op een teken van de docent worden groepen van drie of vier leerlingen gevormd. Bij voorkeur worden in elke groep verschillende personen/bronnen aan de orde gesteld. Elke leerling licht zijn keuzes toe en de groep bespreekt verschillen en overeenkomsten tussen de personen. Ook de vragen komen aan de orde. Eventueel kan een klassikale uitwisseling volgen. Het gaat daarbij vooral om het inventariseren van vragen en het uitwisselen van reacties op de gelezen bronnen. In de loop van het jaar gaat blijken welke vragen ook beantwoord kunnen worden. Ter afronding kijken de leerlingen individueel nog eens terug naar hun eerste beantwoording van de vragen en stellen deze eventueel bij.

Stap 2 en volgende

Tijdens het lezen worden telkens pagina's toegevoegd aan het Encheiridion. Om dat gestructureerd te doen wordt gebruik gemaakt van een KAVV.¹¹ KAVV staat voor: kerncitaat, argument, vraag en verband. Het schrijven van een KAVV dwingt de leerling om na te denken over en te reflecteren op een gelezen tekst. Deze aanpak wordt veel gebruikt in de sociale wetenschappen en is niet langer dan 1 A4. In ons geval mag het korter! De docent benadrukt dat het een hulpmiddel is, geen keurslijf.

De opbouw van een KAVV:

1. Kerncitaat: Geef een citaat dat kernachtig weergeeft wat de auteur belangrijk vindt of dat jou treft als verhelderend.
2. Argument: Leg de lijn van het betoog uit (dat is niet hetzelfde als een samenvatting van de tekst!) Vraag je af wat de auteur met zijn tekst wil beweren, en laat zien hoe hij dat doet. Leg ook uit waarom jij dit citaat hebt gekozen.
3. Vra(a)g(en): Formuleer een of meer inhoudelijke vragen die het gelezene bij je oproept.
4. Verband: Geef aan, indien mogelijk, welk verband er is tussen het nu toegevoegde citaat (en de argumenten) en jouw eerder gekozen citaten.

In deze opdracht wordt de leerling de keuze geboden om zijn of haar eigen belangstelling te volgen. Hiermee wordt beoogd interesse te wekken voor de Stoa die in het denken van elk van de voorgestelde personen een rol speelt. Deze interesse kan de leerlingen motiveren en hen aanmoedigen zich in de teksten over Stoa te verdiepen. Door leerlingen in gesprek te laten gaan met elkaar en met hun docent krijgen zij de gelegenheid de personen uit de startopdracht en hun handelen vanuit verschillende invalshoeken te bekijken. Dit gesprek kan in de loop van het jaar worden voortgezet. Ook bij het toevoegen van volgende pagina's aan het Encheiridion kiest de leerling namelijk waarover die zullen gaan. Omdat het gebruiken van een KAVV de leerling bovendien aanspoort om verbanden te leggen tussen verschillende passages uit de gelezen teksten, wordt met het opbouwen van het Encheiridion ook begrip en interpretatie van de tekst

¹¹ Voor KAVV heb ik dankbaar gebruik gemaakt van de Schrijfwijzer voor studenten van de Universiteit Utrecht, zie <https://students.uu.nl/sites/default/files/gw-godgeleerdheid-schrijfwijzer-2008.pdf> en de Vaardighedengids Antropologie van de Universiteit van Amsterdam, zie <http://student.uva.nl/ca/content/az/semestergids/studie--en-semestergids.html> (beide voor het laatst geraadpleegd op 15 november 2017).

gestimuleerd. Daarmee wordt het schrijven van dit boekje een 'hele taak', een complexe taak waarin de leerling kennis en verschillende vaardigheden geïntegreerd moet inzetten. Het maken van dit eigen zakboekje heeft als doel de leerling op gezette tijden te laten ontdekken wat het lange lezen hen aan waardevolle inzichten kan opleveren. Zo geeft het Encheiridion in alle fases van het schrijven ervan de leerling en zijn docent inzicht in wat de kennismaking met de Stoa voor de persoonlijke vorming betekent.

2.4 Voorbeeld van een perspectievenboom bij verhalen uit de Odyssee

In 2018 gaat het Centraal Examen over passages uit de Odyssee. De examenbundels bieden veel ondersteuning vanuit het structureel-analytisch perspectief (met overzichten van taaleigen, stylistische en narratologische middelen, herhaling van grammatica en syntaxis en hierop gerichte vragen over de teksten). Ook worden inleidingen over auteur, genre en cultuur-historische context geboden. De bundels zijn geïllustreerd met vele voorbeelden van receptie in de kunst (cultureel perspectief). Actualisatie komt weinig aan de orde. Voor een benadering vanuit het personaliserend-socialiserend perspectief zijn weinig aanknopingspunten. Daarom presenter ik hier een opdracht waarin na het lezen van een aantal teksten vanuit dit perspectief, door middel van actualisatie, een periode kan worden afgerond¹².

Perspectievenboom bij verhalen uit de Odyssee rond het thema gastvrijheid: met focus op personaliseren en socialiseren

< kleine perspectievenboom invoegen >

Ter afronding van het lezen worden de teksten nog eens bestudeerd aan de hand van het thema gastvrijheid. Hoe worden personen (Odysseus, maar ook Hermes en Agamemnon) in de Odyssee ontvangen of behandeld wat beweegt hun gastvrouw of gastheer om dat zo te doen en hoe komt de gastvrouw of gastheer er eigenlijk af? Vervolgens passen ze hun kennis van deze verhalen toe bij het lezen van een artikel over twee Iraakezen die voor hun leven gevlucht zijn naar Duitsland. De journalist beschrijft deze vlucht niet alleen als een odyssee met verschillende verwijzingen naar de Odyssee van Homerus, maar ook lees je hoe deze mannen in Duitsland geconfronteerd worden met de politieke veranderingen van de afgelopen jaren. Is Duitsland hun Ithaka of meer een tussenstop zoals Scheria, het eiland van de Phaeaken? Tenslotte hebben de leerlingen nagedacht over hun eigen visie op gastvrijheid. Daarbij hebben ze een artikel betrokken over de filosoof Jacques Derrida. Hij spreekt over de voorwaardelijkheid van gastvrijheid. Onvoorwaardelijke gastvrijheid bestaat eigenlijk niet. Een gast of asielzoeker moet aan bepaalde voorwaarden voldoen. Ook bekeken de leerlingen een documentaire over een echtpaar in Urk dat asielzoekers in huis heeft genomen en de reactie van Nederlandse politici op de problematiek.

De leerlingen kregen tot slot de vraag voorgelegd om argumenten voor en tegen het thuis opnemen van asielzoekers te presenteren in een beleidsadvies voor het ministerie.

¹² Deze opdracht is ontworpen en uitgevoerd op het Coornhert Gymnasium in Gouda. Een belangrijk deel van het ontwerp is gedaan door Gerben Westerink. Mijn dank is groot voor de samenwerking en het ter beschikking stellen van deze opdracht.

<hier afronden met laten zien dat de leerlingen in hun argumentatie inderdaad vanuit verschillende vragen behorend tot het personaliserend-socialiserend perspectief een standpunt innamen: citaat van enkele onderstaande uitspraken>

Dit is slechts een greep uit de argumenten van de leerlingen:

Deze asielzoekers zijn ook mensen. Mocht ik ooit zelf in zo'n situatie verkeren, dan zou ik graag ook door iemand opgevangen willen worden. Bovendien hebben asielzoekers vaak al een hele tocht achter de rug (net zoals Odysseus) en zo zou je ze een beetje kunnen helpen.

Je kent deze mensen niet en je hebt geen idee waar ze toe in staat zijn. Misschien waren ze in hun eigen land wel crimineel. Daarbij hebben ze misschien andere normen en waarden. Mocht je ze in huis nemen, is het wel belangrijk voorwaarden te stellen.

Het opvangen van asielzoekers zal leiden tot betere integratie van hen in de samenleving. Zo leren ze de taal en eventuele gebruiken sneller.

Door het thuis opvangen van asielzoekers krijgen ze echt het idee dat ze welkom zijn. Als je in een azc zit, kan ik me voorstellen dat je dat idee niet krijgt. Je zit immers met lotgenoten bij elkaar en krijgt weinig mee van Nederland en de cultuur.

Als de asielzoekers thuis opgevangen worden, bestaat er de kans dat zij de Nederlandse cultuur echt door de strot geduwd krijgen. Mensen willen dat ze zich meteen aanpassen, maar ik vind dat de asielzoekers hun achtergrond niet mogen vergeten. Zij moeten wel de ruimte krijgen hun oude gewoontes en rituelen in stand te houden.

De overheid kan niet zomaar aan iedereen vragen zijn huis voor een vreemde open te stellen. Veel mensen zullen zich met deze maatregel niet op hun gemak voelen

Door asielzoekers bij mensen thuis op te vangen verbeter je hun leven en dat van jezelf aangezien we allemaal veel kunnen leren van elkaars cultuur en elkaars ideeën.

Het lesmateriaal

Odysseus en gastvrijheid: Hoe gastvrij ben jij?

1. Bekijk '[Nu we er toch zijn](#)' in Veenendaal.
2. Zou jij Eddy Zoey in huis nemen (voor een kopje koffie, diner of overnachting)?
3. Scan de volgende passages en noteer kort
 - a. Hoe de gast wordt ontvangen/behandeld.
 - b. Wat de gastheer/gastvrouw beweegt om dat zo te doen. Let op: sommige passages staan in samenvatting/vertaling in je bundel, andere in het Grieks.

Hermes bij Calypso (klassikaal)	
Odysseus bij Calypso	

Odysseus bij Nausikaä	
Odysseus bij Alkinoös	
Odysseus bij Polyfemos	
Odysseus bij Kirke	
Agamemnon bij Klytaimnestra	
Odysseus bij de Sirenen	
Odysseus bij Penelope (boek 19)	

4. Vul bij de volgende passages hierboven aan wat de uiteindelijke afloop van de passage is voor de gastheer/-vrouw:

Odysseus bij Calypso (klassikaal)	
Odysseus bij Nausikaä	
Odysseus bij de Faiaken	
Odysseus bij Polyfemos	
Agamemnon bij Klytaimnestra	

5. Lees dit artikel (zie bijlage) en beantwoord de volgende vragen met je groepje:
- a. In het artikel staan – duidelijk afgescheiden – vijf citaten uit de Odyssee. Verdeel deze citaten in je groepje. Ieder groepslid vertelt over zijn citaat, op basis van de gelezen verhalen, met behulp van het boeknummer en het citaat in de extra bijlage (**citaten**):
 - i. op welke passage uit de Odyssee het citaat betrekking heeft
 - ii. hoe het citaat betekenis heeft in dit artikel
 - b. Afgezien van deze duidelijk gemarkeerde citaten zijn er drie expliciete verwijzingen naar het verhaal van de Odyssee in de rest van het artikel.
 - i. noteer deze verwijzingen
 - ii. leg uit hoe deze verwijzingen betekenis hebben in dit artikel
 - c. Leg uit in hoeverre Duitsland voor Salar en Saif volgens jou te vergelijken valt met Scheria (eiland van de Faiaken).
 - d. Leg uit in hoeverre Duitsland / Irak voor Salar en Saif volgens jou te vergelijken valt met Ithaka.

- e. Wie lijkt er volgens jou meer op Odysseus: Salar of Saif? Waarom?
6. De Iraakse troepen hebben IS verslagen. Een van de Iraakse generaals is echter bang dat overgebleven IS-aanhangers hem naar het leven staan. Hij vlucht en komt in Nederland terecht. Een kennis van jou heeft een studentenflatje in Amsterdam met best nog wat ruimte voor een luchtbedje. De Iraakees komt bij hem op de stoep, doet zijn levensverhaal en vraagt of hij bij hem een tijdje mag bivakkeren. Je kennis vraagt jou om advies. Je zegt hem niet wat hij wel of niet moet doen. Noteer overwegingen voor en/of tegen het opnemen van deze vreemdeling in huis, op basis waarvan deze kennis zijn beslissing neemt.

Gebruik voor je overwegingen naast het gelezen artikel over Salar en Saif, dit [filmpje](#) over de opvang van vreemdelingen bij Nederlanders thuis en/of dit [artikel](#) over de voorwaarden voor gastvrijheid.

Voorbeeld 4: beelden van schoonheid

Cultureel perspectief met personaliserend-socialiserend perspectief

4. **Meerwaarde van een perspectiefgerichte benadering:** volgt nog

Filosofie

Dirk Oosthoek, Eva-Anne La Coultre & Natascha Kienstra

Filosoferen op school als oefening in perspectivische lenigheid

13

1. Introductie: perspectieven in verschillende soorten

Letterlijk genomen is een perspectief het oogpunt van waaruit iemand naar iets kijkt. Filosofie is bij uitstek het vak dat draait om perspectieven. Want filosofen blijken op verschillende manieren naar dezelfde dingen of verschijnselen te kijken en daar hun gedachten over te ontwikkelen. Dit betekent zeker niet dat een filosoof zijn eigen gedachten als gelijkwaardig beschouwd aan die van een andere filosoof. Maar hij beseft wel dat er meerdere oogpunten zijn om tot inzichten te komen. Dit levert de paradox op dat een filosoof iemand is die op zoek gaat naar wijsheid in het beseft van de relativiteit van zijn eigen perspectief.

De attitude die past bij het bestuderen van filosofische visies is die van de *perspectivische lenigheid* ofwel het vermogen van het ene gezichtspunt naar het andere gezichtspunt te springen. Om daartoe in staat te zijn zal een leerling die leert filosoferen verschillende specifiek filosofische vaardigheden moeten ontwikkelen. Zoals: logisch redeneren en argumenteren, begrippen analyseren en vooronderstellingen herkennen en beoordelen. Lessen filosofie staan om die reden in het teken van het trainen van deze vaardigheden op gevarieerde manieren. Door zelfstandig of in groepsverband te leren om logisch en discursief na te denken om tot een standpunt te komen. Maar ook door aangespoord te worden om zich voortdurend te verplaatsen in andere standpunten of perspectieven. Waarover wordt gefilosofeerd maakt dan niet zoveel uit en kan over van alles gaan: de wilsvrijheid, lichamelijkheid, emoties, waarden, deugden, dierenrechten, rechtvaardigheid, gelijkheid, waarneming, feiten of demarcatie.

In dit hoofdstuk wordt vanuit verschillende oogpunten of perspectieven naar het schoolvak filosofie gekeken. Allereerst vanuit een perspectief op het schoolvak als geheel. Het zal blijken dat het examenprogramma impliciet zo'n perspectief of visie bevat dat eenvoudig in praktische zin kan worden omgezet naar de lespraktijk (1^e perspectief). Om dat mogelijk te maken zal een vakdidactisch perspectief ontwikkeld worden dat als praktisch instrument gebruikt kan worden bij het ontwerpen van zowel lessenseries als afzonderlijke lessen (2^e en 3^e perspectief). Het 4^e perspectief wordt geleverd door bepaalde vakspecifieke benaderingen uit te werken als praktische denkgereedschappen om filosofische vragen of casussen te onderzoeken. Deze gereedschappen komen weliswaar voort uit filosofische benaderingen, maar kunnen tevens worden beschouwd als vakspecifieke onderzoeksmethoden. Bedoeld worden de analytische, dialectische, hermeneutische en fenomenologische methoden. Het 5^e perspectief is al genoemd: de zeer pluriforme benaderingen van filosofen uit de geschiedenis van de filosofie. Om leerlingen tot filosoferen te brengen zullen deze vijf perspectieven een plaats moeten krijgen.

Van leerlingen wordt dus veel verwacht. Niet alleen dat ze filosofische begrippen en concepten moeten beheersen en kennis moeten hebben van specifieke filosofische onderzoeksmethoden en benaderingen, maar ook dat ze in staat zijn om zich bepaalde perspectieven van filosofen eigen te maken en het vermogen ontwikkelen om van het ene perspectief naar het andere te springen. In ultieme zin scharnieren filosofielessen rond het pedagogische perspectief waarbij leerlingen

¹³ Eerdere versies van deze tekst zijn kritisch van commentaar voorzien door Eva-Anne Le Coultre (vakdidacticus filosofie, Faculteit Gedrags- & Maatschappijwetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen) en Natascha Kienstra (vakdidacticus filosofie aan de Radboud Docenten Academie, Radboud Universiteit).

zelfstandig leren filosoferen en daarmee hun ontwikkeling tot volwassenen op betekenisvolle manier kracht bijzetten. Een manier van filosoferen waarbij ze blijf geven van het vermogen om te kunnen gaan met een veelheid aan abstracte begrippen, filosofische denkgereedschappen en perspectieven van filosofen en laten zien dat ze in staat zijn om dit scala aan kennis en vaardigheden toe te passen op vragen, stellingen of casussen met een filosofische lading. In een vakwerkplan kan de visie van de sectie filosofie op het leren filosoferen worden beschreven en vanuit een doorlopende leerlijn aangegeven worden welke filosofische vaardigheden, thema's en benaderingen op welk moment en in welk leerjaar aan de orde komen.

Voordat wordt overgestapt op de vijf onderscheiden perspectieven wordt een korte schets gegeven van de geschiedenis van het schoolvak en de inhoud van het examenprogramma.

2. Filosofie op school: een historische schets

In mei 1974 werd voor het eerst centraal examen gedaan in het schoolvak filosofie. Dertien leerlingen van het Stedelijk Gymnasium te Leeuwarden maakten vragen bij een tekst van Hendrik Pos over 'Het dal van de naoorlogse filosofie.' In 1990 werd filosofie op twaalf scholen aangeboden. In dat jaar besloot staatssecretaris Wallage (PvdA) om het experiment met het vak te reguleren en filosofie als keuzevak mogelijk te maken op alle scholen voor vwo. Dit besluit werd genomen na positieve evaluaties bij schoolleidingen, ouders en leerlingen. Tot 1998 steeg het aantal scholen van twaalf naar tweeënveertig. De echte groei van het aantal scholen kwam door de Tweede Fase, de vernieuwing van het onderwijs waarbij de vrije keuze van vakken werd ingeperkt tot vier profielen die waren toegesneden op vervolgstudies in het hoger onderwijs. Binnen het kader van de Tweede Fase werd filosofie ook mogelijk gemaakt op havo. Anno 2018 lijkt de groei te zijn gestabiliseerd en wordt filosofie als centraal examenvak op 60 scholen voor havo aangeboden en op 160 scholen voor vwo. Op ongeveer 50 scholen wordt filosofie aangeboden als vak in de onderbouw.¹⁴

3.1 Filosofie als vak in de onderbouw

De meeste scholen die filosofie in de bovenbouw aanbieden als examenvak, geven leerlingen in de onderbouw de mogelijkheid om kennis te maken met een vak waarin ze mogelijk examen gaan doen in de bovenbouw. De docenten zijn vrij bij de invulling van de lessen. Opvallend evenwel is dat de lesprogramma's in het teken staan van morele vorming.¹⁵ Breder van opzet dan alleen morele vorming, is het voorbeeldleerplan "Filosofie in de onderbouw" (2013) dat is ontwikkeld vanuit het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO).¹⁶ Het leerplan bevat voorbeeldlessen naar aanleiding van veertien filosofische vraagstukken zoals 'Wat is het goede leven', 'Bepaalt taal je werkelijkheid', 'Zijn we vrij om te willen worden wie we zijn' of 'Welke rol speelt macht in je leven'. Hier komen zowel de kennis van vijf filosofische visies (Plato, Aristoteles, Descartes, Kant en Nietzsche) als filosofische vaardigheden (onder meer het opzetten van een argumentatie en het onderzoeken van vooronderstellingen) aan bod.

¹⁴ Oosthoek, D.H. (2007). Balans van 35 jaar filosofie in het voortgezet onderwijs. *Tijdschrift voor filosofie*, 69, 783-809

¹⁵ Faber, K. (2009) *Morele vorming door kritisch denken. De pedagogische betekenis van filosofie in de onderbouw van het voortgezet onderwijs*. Masterscriptie Filosofie van de Gedragswetenschappen, RU Nijmegen

¹⁶ Zie: downloads.slo.nl/Repository/filosofie-in-de-onderbouw.pdf

3.2 Filosofie als examenvak in de bovenbouw

Net als de andere schoolvakken kent filosofie een examenprogramma in de bovenbouw dat bestaat uit een schooldeel en een centraal (landelijk) deel. Het valt op dat op havo inhoudelijk gezien een ander examenprogramma is ingevoerd dan op vwo: toegesneden op een ander type leerling en op andere eisen die worden gesteld vanuit vervolgoopleidingen. De kerndomeinen antropologie, ethiek en sociale filosofie op havo sluiten goed aan bij opleidingen op het hbo, terwijl kerndomeinen als kennistheorie en wetenschapsfilosofie op vwo goed aansluiten bij universitaire studies. Op vwo maken tevens wijsgerige ethiek en wijsgerige antropologie deel uit van de kerndomeinen. Naast de genoemde inhoudelijke domeinen, is er ook een domein A waarin specifiek alleen vaardigheden worden benoemd, zoals het onderzoeken van vooronderstellingen en het analyseren van een betoog. Het is de bedoeling dat deze vaardigheden voortdurend worden geoefend met de leerlingen in wisselwerking met de inhoud van de andere domeinen.

4. Opzet van het examenprogramma: thema's, begrippen en toonaangevende visies

Het examenprogramma filosofie zoals dat is ingevoerd voor de Tweede Fase (1998) is in 2007 vernieuwd. Net als bij de andere schoolvakken werd in dat jaar het examenprogramma 'geglobaliseerd'.¹⁷ Dit betekende dat de inhoud minder gedetailleerd werd beschreven, minder overladen was en meer keuzevrijheid ging bieden voor docenten. Althans wat betreft het *schoolexamen*. Voor het *centraal* examen bleef de inhoud specifiek en verplichtend. Om een indruk te geven van hoe het programma eruit ziet, volgt een beschrijving van een domein uit het schoolexamenprogramma voor wijsgerige antropologie, domein B op vwo. Dit domein bevat de volgende subdomeinen:

- Subdomein B1: Centrale begrippen en toonaangevende visies
Waarbij twaalf begrippen worden genoemd, zoals: rede, subjectiviteit, zelfbewustzijn, identiteit en arbeid. En daarnaast een achttal begrippenparen, zoals cultuur – natuur, emotie – verstand en vrijheid – determinisme. Bij de toonaangevende visies gaat het om vijf benaderingen, zoals: dualisme, structuralisme en sociobiologie.

- Subdomein B2: het thema 'persoon, lichaam, geest en emotie'

Dit subdomein omvat drie eindtermen die omschreven kunnen worden als perspectieven op (a) persoonsbegrippen, (b) de verhouding lichaam – geest, (c) aard en functies van emoties.

- Subdomein B3: het thema 'de mens als redelijk wezen'

Dit subdomein omvat twee eindtermen die omschreven kunnen worden als perspectieven op (a) de mens als redelijk wezen, (b) andere visies op de mens uit de hedendaagse wijsbegeerte.

Ten aanzien van de subdomeinen B2 en B3 moet hier nog aan toegevoegd worden dat van de kandidaten wordt verwacht dat zij de perspectieven kunnen 'herkennen, uitleggen en in een filosofische context kunnen toepassen en evalueren'.¹⁸ Ofwel: dat leerlingen niet slechts kennis

¹⁷ Oosthoek, D.H. (2006). Hoeveel globalisering verdraagt de docent filosofie? In: *Spinoza, nr.3*. Hierin wordt een beschrijving gegeven van de globaliseringsoperatie en de gevolgen ervan voor het schoolvak filosofie.

¹⁸ Wat betreft 'evalueren' is er een verschil met domein B in het examenprogramma voor havo: daar wordt deze vaardigheid minder diepgaand ingezet: de leerlingen hoeven geen expliciete afweging te maken van de argumenten. Zie Handreiking, p. 9

van begrippen en perspectieven reproduceren, maar ook in staat zijn om kennis op vaardigheidsniveau te demonstreren.

4.1 Globalisering: verschil tussen schoolexamen en centraal examen

Duidelijk is dat 'globalisering' enerzijds vrijheid voor de docent biedt, immers het aantal voorgeschreven eindtermen is beperkt, maar anderzijds ook een bepaalde vaagheid impliceert: want wat moet er nu precies worden behandeld bij de subdomeinen B2 en B3? Om welke persoonsbegrippen of benaderingen van de verhouding geest – lichaam gaat het precies? Om aan die onbepaaldheid tegemoet te komen heeft de SLO in 2007 een 'Handreiking schoolexamen filosofie' uitgebracht.¹⁹ Een handreiking waarvan de inhoud bij de verschillende lesmethoden in min of meerdere mate valt te herkennen of terug te vinden.

Bij het *centraal* examen bleef de gangbare structuur intact waarbij een specifiek thema wordt uitgewerkt en een flinke set eindtermen – opgesteld door de Syllabuscommissie filosofie van het College voor Toetsen en Examens – bepalend is voor wat in de les gebeurt en waarbij docenten geen vrijheid hebben om daarvan af te wijken. Immers zij moeten hun leerlingen opleiden voor een examen met landelijk vastgestelde eindtermen. Examenthema's voor havo en vwo worden voor vier jaar vastgesteld en wortelen in de domeinen die zijn beschreven in de examenprogramma's.

4.2 Thema's bij de centrale examens

Op havo stonden de examenthema's Utopie (domein sociale filosofie), Emotie (domein wijsgerige antropologie) en Mondiale rechtvaardigheid (domein wijsgerige ethiek) het afgelopen decennium op de rol. Voor de examenjaren 2018 – 2021 is dat het thema Persoonlijke identiteit (domein wijsgerige antropologie) en voor de jaren daarna wordt momenteel gewerkt aan een thema rondom Democratie (domein sociale filosofie).²⁰ Voor vwo waren het afgelopen decennium de examenthema's Deugdethiek (domein wijsgerige ethiek), Rede en religie (domeinen wijsgerige antropologie en kennisleer) en Vrije wil (domein wijsgerige antropologie) aan de orde. Voor de examenjaren (2016 – 2019) geldt Wijsgerig Scepticisme (domein kennisleer) als thema en wordt er voor de jaren 2020 – 2023 gewerkt aan een thema rond Het goede leven en de vrije markt (domeinen wijsgerige ethiek en sociale filosofie).²¹

De boeken die voor het centraal examen worden aanbevolen (en niet verplicht gesteld kunnen worden in verband met de vrijheid van onderwijs) zijn geschreven door experts die werkzaam

¹⁹ Zie www.slo.nl/downloads/archief/Filosofie_Handreiking.pdf Auteur is Hans Wessels

²⁰ Achterhuis, H. (2006). *Utopie*. Amsterdam: AMBO; Willemse, M. (2010). *Denkbewegingen. Inleiding in de filosofie van emoties*. Amsterdam: AMBO; Tinnevelt, R. en Mertens, Th (2013). *Mondiale rechtvaardigheid*. Amsterdam: Boom; Bruin, L. de, Jongepier, F. en Maagt, S. de. (2016). *Ik. Filosofie van het zelf*. Amsterdam: Boom

²¹ Tongeren, P. Van. (2003). *Deugdelijk Leven. Een inleiding in de deugdethiek*. Amsterdam: SUN; Leezenberg, M. (2007), *Rede en religie. Een verkenning*. Amsterdam: Van Gennep; Laar, T. Van de en Voerman, S. (2011), *Vrije wil*. Rotterdam: Lemniscaat; De Mey, T. (2014). *Scepticisme*. Rotterdam: Lemniscaat

zijn op universiteiten. Wat betreft de schoolexamens kunnen docenten kiezen uit zes verschillende lesmethoden: Leren filosoferen, Het Oog in de Storm, Durf te denken, Cogito, Inleiding filosofie en Wij denken over....²² Vanzelfsprekend staat het docenten vrij om eigen lesmateriaal te ontwikkelen, hetgeen bij filosofie meer gebeurt dan bij andere schoolvakken.

4.3 Examinering van filosofische kennis, vaardigheden en inzicht

Bij het vak filosofie wordt er naar gestreefd om leerlingen zelfstandig te leren filosoferen, maar dan wel tegen de achtergrond van relevante filosofen, benaderingen en teksten uit de canon. 'Bildung' en persoonsvorming gaan zo hand in hand. De centrale examens sluiten aan bij deze opzet: aan de hand van verschillende cases worden de leerlingen stapsgewijs door een wijsgerige problematiek geloodst, waarbij ze de cases analyseren, hun kennis toepassen en tot een afgewogen oordeel komen. In de syllabi voor de centrale examens (domein A) worden vier filosofische vaardigheden onderscheiden: begrijpen, analyseren, creëren en kritiseren.²³ Bij begrijpen gaat het om herkennen, weergeven en toepassen van kennis, bij analyseren om het onderzoeken van logische structuren, de inhoud van begrippen en vooronderstellingen. Bij creëren moeten leerlingen kennis en vaardigheden gebruiken in een nieuwe context en bij kritiseren gaat het om het geven van argumenten voor- en tegen en het waarderen en beoordelen van filosofische posities om tot een eigen standpunt te komen. Vanzelfsprekend vinden deze vaardigheden een rijkere context om te praktiseren binnen het schoolexamen. In dat kader is immers een veel bredere keur mogelijk van vormen van examinering, zoals een socratisch gesprek, een wijsgerig debat, het uitvoeren van waarderend onderzoek, het schrijven van een wijsgerig essay of een wijsgerige dialoog, het maken van een begripsanalyse of het analyseren van een filosofische film.

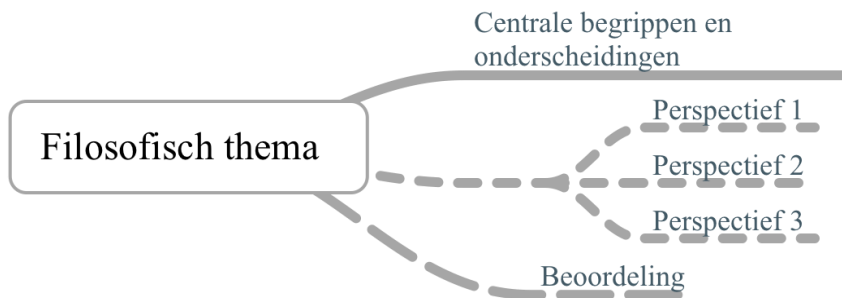
5. 1 Didactiek als impliciet vakperspectief

Het examenprogramma filosofie biedt geen expliciete vakdidactische benadering. Wel wordt uit de kennelijk beoogde wisselwerking tussen de inhoudelijke eindtermen (uit de domeinen b t/m e op vwo en b t/m d op havo) en eindtermen op vaardigheidsniveau (domein a op havo en op vwo) duidelijk dat het examenprogramma is gericht op het zelfstandig of in groepsverband leren

²² Boekstal, Ph. (2010/2011). *Wij denken over kennis en wetenschap* en *Wij denken over de mens en het goede* (voor vwo, met werkboeken); Boekstal, Ph. (2008), *Wij denken over denken, handelen en voelen* (voor havo met werkboek), Budel: Damon; Pieron, A. en Koek, A. (2004), *Filosofie: een inleiding* (vijf delen). Leeuwarden: Oote boe Unltd; Slagter, M en Slagter, S. (2008). *Leren filosoferen*. Utrecht, Zutphen: Thieme Meulenhoff; leCoultre, E.A. (2007), *Cogito. Ik denk. Inleiding in de filosofie* (basisboek, werkboeken voor havo en vwo), Diemen: Veen Media; Meester, Meester en Kienstra (red.) (2016), *Durf te Denken!* (met digitale leeromgeving voor havo en vwo, cahiers met oefenmateriaal (havo en vwo) en licentie voor de Filosofiebank Amsterdam: Boom; Geerlings, E. (2007). *Het Oog in de storm. Wegwijs in de filosofie*. Amsterdam: Boom

²³ https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2018filosofievwo/2018/f=/filosofie_vwo_2_versie_2018.pdf. ; Dorp, F. van (2015). Het vanzelfsprekende van filosofieonderwijs: naar een taxonomie van filosofische vaardigheden. In: A. Visser en F.I. Kusters (red), *Verwonderenderwijs, filosofie en onderwijs*. Leusden: ISVW

filosoferen over filosofische thema's. Om inspirerende lessen te geven moet de docent filosofie dan ook afstappen van de collegestijl, dus niet voortdurend aan het woord zijn, maar goed in staat zijn om op activerende en interactieve wijze via gevarieerde werkvormen leerlingen aan te zetten tot filosoferen. Impliciet valt er uit het examenprogramma zeker een vakdidactisch perspectief te destilleren. In een eenvoudige 'boom' kan dit eerste vakperspectief visueel worden weergegeven.



Figuur 1 Boomstructuur van het examenprogramma

Het examenprogramma heeft volgens deze boom de volgende structuur: van leerlingen wordt verwacht dat ze tot een standpuntbepaling komen ten aanzien van een filosofisch thema waarbij ze eerst hebben kennisgemaakt met relevante centrale begrippen en filosofische benaderingswijzen die bij dit thema passen. Deze algemene structuur kan met gemak worden vertaald naar een lessenserie of naar een afzonderlijke les. Het filosofisch thema kan steeds per les gepresenteerd worden via een casus, verhaal, stelling of een vraag. Vervolgens worden in de les relevante begrippen en filosofische benaderingen of perspectieven behandeld waarna de leerlingen een eigen standpunt innemen. Uiteraard staat het de docent vrij om de leerlingen eerst frank en vrij te laten nadenken over de casus of vraag voordat de begrippen en de filosofische visies aan de orde komen. Dat valt omwille van pedagogische redenen zelfs aan te bevelen en voorkomt dat leerlingen alleen maar kunnen reproduceren wat filosofen (of hun docent) hebben beweerd. Vanzelfsprekend wordt van de leerlingen verwacht dat ze relevante benaderingen uit de geschiedenis of uit actuele discussies kunnen uitleggen, maar nog belangrijker is dat ze leren om deze benaderingen te analyseren en er een standpunt over in te nemen. Bij het innemen van een eigen standpunt wordt verwacht dat ze daarbij de relevante argumenten kunnen afwegen en gebruiken voor het onderbouwen van hun eigen visie.

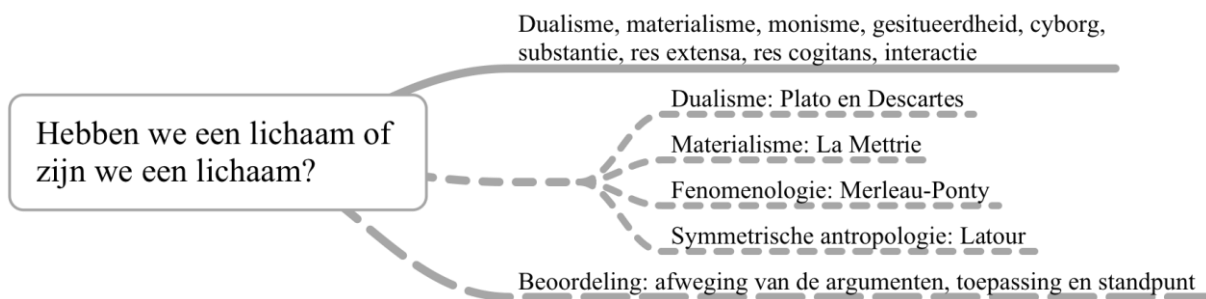
5.2 Het vakperspectief als ontwerpprincipie

Het zojuist geformuleerde vakperspectief kan op verschillende niveaus worden aangewend en gebruikt worden om een lessenserie of een afzonderlijke les te ontwerpen. Bijvoorbeeld bij een lessenserie over lichaam en geest. Daarbij is een perspectievenboom een praktisch middel om tot een visuele representatie te komen. Eerst wordt het perspectief toegepast als

ontwerpprincipe voor de lessenserie als geheel en daarna als ontwerpprincipe voor een afzonderlijke les. De achtergrond van de lessenserie is de lesmethode 'Durf te denken'.²⁴

5.2.1 Het vakperspectief als ontwerpprincipe bij lessenseries

Het eerste hoofdstuk van 'Durf te denken' gaat over wijsgerige antropologie. Onderdeel daarvan is de problematiek van de verhouding lichaam en geest in paragraaf 2 van dit hoofdstuk. In onderstaande representatie is de structuur van het hoofdstuk 'herontworpen' volgens het vakperspectief dat hiervoor in algemene zin is weergegeven. Daarin worden dus achtereenvolgens onderscheiden het thema (in vraagvorm), de begrippen en onderscheidingen, de benaderingen of perspectieven en de beoordeling door de leerling.



Figuur 2 Boomstructuur van een lessenserie

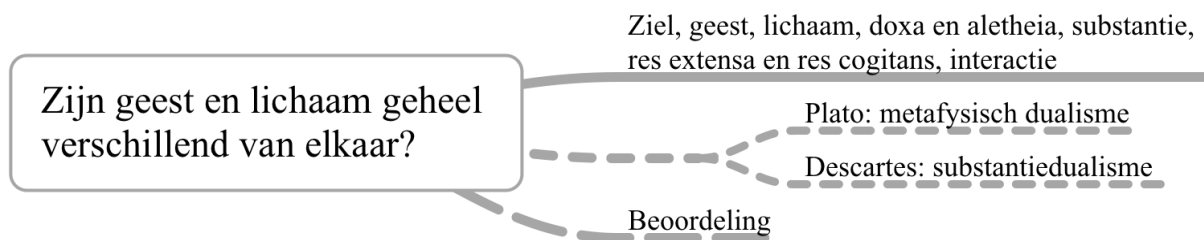
De docent kan afhankelijk van de beschikbare tijd een aantal lessen over dit thema ontwerpen. Bij een eerste les kunnen leerlingen aan het denken worden gezet over de thematiek 'hebben wij of zijn we een lichaam'. Bijvoorbeeld via een socratisch gesprek of een analyse van de begrippen lichaam en geest. Daarna kunnen de vier perspectieven uit het boek op gevarieerde wijze aan bod komen. Door het behandelen van een nog meer specifieke casus, het lezen van het tekstboek, het lezen van een stukje primaire tekst van betreffende filosoof, het maken van de vragen uit het werkboek, het kijken naar filmpjes over de filosoof etc. De laatste lessen kunnen in het teken staan van het wikken en wegen van de argumenten die bij de verschillende filosofische benaderingen (of perspectieven) aan bod zijn gekomen. Via een kort essay, een retorische oefening, een filosofisch debat of bij het toepassen van de perspectieven op een nieuwe casus waarbij de leerlingen moeten aangeven welk perspectief hun voorkeur heeft en waarom.

5.2.2 Het vakperspectief als ontwerpprincipe bij lessen

Ook bij de afzonderlijke les kan de perspectievenboom als visueel hulpmiddel worden ingezet

²⁴ Meester, Meester en Kienstra (red.) (2016). Lichaam en geest (hoofdstuk 1.2 Wijsgerige antropologie, blz. 18-26). In: *Durf te Denken!* Amsterdam: Boom

om de les te ontwerpen. Zo wordt in één oogopslag duidelijk wat er in de les op het programma staat. Bijvoorbeeld de les over het dualisme bij Plato en Descartes.



Figuur 3 Boomstructuur van een specifieke les

Terwijl het bij de lessenserie de overkoepelende vraag centraal staat of we een lichaam hebben of een lichaam zijn, gaat het in deze afzonderlijke les over de vraag wat de argumentaties zijn van Plato en Descartes bij hun standpunt dat geest en lichaam fundamenteel van elkaar verschillen. Wanneer iedere les zo'n directe vraag heeft die afgeleid is van de overkoepelende vraag bij de lessenserie over dit thema, dan biedt dit een prettig didactisch houvast voor de docent en de leerlingen. Bij deze voorbeelden is op verschillend niveau gewerkt met een vraag als uitgangspunt. Door de lessenserie of de les in het teken van een heldere vraag te stellen, wordt tegelijkertijd de mogelijkheid geboden om de lessen op didactisch gevarieerde wijze te ontwerpen en daarbij te differentiëren. De vraagstelling bij de lessenserie of bij een les zal altijd moeten resulteren in een beantwoording door de leerling. Maar niet alle leerlingen zijn gelijk en hebben verschillende behoeftes. Hier ligt een heldere link met de ideeën achter het hele-taak-eerst onderwijs met zijn nadruk op hulp-op-maat. Ook bij filosofie is deze benadering geschikt als mogelijke optie om lessen te ontwerpen en recht te doen aan verschillen tussen leerlingen. Naast de hele-taak-eerst zijn er meerdere principes om rekening mee te houden bij het ontwerpen van lessen. Natascha Kienstra heeft er een aantal onderzocht in haar proefschrift.²⁵ Zo wijst ze onder meer op het belang van het uitdagen of in verwarring brengen van leerlingen om de discussie op gang te brengen, het doorvragen bij de epistemische positie en argumentatie van leerlingen en de voortdurende interactie tussen docent en leerlingen.

5.2.3 Vakdidactisch perspectief en hele-taak-eerst

Zoals aangegeven sluit het principe van de hele-taak-eerst goed aan bij het geformuleerde vakperspectief op filosofie.²⁶ Via de hele-taak wordt de leerlingen uitgedaagd en gestimuleerd om zelfstandig na te denken over mogelijke antwoordopties bij de (hoofd)vraag van de lessenserie of de les. Vervolgens maken de leerlingen zich de begrippen en relevante benaderingen of perspectieven uit de canon eigen die door de docent – doorgaans in samenhang

²⁵ Kienstra, N. (2016). *Effectief filosoferen in de klas: Docenten zelf lesontwerpen laten maken in het schoolvak filosofie* (Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen), Enschede: Idskamp

²⁶ Oosthoek, D.H. (2016) Vakspecifieke uitwerking Filosofie. In: Janssen, F., Hulshof, H., Veen, van K. (red). *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch denkgereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden*, 169-180. Dit hoofdstuk bevat uitwerkingen van vijf lessen volgens het principe van de hele-taak-eerst.

met een lesmethode – zijn geselecteerd. Bij het zich eigen maken van de begrippen en perspectieven kunnen leerlingen op maat hulp krijgen van de docent. Sommige leerlingen kiezen ervoor om zelfstandig aan de slag te gaan, andere leerlingen werken wellicht liever samen in een groepje en weer andere leerlingen worden graag bij de hand genomen door de docent om de benodigde kennis voor de beantwoording van de centrale vraag te verkrijgen. Intussen stuurt de docent erop aan dat alle leerlingen aan het einde van de les in staat zijn om de begrippen en de perspectieven toe te passen op de vraag waarin de hele-taak is vervat. De hele-taak wordt door de leerlingen gefinaliseerd door het construeren van een beargumenteerd standpunt.

5.2.4 Vakdidactisch perspectief en leertheorie

In theoretisch opzicht sluit het principe van de hele-taak-eerst goed aan op het constructivisme van John Dewey en het academisch rationalisme van Joseph Schwab. Dewey legt de nadruk op het leren als een gezamenlijk te doorlopen proces, waarbij leerlingen soms individueel bezig zijn, soms in groepen, maar altijd onderdeel zijn van een gemeenschap waarin bepaalde leerdoelen worden nagestreefd.²⁷ Toegepast op filosofie betekent dit om de ene keer zelfstandig een primaire tekst te bestuderen en de andere keer om met elkaar in gesprek te gaan over een filosofische vraag. Zoals bij een socratisch gesprek waarbij leerlingen open met elkaar filosoferen door de vraag te onderzoeken ‘wat is verveling’ om na te gaan in hoeverre een gedeeld perspectief mogelijk is. Schwab focust in zijn onderwijsfilosofie op het begrijpen en kritisch leren omgaan met vakspecifieke manieren van onderzoeken.²⁸ Vertaald naar het vak filosofie houdt dit in dat leerlingen zich verschillende denkgereedschappen eigen maken om te filosoferen naar aanleiding van een casus, een vraag of een thema.

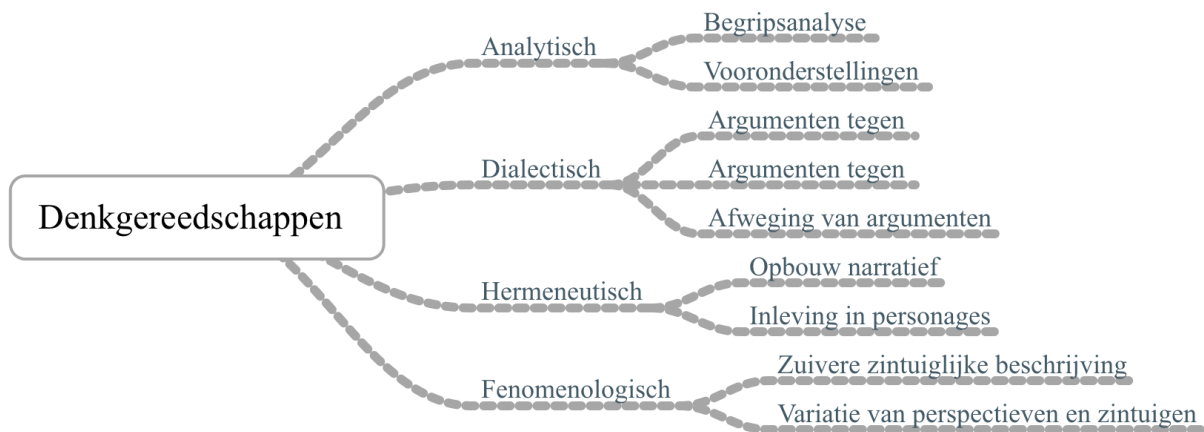
5.3 Perspectieven als denkgereedschappen

Om een casus, een vraag of een filosofische visies te analyseren en beoordelen kan gebruik gemaakt worden van typische denkgereedschappen die in de boezem van specifieke filosofische benaderingen zijn ontwikkeld. Achtereenvolgens komen de analytische, dialectische, hermeneutische en fenomenologische methode aan de orde.²⁹

²⁷ Dewey, J. (1916). *Democracy and Education. An introduction to the philosophy of education* (1966 edn.), New York: Free Press

²⁸ Schwab, J.J. (1962) *The teaching of science as enquiry*. Cambridge MA. Harvard University Press

²⁹ Wouters, P. (2010) *Denkgereedschap 2.0. Een filosofische onderhoudsbeurt*. Rotterdam, Lemniscaat. Paul Wouters noemt acht gereedschappen. Naast de vier genoemde, onderscheidt Wouters ook het wezensdenken, het transcendentaal denken, het deconstructivistische denken en het pragmatisme als denkgereedschappen. Wat betreft de keuze voor vier gereedschappen: elementen van het transcendentaal denken (onderzoek naar vooronderstellingen) en het deconstructivistische denken (het analyseren en interpreteren van begrippen of het ombuigen van de betekenis ervan) komen aan bod bij de analytische benadering. Het formuleren van de essentie van een zaak of casus (door Wouters ‘wezensdenken’ genoemd) komt aan bod bij de fenomenologische benadering. Wat Wouters onder het pragmatische denken verstaat komt in dit hoofdstuk niet aan bod als separaat denkgereedschap, maar komt wel aan de orde op het moment wanneer leerlingen een eigen standpunt gaan bepalen en aan moeten geven welke posities zij het sterkst vinden (in de woorden van het pragmatisme volgens Wouters: ‘de meeste vitaliteit’ heeft).



Figuur 4 Boomstructuur van vier denkgereedschappen als perspectieven

Deze denkgereedschappen kunnen worden gezien als het vierde perspectief van waaruit leerlingen kunnen worden geactiveerd om tot zelfstandig denken te komen.

I. **Analytisch denkgereedschap:** dit wordt gebruikt bij de analyse van filosofische begrippen die centraal staan centraal in de casus of bij een filosofische benadering. Wat betekenen die begrippen, van welk taalspel maken die begrippen onderdeel uit, welke taalhandelingen spelen een rol, op welke vooronderstellingen berusten de betekenissen van die begrippen, kan die betekenis gedeconstrueerd of omgebogen worden tot een nieuwe betekenis? ³⁰

II. **Dialectisch denkgereedschap:** welke argumenten worden er gebruikt? Zijn deze argumenten te typeren of rubriceren en zo ja, hoe? Is er sprake van een hiërarchie in deze argumenten? Welke argumenten zijn er tegenover te stellen en welke argumenten zijn er tegen de tegenargumenten in te brengen? Sluiten de argumenten elkaar uit (antithese) of zijn ze mogelijk verzoenbaar (synthese) en zo ja, hoe?

31

III. **Hermeneutisch denkgereedschap:** binnen welk raamwerk van betekenissen valt de casus? Wat zijn die betekenissen? Hoe is het narratief opgebouwd, wat is het organiserend principe of wat is het type metafoor? Wie is of wie zijn de auteur(s) en welke lagen zitten erin? Hoe gedragen de verschillende actoren in het narratief zich, hoe verhouden ze zich tot elkaar? Kies een personage en leef je in hem/haar in.

32

IV. **Fenomenologisch denkgereedschap:** beschrijf zo nauwkeurig en zuiver mogelijk wat er gebeurt, probeer geen verklaringen in te brengen. Wees zo zintuiglijk mogelijk en varieer bij het benutten van je zintuigen: wat zie je, wat voel je, wat hoor je, wat ruik je, wat proef je? Vertel zo

³⁰ Buskes, Chr. En Simissen, M. (red), 2014. *Analytische Filosofie. Een inleiding*. Nijmegen: Vantilt

³¹ Dooren, W. van. (1977). *Dialectiek: een historische en systematische inleiding*. Assen: Van Gorcum

³² Heijden, G.J.van der. (2012). *De stem van de doden. Hermeneutiek als spreken namens de ander*. Nijmegen: Vantilt

zuiver mogelijk – zonder te oordelen of te theoretiseren – een verhaal waarin je beleving centraal staat.³³

5.4 Perspectieven als manieren van filosoferen

Tot nu toe zijn er vier perspectieven besproken en gebruikt: (1) als visie op het schoolvak filosofie, (2) als middel om een lessenserie of (3) afzonderlijke les te ontwerpen en (4) als denkgereedschap om een vraag, thema of casus te onderzoeken. Het vijfde perspectief heeft betrekking op relevante filosofische benaderingen uit heden en verleden. Die zijn er in vele soorten en maten en het is de kunst om tot een weloverwogen selectie te komen van benaderingen of perspectieven die vakinhoudelijk relevant en representatief zijn en bovendien de moeite waard voor leerlingen. Zoals gezegd biedt het schoolexamen een grote mate van vrijheid voor de docent om te kiezen uit een veelheid aan mogelijkheden. Bij het centraal examen is die keuze al voor de docent gemaakt. Van de leerlingen wordt verwacht dat zij die perspectieven kunnen weergeven, uitleggen, vergelijken en beoordelen.

5.4.1 Verschillende perspectieven geïntegreerd in één overzicht

De tot nu toe besproken vijf perspectieven kunnen in een boomstructuur worden ondergebracht en gevisualiseerd. Uit de boom wordt duidelijk om welk thema en vraagstelling de lessenserie gaat, welke begrippen en onderscheidingen aan de orde komen, welke denkgereedschappen gebruikt kunnen worden en voor welke inhoudelijke benaderingswijzen gekozen wordt voordat de leerlingen tot een eigen beoordeling komen. In figuur 5 is dit uitgewerkt voor het thema 'Jezelf blijven', hoofdstuk 1 van het examenboek voor havo, *Ik. Filosofie van het zelf*. Daarin komt de vraag aan de orde naar de continuïteit van het zelf: wat maakt het dat je door de tijd heen dezelfde blijft? Het thema van het hoofdstuk is kernachtig gemaakt door de formulering van een vraag die leidend is voor de lessenserie die – afhankelijk van de beschikbare tijd – kan bestaan uit zes tot tien lessen. In de uitwerking wordt de thematiek van het hoofdstuk gevolgd en didactische handgrepen geboden om de inhoud te vertalen naar afzonderlijke lessen. De visuele structuur is als volgt.

³³ Merleau-Ponty, M. (2008). *De wereld waarnemen*. Amsterdam: Boom



Figuur 5 Integrale boomstructuur van een lessenserie met alle perspectieven

Aan de hand van deze structuur kan een docent zelf zijn lessenserie opbouwen. Daartoe zijn meerdere routes mogelijk. Voor de hand ligt het om de leerlingen eerst zelf te laten nadenken over de casus. Dat kan de casus zijn uit het boek (de casus Ledru), maar er zijn ook andere opties mogelijk die draaien om de vraag in hoeverre mensen verantwoordelijkheid zijn voor hun daden. Bij het behandelen van de casus kan de docent ervoor kiezen om één of meerdere van de vier denkgereedschappen te gebruiken. Bij de behandeling van dit hoofdstuk kan de docent bijvoorbeeld kiezen voor de analytische en hermeneutische benadering en bij het volgende hoofdstuk voor de dialectische en fenomenologische benadering. Het tweede hoofdstuk draait namelijk om de vraag waar het zelf zich bevindt en biedt goede aangrijpingspunten voor deze benaderingen. De volgende stap is om de relevante begrippen en onderscheidingen op de casus los te laten en die daarmee te verdiepen. Vervolgens komen de perspectieven van Locke, Reid, Parfit en Ricoeur aan bod. Merk op dat de docent óók in deze fase kan kiezen om de analytische, dialectische, hermeneutische of fenomenologische gereedschappen op deze perspectieven toe te passen. In deze lessenserie kan de fenomenologie van Ricoeur zowel gebruikt worden als perspectief op verantwoordelijkheid als denkgereedschap om de casus te onderzoeken of tot begrip te komen van de andere visies. De opdracht aan de leerlingen is om de perspectieven te

begrijpen en in staat te zijn om van het ene naar het andere perspectief te springen voordat zij tot een eigen beoordeling komen.

5.4.2 Uitwerking van de lessenserie

Veel docenten volgen een lesmethode of een examenboek op de voet en zijn daar in wisselende mate succesvol mee. In veel gevallen leidt het ontbreken van een helder perspectief op het schoolvak tot weinig variatie en een zekere monotonie in de onderwijsaanpak. Het werken vanuit de verschillende perspectieven kan daarin verandering brengen. Organiseer de lessenserie op zo'n manier dat er een duidelijke centrale vraagstelling of casus aan ten grondslag ligt. Evenzo geldt dat voor de afzonderlijke les: laat voortdurend duidelijk zijn welke centrale vraag aan de orde is en maak een urgentie van de beantwoording van deze vraag. Breng in de lessen een motiverende spanning aan door met de leerlingen de vraagstelling of de casus te verdiepen met filosofische begrippen, denkgereedschappen en benaderingen. Niet op een stereotype manier, maar met wisselende aanpak, van docent-gestuurd tot leerling-gestuurd en met een aansprekende variatie in werkvormen. Op deze manier worden leerlingen uitgedaagd om zelf tot een overzicht van de wijsgerige problematiek te komen en zich ertoe te verhouden.

In deze paragraaf wordt een voorbeeld van zo'n aanpak uitgewerkt in de vorm van een lessenserie naar aanleiding van hoofdstuk 1 van het examenboek voor havo in de examenjaren 2018-2021 *Ik. Filosofie van het zelf*.³⁴ Eerst volgt een inhoudelijke beschrijving van de casus en dan volgen achtereenvolgens een uitwerking van de vraagstelling, een opsomming van de begrippen en onderscheidingen, een inventarisatie van de denkgereedschappen, een beschrijving van de vakinhoudelijke benaderingen en een beschrijving van wat van een leerling aan het einde van de cyclus wordt verwacht. In de bijlage zijn de suggesties voor lessen in één overzicht bij elkaar gebracht, inclusief enkele suggesties voor werkvormen.

(a) Casus: de slaapwandelande gendarme

³⁵

De Franse politieman Robert Ledru wordt in 1880 gevraagd om onderzoek te doen naar de moord op Andre Monet. Monet is met een kogel op zijn borst naakt op het strand van Le Havre aangetroffen. Na bestudering van het bewijsmateriaal – de kogel en de voetafdrukken van de moordenaar – is Ledru geschokt. De moordenaar mist net als hijzelf de grote teen van zijn rechtersvoet. Ook ontdekt hij dat de kogel erg lijkt op de kogels die hij gebruikt voor zijn eigen pistool. Daarnaast had Ledru 's morgens ontdekt dat zijn sokken kletsnat waren en vol zand zaten. Op grond van dit bewijs concludeert Ledru dat hijzelf tijdens zijn slaap Monet vermoord heeft! Ledru geeft zich aan, maar zijn collega's zijn allerminst overtuigd van zijn schuld. Ze voeren een experiment uit waarbij Ledru 's nachts in de cel gevangen gezet wordt. Hij begint inderdaad de eerste nacht al te slaapwandelen. De volgende nacht leggen de collega's een pistool met losse flodders in zijn cel. Prompt schiet Ledru 's nachts op de agent die de wacht houdt. Het bewijs dat hij de moord op Monet gepleegd heeft is geleverd. Toch besluit de rechter om hem niet verantwoordelijk te houden en wordt hij vrijgesproken en op eigen verzoek verbannen naar een boerderij op het platteland, waar hij onder bewaking de rest van zijn leven doorbrengt.

³⁴ Bruin, L. de, Jongepier, F. en Maagt, S. de. (2016)

³⁵ Voor een kritische verhandeling over het juridisch beoordelen van misdaden in verband met slaapwandelen: http://www.haraldmerckelbach.nl/artikelen_nederlands/2010/Slaapwandelande_Verdachte_En_Het_Linda_Probleem.pdf

(b) Filosofisch thema en vraagstelling

Wat maakt ons verantwoordelijk voor onze daden? Een bevestigend antwoord op deze vraag veronderstelt een antwoord op de vraag naar wat maakt dat een persoon door de tijd heen dezelfde persoon blijft. Wat houdt precies de persoonlijke identiteit in op grond waarvan we kunnen stellen dat we verantwoordelijk zijn voor een bepaalde handeling? Numerieke identiteit betekent dat personen door de tijd heen dezelfde personen zijn ondanks allerlei veranderingen. De vraag is dan wat er voor nodig is – welk criterium – om dezelfde persoon te blijven door de tijd heen. Waarvan is numerieke identiteit afhankelijk? ³⁶

(c) Centrale begrippen en onderscheidingen

Het draait in deze casus draait het om de volgende *begrippen*: moraal, waarden, verantwoordelijkheid, persoonlijke identiteit, psychologisch criterium, bewustzijn, geheugen en de volgende *onderscheidingen*: kwalitatieve identiteit en numerieke identiteit, psychologische continuïteit en psychologische discontinuïteit, noodzakelijke en voldoende voorwaarde, idem identiteit en ipse identiteit.

(d) Denkgereedschappen

De denkgereedschappen kunnen gebruikt worden om de casus te fileren, maar ook om de filosofische visies te analyseren en te beoordelen. Enkele mogelijkheden om de gereedschappen in te zetten:

I. Analytisch denkgereedschap: (a) welke filosofische begrippen spelen een rol in de casus en bij de analyse van de filosofen een centrale rol en wat betekenen die begrippen? Wat houden ‘verantwoordelijkheid’ en ‘persoonlijke identiteit’ precies in? Maak van één van deze begrippen een systematische analyse. (b) van welke vooronderstellingen gaan Locke, Reid, Parfit en Ricoeur uit? Waarop baseren zij hun vooronderstellingen? (3) welke taalhandelingen spelen een rol, van welk taalspel maken die begrippen onderdeel uit?

II. Dialectisch denkgereedschap: welke argumenten gebruiken Locke, Reid, Parfit en Ricoeur om hun positie te ondersteunen? Welke argumenten brengen zij of breng jij daar tegenin? En welke argumenten kunnen daar weer tegenin gebruikt worden? Sluiten de argumenten elkaar uit of zijn ze mogelijk verzoenbaar?

III. Hermeneutisch denkgereedschap: (a) binnen welk raamwerk van gebeurtenissen en betekenissen vindt het drama rond Ledru plaats? In welke context (tijd en plaats)? Hoe is het narratief opgebouwd, welke lagen en fases zitten erin? Hoe gedragen de verschillende actoren zich? Kies een personage, leef je in hem in en probeer zijn handelingen zo goed mogelijk te begrijpen. Verdeel de personages en speel de rollen in een rechtszaal na. (b) verplaats je zo goed mogelijk in één van de filosofische posities en probeer van binnenuit te begrijpen waarom Locke, Reid, Parfit of Ricoeur dachten wat ze dachten. Heeft dat met hun eigen biografie en / of tijdsomstandigheden te maken?

IV. Fenomenologisch denkgereedschap: beschrijf zo nauwkeurig en zuiver mogelijk wat er gebeurt tijdens de slaap en bij het wakker worden. Wees zo zintuiglijk mogelijk en varieer in het gebruik van die zintuigen. Wat is het verschil in beide bewustzijnstoestanden? Vertel zo zuiver

³⁶ Meijnsing, M. (2018). *Waar was ik toen ik er niet was? Een filosofie van persoon en identiteit*. Nijmegen: Vantilt

mogelijk – zonder te oordelen of te theoretiseren – een verhaal waarbij jezelf slapen en waken daar elkaar haalde. En na dit relaas: kun je nog verantwoordelijk gehouden worden voor je daden als je denkt te dromen, maar dat niet doet?

(d) Filosofische benaderingen of perspectieven

I. John Locke: het geheugen (bewustzijn) als psychologisch criterium.

Volgens de christelijke overlevering worden we niet alleen gestraft in dit leven, maar ook in het hiernamaals, na de herrijzenis. Maar het herrijzen van *hetzelfde* lichaam is lastig want een lichaam valt na de dood uiteen in losse deeltjes en kan zelfs zijn opgegeten door wilde dieren of kannibalen. Aan wie behoort een lichaam dan precies toe? Locke maakt daartoe een onderscheid tussen een mens en een persoon. Een *mens* is een 'levend lichaam' ofwel een biologisch organisme met een functionele organisatie. Ook al wordt bijvoorbeeld een knie of je hart vervangen, toch blijft dan de functionele organisatie dezelfde. Een *persoon* is volgens Locke een denkend, intelligent wezen met rede en reflectie, maar ook met bewustzijn. Ons geheugen stelt ons in staat om herinneringen te hebben aan ons vroegere zelf. Identiteit reikt zover als ons geheugen gaat. Bij Locke vormen herinneringen een noodzakelijke, maar ook voldoende voorwaarde voor persoonlijke identiteit en daarmee voor morele verantwoordelijkheid en juridische aansprakelijkheid. In de casus Ledru zou de verdachte dus niet moreel verantwoordelijk of juridisch aansprakelijk zijn. Immers, het is niet meer een handeling van dezelfde persoon

II. Thomas Reid: Locke spreekt zichzelf tegen.

Lockes criterium bevat een logische tegenstrijdigheid. Wanneer een officier zich nog kan herinneren als kind een appel gestolen te hebben en als generaal zich kan herinneren als officier de vlag van de tegenstander te hebben veroverd, maar zich als generaal niet kan herinneren als kind een appel gestolen te hebben, dan is de (logisch onmogelijke) conclusie: de generaal is dezelfde persoon als het kind en de generaal is *niet* dezelfde persoon als het kind. Waarbij het principe van het tertium non datur (een derde mogelijkheid is niet gegeven) geweld is aangedaan. Op grond van Lockes benadering is dus niet vast te stellen of Ledru moreel verantwoordelijk of juridisch aansprakelijk is.

III. Derek Parfit: psychologische continuïteit is breder dan het geheugen.

Locke heeft gelijk dat iets vergeten ten koste gaat van je identiteit, anderzijds betekent 'vergeten dat je vanmorgen een broek hebt aangetrokken' niet dat je een ander persoon bent. Parfit past Lockes criterium aan en spreekt liever van psychologische continuïteit. Als de generaal zich herinnert dat hij officier werd en de officier herinnert zich als kind geslagen te zijn, dan is er voldoende voorwaarde om te spreken van persoonlijke identiteit. Het voordeel van deze stellingname is dat je niet alles uit je leven hoeft te herinneren om dezelfde persoon te zijn. Naast herinneringen voegt Parfit andere psychologische factoren toe – zoals karaktereigenschappen, overtuigingen, verlangens en intenties – om te kunnen spreken van psychologische continuïteit. Herinneringen zijn dus geen *noodzakelijke*, maar wel een *voldoende* voorwaarde om daarvan te kunnen spreken. Hiermee denkt Parfit de kritiek van Reid op Locke weerlegd te hebben en wordt er ruimte geschapen om Ledru moreel verantwoordelijk of juridisch aansprakelijk te stellen: immers ook karaktereigenschappen, overtuigingen en intenties mogen in de beoordeling meegewogen worden.

IV: Paul Ricoeur: hoe verhoud ik me tot mijzelf?

Parfit focust alleen op de vraag *wat* hetzelfde blijft door de tijd heen (idem-identiteit), maar in het geheel niet op de vraag naar het *'wie* ben ik' (ipse-identiteit). Verlangens zijn immers persoonlijk, we verhouden ons ertoe en zijn er niet zomaar aan overgeleverd. Is een Barbara die op haar 50^e aan het dementeren is op haar 60^e een ander persoon geworden? Vanuit een afstandelijk derdepersoonsperspectief zouden we inderdaad kunnen concluderen dat Barbara er in de toekomst niet meer is. Maar vanuit Barbara zelf gezien (eerste persoonsperspectief of ipse-identiteit) zijn alle veranderingen die ze zal ondergaan veranderingen van de persoon Barbara zelf, ook al is er van psychologische continuïteit geen sprake meer. Op grond van deze analyse zou Ledru wel moreel verantwoordelijk en juridisch aansprakelijk gesteld kunnen worden, immers vanuit de *'ipse-identiteit'* kun je je tot jezelf verhouden en beseffen waartoe je in bepaalde omstandigheden in staat bent om vervolgens voorzorgsmaatregelen te nemen. Ledru kan verantwoordelijkheid nemen voor zijn toekomstige zelf.

(e) Het innemen van een beargumenteerd standpunt

De leerling heeft in het proces een aantal stappen gemaakt: een vraag geformuleerd bij een gegeven casus, een overzicht gekregen van de filosofisch relevante begrippen, de casus verkent via verschillende denkgereedschappen, kennisgemaakt met een aantal relevante filosofische posities, filosofische posities verwerkt en vergeleken (mede met behulp van de verschillende denkgereedschappen) en is nu in staat om zijn eigen filosofische beoordeling te finaliseren. Dit doet hij door een antwoord te geven op de vraag *'Ben ik altijd mijzelf en altijd verantwoordelijk voor mijn daden?'* De leerling definieert in zijn beantwoording helder de begrippen persoonlijke identiteit en verantwoordelijkheid, gaat in op de posities die Locke, Reid, Parfit en Ricoeur innemen, vergelijkt deze posities en geeft aan hoe hij zich tot deze posities verhoudt. Ten slotte geeft de leerling vanuit de verworven kennis van begrippen, denkgereedschap en filosofische posities een beargumenteerd antwoord op de vraag of Robert Ledru moreel verantwoordelijk is en juridisch aansprakelijk gesteld kan worden voor de moord op Andre Monet.

6. Perspectieven in retrospectief

Docenten filosofie in het voortgezet onderwijs werken in een context met een deels verplichtend (de inhoud van het centraal examen) en een deels vrij karakter (inhoud van het schoolexamen). Bij het ontwerpen van lessenseries of lessen in beide contexten kunnen ze gebruik maken van het in dit hoofdstuk expliciet gemaakte vakperspectief dat aanwezig is in het examenprogramma. Dit perspectief – in de vorm van een boomstructuur – kan worden doorgetrokken in zowel lessenseries over een filosofisch thema als in afzonderlijke lessen. Leerlingen worden uitgenodigd om eerst zelf na te denken over een filosofische vraag, casus of stelling en leren vervolgens gaandeweg de les of in de loop van de lessenserie om daaraan filosofische begrippen en benaderingen (of perspectieven) te koppelen. Ook is het mogelijk om een viertal typisch filosofische denkgereedschappen (analytisch, dialectisch, fenomenologisch of hermeneutisch) toe te passen op de vraag, casus, stelling of op de gekozen filosofische benaderingen of perspectieven. In de manier waarop ze de lessen ontwerpen kunnen de docenten putten uit een breed scala aan werkvormen. Het gehele didactische en pedagogische proces wordt voltooid wanneer leerlingen het eigen denken hebben verrijkt en verdiept door in staat te zijn om met behulp van filosofische begrippen en benaderingen een zelfstandig beredeneerd en beargumenteerd standpunt in te kunnen nemen ten aanzien filosofische thema's. Waarmee ze voldaan hebben aan de oproep tot mondigheid van Immanuel Kant door zelf te denken, zichzelf niet tegen te spreken en zich te verplaatsen in de positie van de ander. Filosofische lenigheid is een passende metafoor om de

gedegen denktraining en de verdiepende vorming te typeren die leerlingen ondergaan wanneer ze ondergedompeld worden in het schoolvak filosofie.

Bijlage. Suggestie voor de invulling van lessen bij hoofdstuk 1 van *Ik. Filosofie van het zelf*²⁵

	Casus / vraagstelling	Begrippen en begrippenparen	Denkgereedschap	Vakinhoudelijke perspectieven	Opties voor werkvormen
les 1	Ben ik vandaag degenen die ik gisteren was?	Morele en juridische verantwoordelijkheid	Hermeneutisch: inleven in het narratief en de personen binnen de casus		Analyse van de casus / Socratisch gesprek / Waarderend onderzoek ²⁶
les 2	Ben ik door de tijd heen dezelfde op grond van mijn geheugen?	Geheugen, mens en persoon	Analytisch: analyse van de begrippen, taal en vooronderstellingen die Locke hanteert	John Locke	Onderwijsleergesprek / CoPI ²⁷
les 3	Is het geheugen een logisch consistent criterium voor persoonlijke identiteit?	De wet van de uitgesloten derde, logische tegenspraak	Dialectisch: tegenoverstelling / verzoening van de argumenten van Locke en Reid	Thomas Reid	Individueel werken met de primaire tekst van Reid
les 4	Welk criterium is voldoende om te spreken van psychologische continuïteit?	Psychologische continuïteit, overlappende herinneringen, voldoende en noodzakelijke voorwaarde, kwalitatieve en numerieke identiteit	Analytisch: analyse van de begrippen, taal en vooronderstellingen die Parfit hanteert	Derek Parfit	Groepsgewijs werken met de primaire tekst van Parfit
les 5	Hoe verhoud ik me tot mijzelf?	Idem-identiteit en ipse-identiteit, eerste- en derdepersoonsperspectief	Fenomenologisch: nauwkeurige beschrijving van hoe anderen mij zien en ik mijzelf	Paul Ricoeur	Onderwijsleergesprek / schrijfpdracht
les 6	Ben ik door de tijd heen dezelfde persoon?	Alle begrippen (paren) komen hier samen	Analytisch & dialectisch: wat betekenen de begrippen, sluiten ze elkaar in of uit?	Locke, Reid, Parfit, Ricoeur	Filosofisch debat / Feynman techniek ²⁸
les 7	Ben ik door de tijd heen dezelfde persoon?	Alle begrippen (paren) komen hier samen	De leerling kan hier zijn voorkeur aangeven	Locke, Reid, Parfit, Ricoeur	Schrijfpdracht waarbij de leerlingen tot een eigen afweging en beoordeling komen

²⁵ Bruin, L. de, Jongepier, F. en Maagt, S. de. (2016)

²⁶ Voor een uitleg van Waarderend Onderzoek: <http://www.davidcoopemider.com/ai-process/>

²⁷ Voor een uitleg van CoPI: McCall, Catherine. (2009) Transforming Thinking. Philosophical Inquiry in the Primary and Secondary Classroom. **Fulton Publishers**

²⁸ Voor een uitleg van de Feynman techniek: <https://collegeinfoeek.com/feynman-technique/>

Geschiedenis

Albert Logtenberg, Elise Storck & Bjorn Wansink

Samenvatting

Deze bijdrage start met een schets van de geschiedenis van het schoolvak en van kenmerken en uitdagingen van het vak geschiedenis in onze tijd. Vervolgens wordt een voorstel gedaan voor een perspectievenweb als (denk) gereedschap bij het ontwerpen van geschiedenisonderwijs voor zowel docenten als leerlingen. Het is gebaseerd op de huidige doelen van en uitdagingen in het geschiedenisonderwijs in Nederland en komt voort uit inzichten vanuit onderzoek en praktijk, op school en lerarenopleiding. Het perspectievenweb maakt drie verschillende dimensies van tijd zichtbaar (toen, nu en de tijd tussen toen en nu) en acht verschillende kijkrichtingen om naar het verleden te kijken. Met uitgewerkte voorbeelden wordt uitgelegd hoe dit perspectievenweb een hulpmiddel kan zijn bij verschillende uitdagingen in het (geschiedenis) onderwijs.

1. De bijdrage van het schoolvak geschiedenis aan algemene onderwijsdoelen

In dit stuk schetsen we in het kort de geschiedenis van het vak in Nederland en typeren we het huidige schoolvak. Vervolgens is er aandacht voor de bijdrage aan burgerschapsvorming en raakvlakken met andere vakken. Daarna sluiten we af met uitdagingen die in het huidige curriculum aan de orde zijn.

1.1. Het curriculum: ontwikkelingen sinds de invoering van het schoolvak geschiedenis

In Nederland heeft het schoolvak geschiedenis sinds de invoering ervan in dienst gestaan van maatschappelijke en morele vorming. Bij het verplicht stellen in de grote onderwijswet van 1857 wordt opwekken tot vaderlandsliefde expliciet genoemd. In navolging van het historische onderzoek in die tijd ging het vooral over politieke geschiedenis zoals oorlogen, veldslagen en koningen, en helden die dienden als morele voorbeelden voor heldhaftig en eervol handelen (Wilschut, 2011). Het geschiedenisonderwijs stond tot ver in de jaren zestig hoofdzakelijk in het teken van deze morele, politiek-staatsburgerlijke en nationalistische vorming.

Eind jaren zestig kwam geschiedenis als schoolvak onder druk te staan. De patriottistische doelen van het vak geschiedenis leken na de Tweede Wereld Oorlog steeds minder wenselijk. Met de invoering van de Mammoetwet ging het schoolcurriculum op de schop. Hierbij werd de didactiek van verhalen vertellen en uit het hoofd leren van feiten steeds minder zinvol geacht. Critici pleitten voor vervanging van het schoolvak geschiedenis door het vak maatschappijleer. Anderen vonden dat bij geschiedenis bestaansverheldering, kritisch denken en historisch besef centraal dienden te staan en dat het tijd werd voor didactische vernieuwing. Dit betekende onder andere dat leerlingen aan de hand van relevante leerstof en bestaansverhelderende of richtinggevende vragen zélf nadachten over veranderingen, causale verbanden en overeenkomsten en verschillen tussen heden en verleden. Dit gebeurde bijvoorbeeld door het zelf doen van onderzoek aan de hand van historische bronnen begeleid door de docent (Dalhuisen & Korevaar, 1971).

Zo kwam er vanaf midden jaren zeventig geleidelijk meer aandacht voor structuurbegrippen zoals 'oorzaak & gevolg' en 'continuïteit & verandering'. Hiernaast moesten leerlingen leren kritisch om te gaan met historische bronnen door het onderscheiden van 'feiten & meningen' en door expliciet te reflecteren op de herkomst van de bron en bedoeling van de maker. Het idee was dat leerlingen dit zouden leren door voornamelijk zelf primaire en secundaire bronnen te bestuderen.

Een volgende fase brak aan toen vanaf de jaren negentig door ontwikkelingen op het gebied van migratie en globalisering een hernieuwde interesse groeide voor het nationale verleden. In de discussies over de doelen van het schoolvak geschiedenis kwam steeds duidelijker naar voren dat het schoolvak vaak meerdere doelen moest dienen die epistemologisch slecht te verenigen zijn. Enerzijds was er vanuit de snelle veranderingen in de samenleving behoefte aan terugkeer naar aandacht voor een nationaal en vaststaand verleden, terwijl er vanuit de ontwikkelingen van het schoolvak sinds de jaren zeventig en de geschiedwetenschap juist nadruk werd gelegd op het belang van het onderwijzen van verschillende narratieven en perspectieven die naast elkaar kunnen bestaan en over tijd veranderen (Grever & Ribbens, 2007; Wansink et al, 2017; Wilschut, 2011). Deze tegenstelling leidde tot een brede discussie, waaraan zowel politici, opiniemakers, historici en docenten deelnamen. Ook in andere -westerse- landen werd dit debat gevoerd.

In de publieke beeldvorming ontstond het (veelal onterechte) beeld alsof er bij geschiedenis op school geen feiten werden geleerd en leerlingen werden opgeleid tot 'mini-historici' die 'kunstjes-met-bronnen' deden. Dit leidde na drie opeenvolgende en soms naast elkaar werkende overheidscommissies tot regelgeving waarbij docenten de vrijheid kregen om hun eigen curriculum te ontwerpen, mits er werd gewerkt aan een chronologisch referentiekader van tien tijdvakken met 49 kenmerkende aspecten. Kenmerkende aspecten kunnen worden gezien als historische verschijnselen en ontwikkelingen die kenmerkend zijn voor een tijdvak (bijvoorbeeld: *het begin van de Europese expansie; de industriële revolutie die in de westerse wereld de basis legde voor een industriële samenleving; de Duitse bezetting van Nederland.*) In de praktijk bleek dit een moeilijk te hanteren en te realiseren idee: de schoolboeken vatten de 49 kenmerkende aspecten niet op als kapstukken voor oriëntatie in de tijd, maar als leerstofthema's. De aandacht voor de structuurbegrippen en vaardigheden bij historisch denken en redeneren bleef formeel onverminderd overeind, maar de aandacht ervoor in de klas kwam onder druk te staan doordat schoolboeken en docenten vaak kozen voor een overladen inhoudelijk programma (Tuithof, 2017; Van Boxtel, Van Drie, Kropman, 2010).

1.2 Kenmerken van het huidige schoolvak geschiedenis

Geschiedenisonderwijs kan leerlingen helpen om de wereld om hen heen en zichzelf beter te begrijpen en hun positie daarin te bepalen. Historische kennis kan helpen bij het zoeken naar antwoorden op fundamentele levensvragen zoals: hoe is de wereld om mij heen tot stand gekomen, wie zijn wij en wie ben ik? Maar ook bij maatschappelijke vragen zoals: hoe bepalen we wie het voor het zeggen heeft, hoe gaan we om met sterfelijkheid of hoe zorgen we voor een eerlijke verdeling van voedselbronnen? Deze vragen hangen samen met grotere thema's zoals oorlog en vrede, recht en onrecht, normen en waarden en het omgaan met het verleden in het heden.

Net als elk ander schoolvak kent geschiedenis haar eigen aanpak om leerlingen de wereld om hen heen en zichzelf te laten begrijpen. Dit noemen we historisch denken en redeneren; denkactiviteiten waarin iemand informatie over het verleden organiseert om historische verschijnselen te beschrijven, te vergelijken en te verklaren en de relevantie ervan te beoordelen. Hierbij worden historische vragen gesteld, de historische context betrokken en gebruik gemaakt van historische (structuur) begrippen. Daarbij is van belang dat beweringen ondersteund worden met argumenten en bewijs uit bronnen (Van Boxtel & Van Drie, 2008; Wineburg, 2001). Een historische context kan vanuit verschillende lagen beschreven worden, zoals de economisch-sociale, politieke, of cultureel-mentale laag (Huygen et al., 2017).

Leerlingen moeten daarbij leren inzien dat het bij geschiedenis altijd gaat om – standplaatsgebonden - reconstructies van een verleden dat niet meer bestaat. Net als bij vakken zoals aardrijkskunde moeten leerlingen leren omgaan met het ongemak en de onzekerheid die daarbij horen.

Kijken naar het verleden geeft zicht op hoe de wereld waarin de leerlingen leven is ontstaan, vergelijken met het verleden levert een mogelijkheid tot distantie en reflectie: wat was anders of hetzelfde en wat betekent dat nu voor mij en wat zijn mogelijke scenario's voor de toekomst? Leerlingen leren bijvoorbeeld hoe economie, sociale gelaagdheid en politiek en waarden samenhangen. Er is aandacht voor patronen, maar – meer dan bij sociale- en natuurwetenschappen - is er aandacht voor het unieke van elke situatie. Het gaat daarbij altijd om vragen die wij vanuit het heden stellen aan een specifieke historische context, zoals bijvoorbeeld het slavernijverleden.

1.3 Hoe kan het schoolvak geschiedenis bijdragen aan burgerschapsvorming?

Geschiedenisonderwijs draagt daarmee bij aan burgerschapsvorming. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om:

- kennis over de geschiedenis van burgerschap en daarmee aan het inzicht dat er in het verleden verschillende visies op burgerschap bestonden en dat deze in de loop van de tijd zijn veranderd;
- inzien dat de wereld veranderlijk is, maar dat deze veranderingen niet altijd voorspelbaar of lineair zijn en dat niet alles altijd verandert;
- inzien dat veranderingen hun eigen dynamiek hebben, dat veranderingen niet 'zomaar' plaatsvinden en dat de uitkomsten zelden zijn zoals beoogd;
- nadenken over de invloed van individuen, groepen, structurele en toevallige omstandigheden en ideologieën op de samenleving;
- kritisch omgaan met bronnen, soms met meer emotionele distantie door de afstand in de tijd, wat kan bijdragen aan de ontwikkeling van mediawijsheid met betrekking tot hedendaagse informatie;
- inzien hoe geschiedenis werd en wordt gebruikt door mensen om anderen te overtuigen en te beïnvloeden;
- omgaan met kwesties rond beladen en controversieel verleden;
- begrijpen van mensen met een andere culturele of etnische achtergrond en oudere generaties.

Vragen die kunnen helpen bij het formuleren van basisinzichten bij geschiedenis zijn bijvoorbeeld: is wat zich toen afspeelde uniek of kan ik dat vergelijken met een andere tijd of de onze? Is er sprake van feiten of van mythen, stereotype, vooroordelen? Had het ook heel anders kunnen lopen? Welke waarden waren van belang en gelden die nu nog? Wat wisten mensen toen niet over de afloop, want wij nu wel weten? (Wilschut, Van Straaten, & Van Riessen, 2013, pp. 44-45.)

1.4 Raakvlakken met andere schoolvakken

Geschiedenis besteedt aandacht aan de wisselwerking tussen economische, politieke, geografische, sociale, culturele, technologische, ecologische aspecten en ontwikkelingen en heeft daarom veel raakvlakken met andere vakken. Afstemming en samenwerking kan het leren verrijken en efficiënter maken. Enkele voorbeelden zijn:

- Net als geschiedenis besteden ook de vakken maatschappijleer en maatschappijwetenschappen aandacht aan thema's die betrekking hebben op menselijke ervaringen en maatschappelijke vraagstukken over (on)gelijkheid, schaarste, ruimte, macht, familie, etc. Er is bij deze vakken enige overlap in denk- en redeneervaardigheden, zoals rekening houden met de opvattingen van de mensen waarover het gaat en die van de auteurs van de bronnen (standplaatsgebondenheid), oorzaak-gevolg relaties en argumenteren.
- Geschiedisonderwijs kan met literatuuronderwijs en het vak levensbeschouwing bijdragen aan persoonsvorming door te reflecteren op identiteit, waarden en normen, dilemma's, etc.
- Met wiskunde, natuurwetenschappen en fysische geografie zijn raakvlakken met betrekking tot de ontwikkeling van het wetenschappelijk denken, techniek, omgaan met natuur en ruimte.
- Het gebruik van taal is belangrijk bij geschiedenis. Om geschiedenis te leren zijn lees-, spreek- en schrijfvaardigheden nodig. Omgekeerd kan geschiedenis kan door middel van taalgericht vakonderwijs daaraan bijdragen. Meer specifiek voor historisch denken is dat taal in de loop van de tijd kan veranderen en dat woorden als kruistochten, imperialisme, democratie en in verschillende tijden en plaatsen een andere betekenis kunnen hebben.

1.5 Uitdagingen binnen het schoolvak geschiedenis:

Het geschiedisonderwijs kent ook tegenwoordig een aantal spanningen en uitdagingen.

- De meer afstandelijke academische kritische benadering van geschiedenis staat ogenschijnlijk op gespannen voet met het identiteitsvormende aspect van de (collectieve) herinnering, vooral wanneer dit gaat om voorrang voor het dominante nationale verhaal/narratief.
- Uit onderzoek blijkt dat leerlingen en docenten historisch denken of redeneren uitermate lastig vinden (Wineburg, 2001; Van Boxtel & Van Drie, 2012; Wansink, 2017;). Het lijkt tegennatuurlijk om het eigen (hedendaagse) opvattingen los te laten, de historische context in eigen tijd te bezien en daarbij te beseffen dat de antwoorden die het verleden biedt kunnen verschillen en afhangen van de vragen en door wie de vragen worden gesteld (Logtenberg, 2012).
- Ook lijken docenten beperkt in staat om het vak persoonlijk relevant te maken voor leerlingen of het ontbreekt leerlingen aan kansen om deze relevantie te ervaren of onder woorden te brengen. (Van Straaten, 2016)
- De toegenomen diversiteit in de samenleving en ontwikkelingen in de wetenschap leidt tot een spanning tussen keuzes voor aandacht voor geschiedenis buiten Europa /wereldgeschiedenis en keuzes voor meer Nederlandse geschiedenis, voor spanningen tussen multi-perspectiviteit en eenduidigheid.

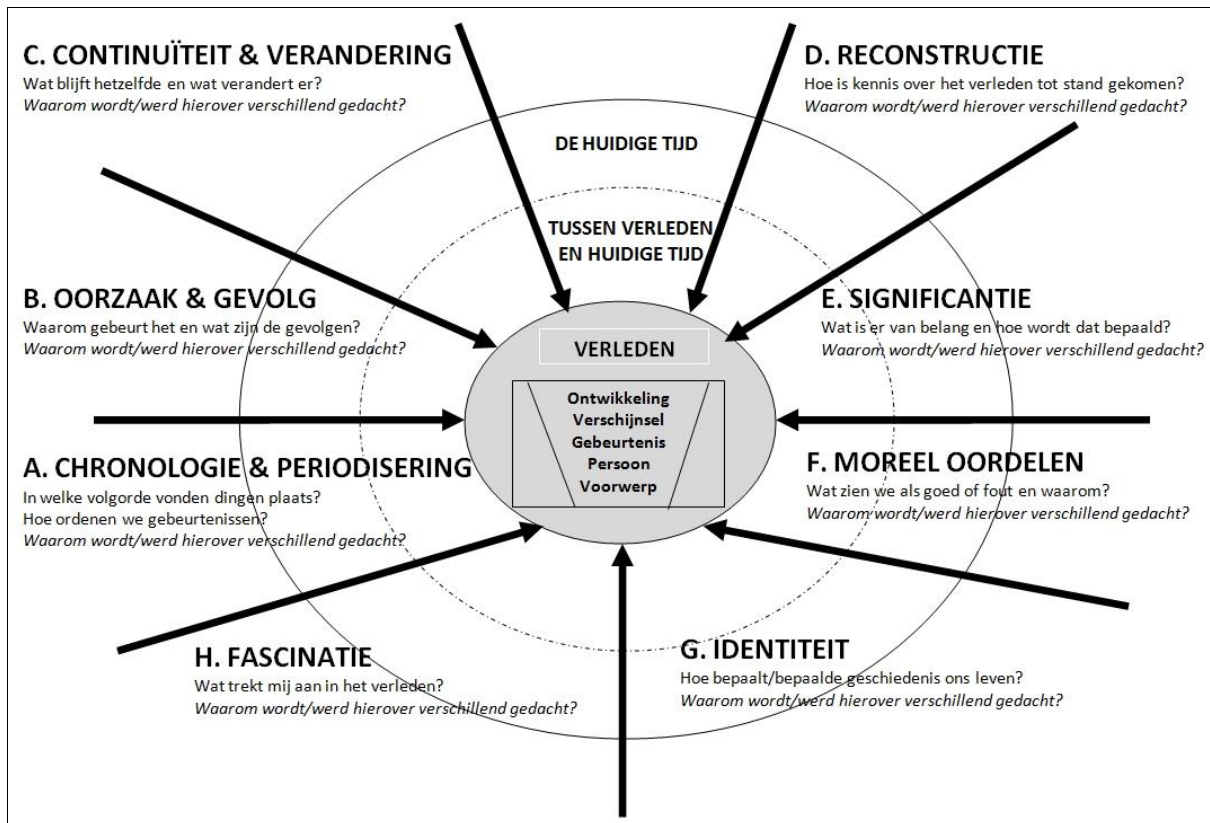
Onderstaand perspectievenweb kan helpen om bij élk onderwerp aandacht te schenken aan historisch denken en redeneren en de persoonlijke relevantie voor leerlingen.

2. Het perspectievenweb: kijkrichtingen bij het schoolvak geschiedenis

Op dit moment lijkt zowel in geschiedenislessen als bij vakoverstijgende lessen en projecten door leerlingen (zoals profielwerkstukken) de aandacht te gaan naar overzichtsgeschiedenis met veel feiten en abstracte begrippen die worden samengevoegd tot ogenschijnlijk onomstreden interpretaties van het verleden. Daarbij lijkt het zoeken naar antwoorden op bestaansverhelderende vragen vaak niet of impliciet aanwezig. Het perspectievenweb kan docenten helpen bij het maken van een expliciete keuze voor een onderwerp en centrale vragen in een les of leerlingen bij het zelf kiezen van onderwerp en aanpak. Dit wordt in de volgende paragrafen verder uitgelegd en toegepast op lessen over 1) de overgang van jagers-verzamelaars naar landbouw, 2) Egypte, 3) Duitse bezetting van Nederland. Het 'perspectievenweb' (zie afb. 1) kent drie hoofdelementen. Deze dienen samen als gereedschap, als een 'bril' die we leerlingen bij het schoolvak geschiedenis kunnen aanreiken om de wereld van het verleden beter te kunnen begrijpen en daarmee de wereld om hen heen -en zichzelf. De pijlen bieden een overzicht van de belangrijkste kijkrichtingen (A t/m H) die samen de structuurbegrippen van het vak vormen, waarmee de leerling naar het verleden kan kijken. Wij noemen ze hier perspectieven.

Bekijk het web van links met de klok mee: de kijkrichtingen: chronologie (A), oorzaak en gevolg (B) en continuïteit en verandering (C) kunnen worden samengevoegd onder de vraag 'hoe wordt het verhaal geordend?'; Reconstructie (D) gaat over de vraag hoe het verhaal tot stand is gekomen. Een geschiedverhaal is immers een verhaal over het verleden: wie heeft dat gemaakt, met welke bedoeling en op basis van welke bronnen? Hoe betrouwbaar is het geschetste beeld? De overige kijkrichtingen (E,F,G,H) hangen samen met vragen als 'wat betekent het verhaal voor ons en voor mij?' Verhalen over het verleden kunnen verschillen, afhankelijk van de standplaatsgebondenheid van de maker. Om deze reden wordt bij iedere kijkrichting de kwestie van interpretatie expliciet gemaakt met de vraag waarom hierover verschillend werd/wordt gedacht.

- De drie cirkels maken duidelijk dat heden en verleden verschillen. Het verleden bestaat niet meer. We kijken vanuit onze eigen positie in de wereld van nu naar het verleden. Dat deden mensen in de tijd tussen toen en nu ook. Onze kijk op het verleden is daarom niet alleen gekleurd door onze eigen standplaatsgebondenheid, maar ook door de opvattingen van mensen in de tijd tussen toen en nu.
 - De 'trechter' kan dienen als hulpmiddel bij het leggen van verbindingen tussen concrete voorbeelden uit het verleden en grotere en abstractere kwesties en lijnen.
- .In de volgende paragrafen worden deze drie hoofdelementen verder beschreven.



Afbeelding 1: perspectievenweb voor geschiedenis

2.1 De trechter tussen abstract en concreet als trechter bij stofkeuze

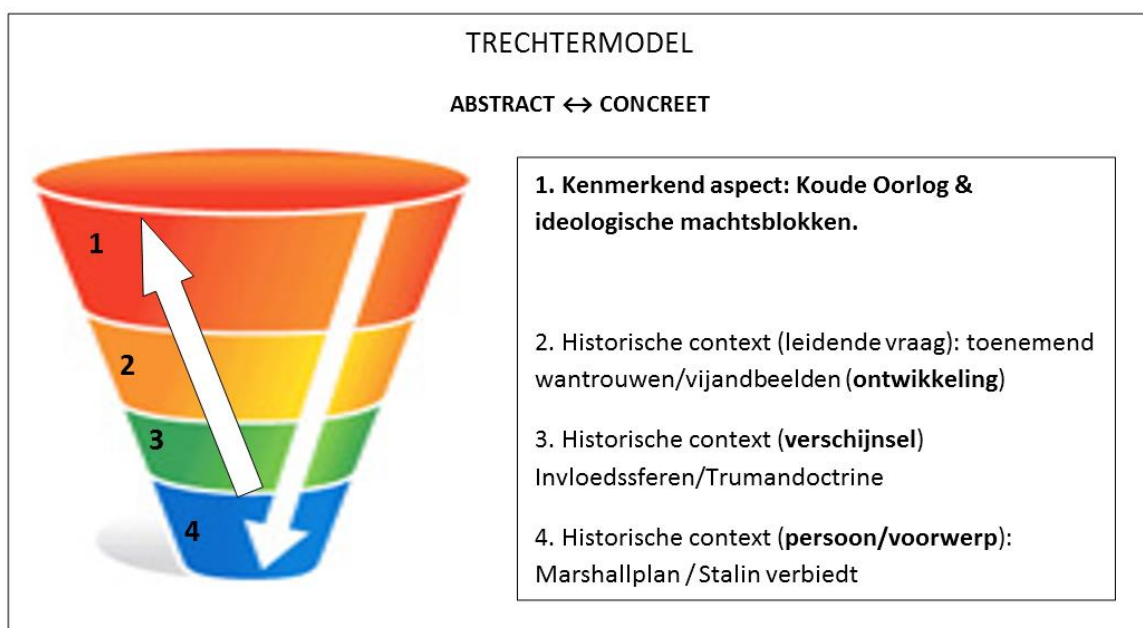
Net als bij veel anderen vakken staan docenten voor de uitdaging om 'slimme' stofkeuze te maken. Een belangrijke taak van een docent geschiedenis is het maken van expliciete keuzes in inhoud en kijkrichtingen. De grote lijnen in de geschiedenis en de relevante fundamentele levensvragen zijn abstract. (Jonge) leerlingen hebben concrete beelden nodig van historische situaties. Daarom is het van belang dat docenten concrete voorbeelden en specifieke historische contexten van tijd en plaats kiezen bij grote thema's en ontwikkelingen in de geschiedenis en bij het adresseren van maatschappelijke thema's. Om deze reden is in het midden van het web (afb. 1) de historische context gevisualiseerd in een trechtersvorm. De historische context kan op een steeds concreter niveau worden bevraagd door leerlingen. Vragen over historische voorwerpen of personen geven richting aan het denken over meer abstracte ontwikkelingen en verschijnselen. De trechter maakt zichtbaar dat grote thema's en vragen niet begrepen kunnen worden zonder kennis van voorbeelden uit de concrete historische context en dat er omgekeerd ook relaties moeten worden gelegd tussen die voorbeelden en de grote thema's of vragen (zoals bijvoorbeeld de kenmerkende aspecten bij de oriëntatiekennis). Ook hier zijn er meerdere lagen mogelijk, globaal samengevat in politieke, economische en sociaal-culturele laag die de richting van de vragen en doelen van de les kunnen bepalen. Een voorbeeld ter illustratie:

De Marshallhulp als voorbeeld bij wederopbouw en Koude Oorlog.

Een onderwerp als de Koude Oorlog (ontwikkeling) stelt een docent voor lastige stofkeuzes: een belangrijk conflict dat zich uitstrekte over ruim een halve eeuw en een groot deel van de wereld, een veranderende constellatie van vele grote en kleine conflicten, waarbij de beide hoofdrolspelers nooit zelf tegen elkaar betrokken waren in een groot gewapend conflict, zoals in

voorgaande oorlogen. Schoolboeken bieden een aaneenschakeling van korte beschrijvingen van deze conflicten en gaan soms niet veel verder dan het noemen ervan. Leerlingen hebben vaak te weinig kennis en ervaring om zich daarvan een concreet beeld te kunnen vormen om zo te begrijpen wat er speelt.

De auteurs van de 'Historische Context' over de Koude Oorlog in de CE- syllabus die gold vanaf 2016³⁷ laten zien hoe 'trechters' met concrete voorbeelden bij stofkeuze kan helpen om grotere en abstracte verschijnselen en ontwikkelingen te begrijpen. Zo kozen zij de Marshallhulp als voorbeeld bij concepten als 'invloedssferen' en 'Trumandoctrine', die tevens voorbeelden waren bij het proces van toenemend wantrouwen dat kenmerkend was voor het ontstaan/oplaaien van de Koude Oorlog tussen landen die kort daarvoor in de Tweede Wereldoorlog nog elkaars bondgenoten waren. Leerlingen leren daarbij zien dat ideologische, politieke en economische lagen met elkaar verbonden zijn.



Afbeelding 2: uitwerking trechtermodel.

2.2. Cirkels van tijd

Het verleden bestaat niet meer en het enige wat is achtergebleven zijn bronnen over het verleden. Op basis van deze bronnen maken historici en anderen reconstructies en verhalen over het verleden. Deze verhalen over het verleden worden altijd gemaakt vanuit een bepaalde vraagstelling in een bepaalde tijd. De verhalen die mensen maken over het verleden zijn standplaatsgebonden. Het verleden geeft dus geen eenduidig en direct antwoord op fundamentele levensvragen. Dat maakt het kijken naar het verleden onzeker en ongemakkelijk. Omdat dit ingewikkeld is voor leerlingen onderscheiden we in het perspectievenweb drie verschillende soorten tijd (Wansink, 2017). De eerste tijds categorie noemen we het verleden. Dit is het moment waarop de gebeurtenis plaatsvindt, bijvoorbeeld de Beeldenstorm in 1566. Je kunt met leerlingen bespreken hoe Willem van Oranje en Filips de Tweede als tijdgenoten

³⁷ https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2016-geschiedenis-vwo/2016/f=/geschiedenis_vwo_def_versie_2016_aanpassing_Verona.pdf, geraadpleegd op 9 januari 2018

aankeken tegen de Beeldenstorm. De tweede categorie noemen we de tijd tussen het verleden en de huidige tijd. Bij het bespreken van deze tijd kan een docent een historicus aanhalen die in de 19^e eeuw een boek schreef over de Beeldenstorm vanuit zijn visie in die tijd en dit vergelijken met hedendaagse visies op de Beeldenstorm van historici, filmmakers of leerlingen. De grenzen tussen de verschillende tijdscategorieën zijn niet vastomlijnd en vooral bedoeld om leerlingen te laten zien dat verhalen over het verleden door de tijd heen veranderen. Dit is voor leerlingen lastig te begrijpen en dat kan hen onzeker maken over in hoeverre historische kennis ook echt betrouwbaar is. Maar het is wél van belang omdat ze moet leren inzien hoe verhalen over het verleden vroeger en nu gebruikt worden om antwoorden te vinden op vragen of om het eigen gelijk in conflicten te bewijzen. Daarom moet leerlingen worden geleerd hoe reconstructies over het verleden tot stand zijn gekomen, waarom ze kunnen verschillen en waarom sommige verhalen waarschijnlijk dichterbij de werkelijkheid liggen dan andere.

2.3 Kijkrichtingen en vragen door de tijd heen

De 'taartpunten' in het web visualiseren de perspectieven die fungeren als brillen of kijkrichtingen waarmee we naar het verleden kunnen kijken. Hierin zijn zowel de academisch/kritische benaderingswijzen als de meer identiteitsgerichte benaderingen betrokken, die samen kunnen gaan in één lesonderwerp of thema. Dit onderscheid is vaak lastig uit elkaar te halen: leerlingen en docenten zijn zowel deelnemers als consumenten van een bepaalde historische cultuur, maar moeten ook met een kritische blik afstand kunnen nemen.

De doelen over historisch denken en redeneren in het huidige curriculum zijn geordend rond drie hoofdvragen (zie ook paragraaf 2); 'hoe wordt het verhaal geordend? (A, B, C); hoe is het verhaal tot stand gekomen (D) en 'wat betekent het verhaal voor mij?' maar ook wat het voor mensen toen en in de tijd tussen toen en nu betekende (E, F, G, H). In onderstaand overzicht worden de kijkrichtingen kort gedefinieerd aan de hand van omschrijvingen uit het curriculum³⁸ en de definities en richtvragen uit het handboek van Seixas & Morton (2012).

(A) Chronologie en tijd

Bij deze kijkrichting gaat het om het begrijpen van historische tijd en de ordening daarvan (periodisering). Zonder dit begrip is het onmogelijk om het verleden in te delen in periodes en deze te gebruiken als referentiekader. Historische tijd komt tot stand in verhalen (met een begin en een einde) en is op die manier een andere tijdsdimensie dan objectieve tijd (kloktijd) of subjectieve tijd (hoe lang iets lijkt te duren). Belangrijke thema's zijn chronologie en periodisering en anachronisme (Wilschut, 2011; De Groot-Reuvekamp, et al., 2014)

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd. Deze doelen zijn ook richtinggevend voor de onderbouw van het VO.

De leerling kan:

- de tien tijdvakken gebruiken als referentiekader om gebeurtenissen chronologisch te ordenen;
- de tien tijdvakken plaatsen in de periodes Prehistorie, Oudheid, Middeleeuwen, Vroegmoderne Tijd en Moderne Tijd en deze periodes gebruiken als referentiekader om gebeurtenissen chronologisch te ordenen;
- uitleggen dat elke ordening van tijd een interpretatie is.

³⁸ zie bijvoorbeeld: http://www.slo.nl/downloads/archief/Examenprogramma_geschiedenis_DEFINITIEF.pdf

Vragen die bij deze kijkrichting horen zijn vragen als; hoe lang duurde een bepaalde periode? In welke volgorde vonden gebeurtenissen plaats? Maar ook vragen als; hoe keken mensen vroeger naar indelingen in tijd?

In de syllabus voor de bovenbouw van het VMBO staan deze omschreven als

De leerling kan:

- *ordering aanbrenge*n in historische gebeurtenissen, verschijnselen, ontwikkelingen en personen:
- *historische gebeurtenissen, verschijnselen, ontwikkelingen en personen plaatsen in historische perioden en in maatschappijtypen*

(B) Oorzaak en gevolg

Bij deze kijkrichting gaat het om causaal redeneren. Hierbij is van belang te onderkennen dat er altijd sprake is van de complexiteit en verwevenheid van oorzaken en gevolgen: zij kunnen verschillen in gewicht, elkaar versterken of afzwakken, gevolgen kunnen op hun beurt weer oorzaken zijn (Stoel, Van Drie & Van Boxtel, 2017). Ook hier kan worden gekeken naar de rol van economisch-sociale, politiek-bestuurlijke en cultureel-mentale omstandigheden.

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan rekening houden met:

- *het niet-lineaire en multi-causale karakter van historische verschijnselen en gebeurtenissen*
- *verschillende soorten oorzaken en gevolgen;*

Bijvoorbeeld:

- *directe en indirecte oorzaken, aanleiding (meest directe oorzaak), direct optredende gevolgen en gevolgen op de langere termijn, gewilde en ongewilde, bedoelde en onbedoelde gevolgen, gevolgen van meer en minder belang op grond van bijvoorbeeld schaal, intensiteit, duur;*
- *oorzaken en gevolgen op politiek-bestuurlijk, sociaaleconomisch en cultureel- mentaal (waaronder godsdienstig) terrein.*

- *het gegeven dat elke ordening van causaliteit een interpretatie is.*

In de syllabus voor de bovenbouw van het VMBO staan deze omschreven als

De leerling kan:

op basis van gegeven werkmateriaal verklaringen geven voor historische gebeurtenissen, verschijnselen en ontwikkelingen:

- *de aanleiding herkennen als de meest directe oorzaak*
- *herkennen hoe oorzaken van verschillende aard historische processen beïnvloeden*
- directe en indirecte oorzaken onderscheiden*
- onderscheid maken tussen oorzaken van meer en minder belang*
- gevolgen die op korte termijn spelen, onderscheiden van gevolgen op lange termijn*

Bijbehorende vragen zijn: wat waren korte en lange gevolgen van een gebeurtenis? Wat waren verschillende oorzaken en wat als iets niet had plaatsgevonden? Wat waren de voornaamste oorzaken en gevolgen? Wat waren de bedoelingen van bepaalde mensen in het verleden?

(C) Continuïteit en verandering

Bij deze kijkrichting gaat het om de verwevenheid van ontwikkelingen die hetzelfde blijven en veranderen door de tijd heen. Het kan gaan om inzicht in tempo en ritme, bijvoorbeeld bij revoluties lijken veranderingen meer zichtbaar en soms lijkt er weinig sprake van verandering (Counsell, 2011). Wat voor de één als een verandering wordt ervaren is voor de ander een kwestie van continuïteit. Een ander aspect kan waardering zijn; wat voor de één als vooruitgang wordt gezien is voor de ander achteruitgang. Verder is het van belang dat leerlingen inzien dat verandering door de tijd heen een proces is en dat bepaalde veranderingen niet zomaar ineens plaatsvonden. Periodisering is een middel om grip te krijgen op deze processen en tevens een punt van discussie.

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan

- *in historische processen continuïteit en verandering onderscheiden;*
- *verschillende soorten verandering herkennen. Bijvoorbeeld: - in tempo (tamelijk snel en plotseling of langzaam en geleidelijk), duur, schaal, intensiteit, omvang etc. - op politiek-bestuurlijk, sociaaleconomisch en cultureel/mentaal terrein.;*
- *herkennen dat elke tijd materiële en immateriële sporen van het verleden in zich draagt;*
- *omgaan met het verschil tussen unieke en generieke betekenissen van historische concepten; Bijvoorbeeld: begrippen als feodaal, imperialisme, centralisatie, democratie, burgerschap, oorlog en dergelijke hebben in de ene tijd en plaats een (deels) andere betekenis dan in een andere;*
- *uitleggen dat elke ordening van continuïteit en verandering een interpretatie is.*

In de syllabus voor de bovenbouw van het VMBO staan deze omschreven als

De leerling kan

- ordering aanbrengen in historische gebeurtenissen, verschijnselen, ontwikkelingen en personen:*
- *verschijnselen uit verschillende perioden en samenlevingen vergelijken*
 - *in historische processen aspecten van continuïteit en verandering herkennen*
 - *veranderingen onderscheiden naar de snelheid waarmee deze plaatsvinden, van schoksgewijs tot geleidelijk*

Bijbehorende vragen zijn: waarom bleven er zaken hetzelfde terwijl andere zaken veranderden? Welke keerpunten kun je zien in een ontwikkeling? Kun je iets zien als vooruitgang of achteruitgang?

(D) Reconstructie

Geschiedenissen pretenderen een reconstructie te zijn van het verleden op basis van bronnen. Hier gaat het om het gebruik van bronnen en bewijs om het zorgvuldig afwegen van informatie *in* en *over* bronnen: hoe is het verhaal tot stand gekomen?. Van leerlingen wordt daarom inzicht gevraagd in het reconstructie van het verleden door deze reconstructies te deconstrueren aan de hand van ander/nieuw bronmateriaal of andere/nieuwe vragen aan de bronnen. Minder vaak reconstrueren leerlingen zélf het verleden, bijvoorbeeld wanneer zij zelf historisch onderzoek doen in praktische opdrachten of voor een profielwerkstuk. Informatie in een bron moet daarbij

eerst goed moeten worden beschreven (translatie) alvorens deze te interpreteren. Daarbij worden de achtergrond van maker en zijn of haar de bedoeling, de aard en de context van de bron meegewogen en wordt de informatie afgewogen aan de hand van informatie uit andere bronnen (Wineburg, 2001).

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan:

- *vraagstellingen en hypothesen gericht op (historisch) onderzoek formuleren aan de hand van voorgelegde bronnen;*
- *informatie uit bronnen verzamelen uitgaande van een bepaalde vraagstelling en deze als bewijs gebruiken bij het beantwoorden van die vraagstelling;*
- *de bruikbaarheid van informatie uit een of meer bronnen voor een bepaalde vraagstelling afwegen en daarbij rekening houden met:*
 - *de betrouwbaarheid van de informatie (mede bepaald door bijvoorbeeld de aard van de bron, de context waarin deze is ontstaan, de mate van geïnformeerdeheid van de maker, de standplaatsgebondenheid van de maker, de bedoeling van de maker of opdrachtgever, het publiek waarvoor deze bedoeld is, etc.)*
 - *de representativiteit van de informatie uit de bron; (bijvoorbeeld: in hoeverre geldt dit voor meer mensen en meer situaties?);*
 - *vaststellen wanneer men iets als een feit kan aanvaarden; zulke feiten onderscheiden van meningen en van vooroordelen en/of stereotypen;*
 - *uitleggen aan de hand van concrete voorbeelden of broninterpretaties dat geschiedverhalen een constructie zijn van het verleden.*

In de syllabus voor de bovenbouw van het VMBO staan deze omschreven als

De leerling kan

- zich op basis van historische gegevens een beeld vormen van historische gebeurtenissen, verschijnselen, ontwikkelingen en personen:*
- *rekening houdend met de standplaatsgebondenheid van de bronnen*
 - *rekening houdend met de eigen standplaatsgebondenheid*
 - *vaststellen waardoor de standplaatsgebondenheid bepaald werd/wordt*

Bijbehorende vragen zijn: wat houdt deze informatie in? Wat ontbreekt of is zelfs opzettelijk weggelaten? Wie geeft deze informatie en met welke bedoeling? Wat weet ik over die tijd? Voor welke situatie, groep mensen of opvatting is deze informatie representatief? In hoeverre komt dit overeen met informatie uit andere bronnen? Welke interpretatie lijkt meer waar dan een andere en welke bewijzen zijn daarvoor?

(E) Significantie

Bij significantie gaat het om het belang van een geschiedenis voor ons nu of voor mensen in het verleden. Op welke manier wordt bepaald wat er van belang is om te bespreken uit het verleden. Het denken over significantie kenmerkt zich door een flexibele relatie met het verleden; de criteria veranderen door de tijd heen. Wat voor de ene groep en in die ene tijd van groot belang wordt geacht, wordt in een andere tijd en groep vergeten of genegeerd.

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan

-uitleggen dat de wijze waarop mensen en de leerling zelf¹ betekenis geven aan en oordelen over het verleden door de tijd heen verandert en per groep en individu kan verschillen en daarbij benoemen vanuit welke motieven/interesses/waardesystemen/verwachtingen mensen en de leerling zelf tot een waardering komen van wat belangrijk is uit het verleden

Kenmerkende vragen zijn: waarom willen we dit weten? Welk verhaal is van belang en welke verhalen willen we doorvertellen? Hoe beslissen we wat er van belang is om te weten over het verleden? En waarom: welke criteria gebruiken we hierbij? Dat belang kan heel persoonlijk worden ervaren of voor (een grotere groep in) de samenleving.

(F) (Moreel) oordelen

Vanwege de betekenis voor het heden is het van belang de vraag te stellen hoe dit verleden ons kan helpen het hedendaagse leven te begrijpen en vorm te geven. Waarom leren we dit? Daarbij is het lastig om geen oordeel te vellen over inhumain of prijzenswaardig gedrag van onze voorouders vanuit onze hedendaagse normen en waarden. Vaak gaat het hier om kwesties als het wel of niet herinneren van historische gebeurtenissen of het maken van verontschuldigen richting (nakomelingen van) slachtoffers. Omdat normen en waarden ook tijd- en standplaatsgebonden zijn is het zinvol om ook bij het bestuderen van verhalen over het verleden rekening te houden met impliciete en expliciete oordelen van historici over een bepaald verleden. Hoezeer historici hun best doen om een zo waarde vrij verslag te doen van het verleden, er is altijd wel een spoor aanwezig van de tijd en context waarin de verteller van het verhaal zich bevindt (Barton & Levstik, 2004).

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan

-bij moreel oordelen over het verleden (door een ander en hem/haarzelf) anachronistisch toepassen van het kader van waarden en normen (van die ander en ham/haarzelf) op het verleden herkennen.

Kenmerkende vragen zijn; wat vind ik van wat mensen in het verleden dachten en deden? Wat zie ik als goed of fout? In hoeverre zijn wij verantwoordelijk voor daden van mensen uit het verleden? En waarom?

(G) Identiteit

Zoals uit bovenstaande toelichtingen blijkt, is het bij het vak geschiedenis van belang over *wie* het gaat. Wie vertelt het verhaal, over wie gaat het, en wie is de ontvanger van het verhaal? Docenten hebben te maken met verschillende achtergronden van leerlingen die gezamenlijke maar ook unieke relaties met het verleden kunnen hebben (Grever & Ribbens, 2010). Als je dit over het hoofd ziet bestaat de kans dat er maar één vraag of standpunt centraal staat of dat er in termen van 'wij-zij' denken over het verleden wordt gesproken. Deze kijkrichting is dus expliciet gemaakt in het web zodat er bij de bespreking van een onderwerp kan worden rekening gehouden met wie er in de klas zit en over wie het verhaal gaat. Het van belang rekening te houden met de rol van individuen bij het verklaren van historische ontwikkelingen en verschijnselen en een individu is ook meteen een concreet voorbeeld van waaruit andere denkrichtingen expliciet kan worden gemaakt.

In domein A van de syllabi voor de centrale examens van HAVO en VWO zijn deze doelen als volgt geformuleerd:

De leerling kan:

-menselijk gedrag (denken en doen) in het verleden verklaren vanuit de toen en daar bekende en geaccepteerde kennis en waarden en vanuit de identiteit van individuen en groepen die in die tijd en/of op die plaats leefden en hierbij rekening houden met verschillende factoren die de standplaatsgebondenheid van mensen of een groep bepalen. (Bijvoorbeeld: waardesystemen, politieke, sociaaleconomische en culturele oriëntatie, kennis, gender, karakter, toevallige factoren)

In de syllabus voor de bovenbouw van het VMBO staan deze omschreven als

De leerling kan:

een eigen standpunt over historische gebeurtenissen, verschijnselen en ontwikkelingen weergeven en toelichten:

- zich verplaatsen in opvattingen, waarden en motieven van mensen in het verleden, er rekening mee houdend dat zij niet over dezelfde kennis konden beschikken als wij nu
- opvattingen, waarden en motieven, waardoor mensen in het verleden werden geleid, vergelijken met die van zichzelf en tijdgenoten.

Kenmerkende vragen zijn bijvoorbeeld; wat is de invloed van de historische context op het leven, doen en denken van mensen? Hoe bepaalt geschiedenis mijn eigen leven en de wereld om mij heen?

(H) Fascinatie

De laatste kijkrichting is een manier van omgaan met het verleden die niet expliciet in het curriculum is vastgelegd. Onze interesse in het verleden kan worden bepaald door de fascinatie voor voorwerpen, gebruiken of gebeurtenissen (Paul, 2015). Bij het leren van geschiedenis kan het geen kwaad om stil te staan bij de vraag waarom je iets mooi, aantrekkelijk of juist aanstootgevend vindt (Tuithof, 2017). Voorwerpen, personen en gebeurtenis uit het verleden kunnen iets doen met mensen. Het gaat hier niet alleen om de symbolische functie, maar ook de relatie die mensen toen en nu met dit verleden kunnen hebben. In dit kader wordt er soms gesproken van een 'historische sensatie', waarbij het lijkt alsof er een direct contact met het verleden plaatsvindt. Ook emoties zoals, bewondering, afschuw of verontwaardiging kunnen

samenhangen met hoe het verleden beleefd wordt en waarom het onze belangstelling trekt. Vragen die bij deze kijkrichting horen zijn: wat trekt me aan bij deze geschiedenis? Wat doet dit voorwerp/verhaal/gebeurtenis met me? Wat vind ik daar aantrekkelijk of afstotend aan?

3. Voorbeelden van het gebruik van perspectieven als ontwerpgeredenschap voor docenten en denkgereedenschap voor leerlingen

In de volgende voorbeelden laten we zien

- hoe je werkt vanuit bestaansverhelderende vraag/vragen en regelgeving over de inhoud (kenmerkend aspect/syllabus);
- hoe je een concreet voorbeeld kiest en relatie legt tussen concreet en abstract (trechter);
- hoe het perspectievenweb kan helpen bij overzicht krijgen van de mogelijkheden om historisch denken en redeneren te incorporeren in de les. Bij ieder voorbeeld gebruiken we de volgende opbouw van vragen:
 - a. hoe past het onderwerp in het huidige curriculum?
 - b. hoe ziet een didactische aanpak zonder het perspectievenweb eruit?
 - c. hoe ziet een didactische aanpak met het perspectievenweb eruit?
 - hoe maak je een keuze voor een onderwerp?
 - welke denkrichtingen zijn er mogelijk?
 - d. wat zijn mogelijke uitwerkingen van een les?

3.1 De overgang van jagers/verzamelaars naar landbouw

a. hoe past het onderwerp in het huidige curriculum?

De landbouwrevolutie is meestal de eerste revolutie waarmee leerlingen in de brugklas te maken krijgen. Dit past bij de eerste twee kenmerkende aspecten bij het tijdvak over de prehistorie, die gaan over *de levenswijze van jagers-verzamelaars en het ontstaan van landbouw en landbouwsamenlevingen*.

b. hoe ziet een didactische aanpak zonder het perspectievenweb eruit?

In schoolboeken en in lessen wordt meestal aandacht besteed aan de verschillen in levenswijzen en daarmee wordt de vraag beantwoord *welke* veranderingen er plaats vonden. Het gaat om samenlevingen waarmee de leerlingen niet in hun dagelijks leven mee in aanraking komen, dus is het van belang dat zij de kans krijgen om zich daarvan concrete beelden te vormen. Dat kan bijvoorbeeld aan de hand van videoclips met reconstructies van SchoolTV. *Sprekend Verleden* en *MovingHistory* deel 1 bevatten op twee volle pagina's naast elkaar reconstructietekeningen van beide samenlevingen. Soms wordt daarbij ook aandacht besteed aan causaliteit: *wat zorgde* voor die veranderingen. In beide gevallen blijft het vaak bij een opsomming, terwijl leerlingen juist moeten leren omgaan met de complexiteit van continuïteit en verandering en van causaliteit.

c. hoe ziet een didactische aanpak met het perspectievenweb eruit?

- hoe maak je een keuze voor een onderwerp?

Het perspectievenweb kan helpen bij het maken van didactische keuzes of het inzichtelijk maken daarvan ten behoeve van het plannen van doorgaande leerlijnen. Afhankelijk van het niveau van de leerlingen en de hoeveelheid beschikbare tijd kan een docent kiezen voor een of meer van deze kijkrichtingen en vragen om de les 'historischer' te maken door de 'inhoud' te combineren met oefeningen in historisch denken en redeneren. Of de docent kan de leerlingen deze vragen zelf laten kiezen of formuleren.

-welke kijkrichtingen kunnen bij dit onderwerp aan de orde komen en welke gevolgen heeft dat voor de centrale vragen van de les?

Kijkrichting	Toen	Tussen toen en nu	Nu
Tijd en Chronologie	Wanneer vond de overgang plaats? Hoeveel tijd ging daar overheen? Was dat overal op aarde tegelijkertijd?	Tot wanneer bestonden er nog samenlevingen van jagers verzamelaars en prehistorische boeren?	Hoe lang is dat geleden?
Oorzaak &gevolg	Waarom gingen jagers/verzamelaars over tot landbouw? Welke oorzaken versterkten elkaar? Waren sommige oorzaken belangrijker dan andere? Welke gevolgen had dit voor	Wat is de relatie tussen de Europese expansie (kolonialisme / modern imperialisme / globalisering) en het verdwijnen van samenlevingen van jagers/verzamelaars?	

	voedsel, wonen, kleding, gereedschappen en techniek, werk en dagindeling, gezondheid, omgaan met de dood, kunst?		
Continuïteit & Verandering	<p>Revolutie betekent ommekeer, totale omwenteling, maar hoeveel verandert er eigenlijk bij een revolutie? Wat veranderde er en wat bleef hetzelfde (in voedsel, wonen, kleding, gereedschappen en techniek, werk en dagindeling, gezondheid, omgaan met ziekte en dood, kunst, afhankelijkheid van de natuur, rolverdeling tussen mannen en vrouwen)?</p> <p>Wat werd toen gezien als vooruitgang en wat is achteruitgang? En door wie? (zie ook F)</p>	Waar en waardoor konden samenlevingen van jagers/verzamelaars tot in de 20 ^e eeuw blijven bestaan?	In hoeverre zijn wij nu afhankelijk van veranderingen in de natuur en ontwikkelingen in de landbouw?
Reconstructie	Hoe weten we eigenlijk hoe mensen leefden die niet konden schrijven? Welke (delen van) voorwerpen en resten van mensen, dieren en voedsel zijn uit deze tijd overgebleven? En hoe reconstrueren archeologen van daaruit verhalen over het leven van deze mensen?	Hoe dachten archeologen en historici een halve eeuw geleden over het leven van jagers-verzamelaars?	Wat weten we zeker over het leven toen? En wat denken we te weten? Hoe werken archeologen?
Significantie			Waarom is het voor ons van belang om iets te weten over deze levenswijzen en over

			deze landbouwrevolutie?
(Moreel) Oordelen		Karl Marx zag de samenleving van jagers/verzamelaars als een ideaal en de landbouwrevolutie als het begin van ongelijkheid. Welke redenering volgde hij daarbij?	Zou ik het liefste leven in de tijd van jagers/verzamelaars of van boeren? En waarom?
Identiteit			Ik leef in een heel andere samenleving dan jagers/verzamelaars. Wat spreekt mij aan in hun manier van (samen)leven? Of ben ik blij dat ik in onze tijd ben geboren? Kun je kamperen of ene programma als Expeditie Robinson vergelijken met het leven van jagers/verzamelaars? Waarom vinden mensen dat nu nog leuk?
Fascinatie			Welke voorwerpen uit de prehistorie vind ik interessant of mooi?

d. wat zijn mogelijke didactische uitwerkingen van een les?

De docent die wil dat de leerlingen meer leren dan enkele verschillen tussen twee culturen in een ver verleden, kan dat op een eenvoudige wijze doen en zich laten inspireren door het perspectievenweb. Nadat de leerlingen aan de hand van videoclips of een reconstructietekening een aantal verschillen in kaart hebben gebracht kan de docent vragen stellen vanuit de verschillende kijk richtingen in het perspectievenweb. De docent kan bijvoorbeeld kiezen voor 'continuïteit en verandering' in het web en vragen wat er op korte of langere termijn veranderde of hetzelfde bleef en daarbij bijvoorbeeld kijken naar de afhankelijkheid van de natuur, levensduur, arbeidsverdeling tussen mannen en vrouwen. Archeologisch onderzoek laat bijvoorbeeld zien dat de sterfte in de vroegste landbouwsamenlevingen groter was dan bij jagers-verzamelaars, maar dat de levensverwachting van boeren op den duur toenam. De docent kan de verklaringen hiervoor met de leerlingen bespreken Dit kan bijdragen aan inzicht in de complexiteit van verandering, evenals de vraag of deze samenlevingen naast elkaar hebben

bestaan of de vraag hoe snel deze verandering ging. Het zijn geen moeilijke vragen. De docent kan zo bijvoorbeeld in een brugklas een voorzichtig begin maken met denken over de complexiteit van continuïteit en verandering. De docent die kiest voor 'reconstructie' zal aandacht besteden aan de werkwijze van archeologen aan de hand van vragen als: hoe komen we aan onze kennis? Wat weten we zeker en wat is toch nog vooral speculatief? En waardoor veranderen onze inzichten? (bijvoorbeeld: recent botonderzoek laat zien dat vrouwen in de prehistorie een botstructuur hadden die vergelijkbaar is met dat van huidige wedstrijdroeisters). Dat brengt de opvatting dat vrouwen in de prehistorie lichter werk deden dan mannen aan het wankelen.

Een docent kan ook de vraag stellen in welke tijd de leerlingen het liefst zelf geleefd zou hebben. De ervaring leert dat de meeste leerlingen kiezen voor het leven van boeren. Zij zien deze levenswijze als vooruitgang ten opzicht van die van de jagers-verzamelaars. De docent kan dan bijvoorbeeld laten zien hoe Karl Marx daar in de 19^e eeuw anders over dacht en daarmee laten ervaren dat visies op het verleden ook te maken hebben met waardeoordelen.

A. 3.2. Egypte: Wie kijkt er nog naar een dood kind?³⁹

In dit voorbeeld werken we vanuit een concreet voorwerp dat zich als erfgoed in een museum bevindt, een uitgepakt mummiejongetje. Hiermee willen we laten zien dat veel van dit soort objecten geschikt kunnen zijn om vanuit verschillende temporele standpunten te bekijken en zo te koppelen aan kenmerkende aspecten door de tijd heen.

a. hoe past het onderwerp in het huidige curriculum?

Aan de hand van een mummie kan een les gaan over het kenmerkende aspect dat gaat over het ontstaan van de eerste stedelijke gemeenschappen. De Egyptische samenleving spreekt tot de verbeelding van leerlingen en kan als uitgewerkt voorbeeld dienen voor dit kenmerkende aspect.

b. hoe ziet een didactische aanpak zonder het perspectievenweb eruit?

Een les aan de hand van een mummie gaat doorgaans over de beschrijving van de Egyptische omgang met het de dood en het geloof van de Egyptenaren. Dat wordt vaak ingebed in een beschrijving van de sociale gelaagdheid aan de hand van de vragen wie er in die samenleving leefden, wat hun functies waren en waar en wanneer dit plaatsvond.

c. hoe ziet een didactische aanpak met het perspectievenweb eruit?

- hoe maak je een keuze voor een onderwerp

Dit voorbeeld begint met de discussie rond de kindermummie die lange tijd de 'publieksliefeling' is geweest van de bezoekers van het Rijksmuseum voor Oudheden (RMO) in Leiden. Het betreft het uitgepakte lichaam van een jongetje. Deze les kan beginnen met het laten zien van een foto van het naakte, verdroogde lichaam van de kleuter en het laten lezen van een krantenartikel hierover.⁴⁰ Dit artikel bespreekt de beslissing (mede ingegeven door een publieke

³⁹ Deze casus is grotendeels ontleent aan de museumles van Timo Epping medewerker educatie van het RMO

⁴⁰ <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/01/07/wie-kijkt-er-nog-naar-een-dood-kind-1574823-a1339277>

raadpleging) van het RMO om in 2016 dit voorwerp niet meer tentoon te stellen. Aan de hand van de foto en het artikel kan er worden gediscussieerd worden over deze beslissing. Er zullen leerlingen zijn die het object inderdaad te gevoelig/niet meer relevant vinden en anderen zullen het oneens zijn met de beslissing. De discussie roept vaak verschillende vragen op, over de rol van musea in het wel/niet tentoonstellen, over het idee dat de Egyptenaren dit waarschijnlijk niet zelf voor ogen hadden, over het effect dat dit object kan hebben op verschillende bezoekers, over verschillende verklaringen waarom dit object (na jaren in het museum te zijn tentoongesteld) nu 'ineens' gevoelig ligt. Maar uiteindelijk vallen deze vragen samen te brengen onder de fundamentele vraag; hoe gaan we met menselijke resten om?

- welke kijkrichtingen zijn er mogelijk?

Kijkrichting	Hoe gaan we met menselijke resten om?		
	Toen	Tussen toen en nu	Nu
Tijd en Chronologie	Wanneer heeft dit jongetje geleefd? In welke periode van het Egyptische Rijk?	Hoe dacht men in 1828 en in 1978 over het tentoonstellen van de mummie? Wanneer is de belangstelling voor het Oude Egypte begonnen?	Hoe is er op verschillende momenten in de tijd gedacht over (het tentoonstellen) van de mummie?
Oorzaak & Gevolg	Wat zijn belangrijke verklaringen voor het gebruik van mummificeren?	Wat waren de motieven van de 19e-eeuwse onderzoekers om het jongetje uit te pakken?	Wat zijn verklaringen voor de huidige gevoeligheid van het object?
Continuïteit & Verandering	Hoe dachten de Egyptenaren over de dood? In hoeverre verschilde/kwam dat overeen met andere samenlevingen?	Hoe ging het RMO in de 19 ^e - 20 ^e eeuw om met mummies? (hoe gingen ze er in de 18 ^e eeuw mee om? Brandstof voor stoomlocomotieven)	Hoe gaat het RMO in onze tijd om met de mummie van het jongetje?
Reconstructie	Wat weten we over mummificatie uit de bronnen?	Wat was de historische context van het tentoonstellen/uitpakken mummie jongetje?	
Significantie		Waarom vond men het in de 19e-eeuwse Europa belangrijk Nationalisme, Willem I, verlichting/romantiek Historische sensatie	Is de mummie van belang om iets uit te leggen over mummificatie?

		Uitpakken mummie	
Moreel Oordelen	Wat kunnen we leren over de omgang van de Egyptenaren met de dood?	In hoeverre had de 19 ^e -eeuwse conservator het recht om de mummie uit te pakken?	(sinds 1987) een mummie is een mens, geen object. Wat vind ik zelf van het tentoonstellen en waarom vind ik dat?
Identiteit	Wie was dit jongetje? Hoe waren zijn levensomstandigheden. Tot welke groep behoorde hij?	Hoe werd dit verleden gebruikt in het vormen van nationale identiteit?	Voor welke mensen is dit object gevoelig?
Fascinatie	Wat vonden de Egyptenaren mooi?	Wat was de historische sensatie van de 19 ^e -eeuwse burger?	Vinden we dit mooi of niet meer van deze tijd?

d. wat zijn mogelijke didactische uitwerkingen van een les?

Een docent zou (afhankelijk van leerjaar/niveau van de leerlingen) er voor kunnen kiezen om na de discussie over de mummie in ons heden, stil te staan bij de context waarin het mummie jongetje leefde/is gestorven. De vragen die in de linker kolom van het perspectievenweb kunnen richting geven aan het leerproces en aan de selectie van bronmateriaal en achtergrond informatie. Het zou kunnen gaan over het proces van mummificatie, maar ook over de sociale, economische en politieke context waarin dit soort praktijken mogelijk werden. Op deze manier past deze les bij het kenmerkende aspect (ontstaan van de eerste stedelijke gemeenschappen).

Een andere optie is om een de vraag naar omgang met menselijke resten door de tijd heen te bezien en een selectie van bronnen te geven die gaan over mummificatie, de hernieuwde interesse voor het oude Egypte aan het begin van de 19^e eeuw (Napoleon, staatsvorming nationalisme), en de meer recente omgang met deze mummie. Op deze manier kunnen leerlingen nadenken over continuïteit en verandering in de omgang met menselijke resten en daarbij de kenmerkende aspecten en bijbehorende begrippen als ordenend principe gebruiken (stedelijke samenleving, verlicht denken in de 18^e eeuw, staatsvorming, nationalisme). Afhankelijk van de tijd/leerlingen kunnen er door de tijd heen en binnen de verschillende periodes aan de hand van het web meerdere kijkrichtingen aan worden toegevoegd.

Dit kan natuurlijk ook in samenwerking met andere vakgebieden, zoals maatschappijleer, CKV en aardrijkskunde. Maar ook met scheikunde en natuurkunde kunnen er vragen worden gesteld over de chemische processen bij het mummificeren en uitpakken ervan.

B. 3.3 Collaboratie of verzet tijdens de Duitse bezetting van Nederland: de Wasserman

a. hoe past het onderwerp in het huidige curriculum?

Sinds jaren is de Tweede Wereldoorlog een belangrijk thema in het geschiedeniscurriculum en een moreel ijkpunt in de samenleving. Dit onderwerp past bij de volgende kenmerkende aspecten: *het voeren van twee wereldoorlogen, racisme en discriminatie die leidden tot genocide, in het bijzonder op de joden en de Duitse bezetting van Nederland.*

b. hoe ziet een didactische aanpak zonder het perspectievenweb eruit?

In de onderbouw besteden docenten bij de Tweede Wereldoorlog vaak één of twee lessen aan het thema collaboratie en verzet. Lessen met beperkte aandacht voor historisch denken en redeneren leiden tot eenzijdige beeldvorming met weinig nuances tussen goed en fout of inleven. Een overdaad aan aandacht voor verschillende aspecten van historisch denken en redeneren in een beperkte tijdspanne kan ook leiden tot oppervlakkigheid. Daarom moeten keuzes worden gemaakt. We kiezen bij de grote levensvragen over collaboratie en verzet tijdens deze bezetting voor concrete levensverhalen van individuele personen.

c. hoe ziet een didactische aanpak met het perspectievenweb eruit?

-.hoe maak je een keuze voor een onderwerp?

Met behulp van het perspectievenweb komen we tot bijvoorbeeld onderstaande vragen, die telkens uitgaan vaneen ander aspect van historisch denken en redeneren. Elke keuze leidt tot (deels) andere lessen. We werken hieronder enkele voorbeelden uit.

-welke kijkrichtingen zijn er mogelijk?

Kijkrichting	Toen	Tussen toen en nu	Nu
Tijd en Chronologie	Wanneer was de Duitse bezetting van Nederland? Welke fasen zijn te onderscheiden?		
Oorzaak & gevolg	Waardoor was er in het begin van de bezetting weinig verzet en waardoor nam dit in de loop van de tijd toe? Welke motieven hadden mensen om zich te verzetten, mee te werken of geen keuzes te maken? Waarom was er weinig militair/ gewelddadig verzet? Welke gevolgen had dit voor joden en ander vervolgte groepen?	Wat waren in de eerste decennia na de oorlog antwoorden op deze vragen?	Wat zijn nu onze antwoorden op deze vragen?
Continuïteit & Verandering	In hoeverre veranderde de houding van de Nederlanders tegenover de Duitse bezetting en omgekeerd? Hoe werd daar tijdens de	Wat waren in de eerste decennia na de oorlog antwoorden op deze vragen? In hoeverre	Wat zijn nu onze antwoorden op deze vragen?

	oorlog over geoordeeld?	werd daar anders over geoordeeld dan tijdens de oorlog?	
Reconstructie	Waarom was er tijdens de oorlog zo weinig bekend over het verzet: wie er meededen en waarom? wat mensen deden? Welke netwerken er waren etc.? Idem voor collaboratie	Wat wisten historici en niet-historici hierover in de eerste decennia na de oorlog? Welke bronnen waren er? Werden geraadpleegd? Wat was het narratief?	Wat weten we nu? Welke nieuwe bronnen zijn er bij gekomen? Welk beeld(en) bestaat /bestaan er nu over collaboratie en verzet? Wat is nu het heersende narratief over collaboratie en verzet?
Significantie	Hoe beïnvloedde de keuze voor collaboratie of verzet of niet-niet-kiezen het leven van mensen?	Wat betekende het denken zwart-wit denken over collaboratie en verzet voor het leven van kinderen van NSB'ers?	Waarom is het denken over keuzes voor collaboratie en verzet nu nog van belang?
(Moreel) Oordelen	Hoe werd over collaboratie en verzet geoordeeld tijdens de oorlog? En waarom zo?	Hoe werd over collaboratie en verzet geoordeeld in de jaren vijftig en zestig? En waarom zo?	Hoe oordelen wij nu over collaboratie en verzet? En waarom zo?
Identiteit			Wat betekent dit denken over collaboratie en verzet tijdens WOII voor de Nederlandse identiteit? En voor mij? Wat zou ik doen?
Fascinatie			Mag je nazi architectuur mooi vinden? Wat trekt mij zo aan of stoot mij af in verhalen over de oorlog?

d. wat zijn mogelijke didactische uitwerkingen van een les?

Bij de vraag *Welke keuzes maakten mensen in oorlogstijd en waarom?* kan het gaan om de kijkrichtingen 'Oorzaak & gevolg' en 'Identiteit'. De docent kan in dit geval kiezen voor de werkvorm 'Kwadrant' zoals beschreven in *Geschiedenis Doordacht* (2005), waarbij leerlingen korte beschrijvingen krijgen van personen en hun keuzes voor collaboratie of verzet tijdens de bezetting. Zij sorteren deze keuzes in een kwadrant langs de assen 'collaboratie-verzet' en 'eigen belang – algemeen belang', waarna zij hun keuzes bespreken in een klassengesprek. Daarbij, kan aan de orde komen in welke omstandigheden en waardoor en waarom mensen deze keuzes maakten en wat de leerlingen zelf gedaan zouden hebben.

Bij de vraag *Hoe oordelen we daarover?* gaat het vooral om de kijkrichtingen 'Moreel oordelen' en 'Identiteit'. In 2008 zond de NPS de serie *De Oorlog* uit, gemaakt onder leiding van Ad Van Liempt. Deze serie wordt veel gebruikt in de klas en is nog steeds beschikbaar op het internet. Het vierde deel gaat over de economie tijdens de bezetting: wat was de rol van Nederlandse bedrijven? Het fragment van minuut 14'-22'14" gaat over de bouw van bunker *De Wasserman* op Schiermonnikoog, een onderdeel van de 'Atlantikwall', die een invasie van de Geallieerden moest tegenhouden. Na de oorlog werden Nederlandse aannemers relatief streng bestraft voor het werken aan de Atlantikwall. Geïnterviewd wordt een man die als 17-jarige schilder meehielp aan de bouw ervan en hem wordt gevraagd waarom hij dit deed en of hij dit zelf zag als een vorm van collaboratie⁴¹. Het is bruikbaar materiaal aan de hand waarvan leerlingen het grijze gebied tussen collaboratie en verzet kunnen verkennen en bespreken. Vooraf kan de docent als activatie (of hele-taak-eerst) de leerlingen verschillende vormen van collaboratie voorleggen en vragen hoe zwaar zij deze zouden willen bestraffen en waarom. (Storck & Groot, 2016). Vervolgens bekijken zij het fragment over de Wasserman (nog zonder de uitspraak van de rechters) met informatie over hoe deze man zelf dacht (toen en nu) over zijn werkzaamheden en die van zijn vader en mede-eilandbewoners voor de bezetter, waarna de leerlingen opnieuw een oordeel vellen en toelichten, waarna zij vernemen hoe de rechters daar kort na de oorlog over dachten. Vervolgens kunnen ze bespreken wat dit betekent voor keuzes in hun eigen leven nu: in hoeverre zijn bedrijven of zijzelf vanuit economische motieven medeschuldig aan de instandhouding van onrecht?

De docent kan er -aanvullend - ook voor kiezen om te kijken vanuit de kijkrichtingen 'Verandering & continuïteit' en 'Reconstructie'. In dat geval vergelijken de leerlingen de beeldvorming over de Atlantikwall uit de NTS-serie *De Bezetting* van Lou de Jong (1960-1965), deel 6 'De invloed van de oorlog op het dagelijks leven' vanaf minuut 53'20" of het betreffende fragment uit *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*, deel 6 (1975), p 271-273. Zij kunnen dan ontdekken dat op grond van dezelfde feiten over de bouw van de Atlantikwall de toon in de jaren zestig deels anders was dan veertig jaar later en verklaringen zoeken voor deze verandering.

4. Het perspectievenweb als gereedschap bij het ontwerpen van lessen op micro-, meso- en macroniveau

De meest recente trendanalyse voor het vak geschiedenis door SLO geeft aan dat docenten vooral problemen ervaren met overladenheid en gebrek aan samenhang en vaak minder dan

⁴¹ <http://archieff.ntr.nl/deoorlog/page/aflevering/4/Welvaart+beroving+honger.html>

(zelf) gewenst toekomen aan historisch denken en redeneren in hun lessen (Van der Kaap & Visser, 2016) Bij vakoverstijgend samenwerken zit wellicht meer samenhang in de afzonderlijke thema's, maar is de samenhang van langere leerlijnen door het curriculum heen lastiger te plannen. Bij vakoverstijgend werken en het maken van profielwerkstukken of ander eigen historisch onderzoek of project zijn leerlingen niet van nature geneigd om te kiezen voor historisch denken en redeneren.

4.1. 'Trechteren' en 'Perspectievenweb' als ontwerphulp

Het hierboven beschreven historisch denkgereedschap kan helpen bij deze ontwerp problemen. Het denkgereedschap bestaat uit twee componenten: 'trechteren' en 'perspectievenweb'. Deze twee componenten kunnen van dienst zijn voor: (1) docenten en leerlingen op het microniveau van de les, voor schoolcurriculum makers (vakdocenten en -in vakoverstijgende lessen- ook voor niet-vakdocenten), (2) op het mesoniveau van de sectie of school en (3) voor curriculummakers op het landelijke macroniveau (commissies als curriculum.nu, schoolboekenauteurs, ontwerpers van syllabi bij centrale examens).

'Trechteren' kan helpen bij het verbinden tussen specifieke en concrete historische voorbeelden en grote en abstracte lijnen. Daardoor wordt vermeden dat het onderwerp op een té abstract niveau wordt behandeld, waardoor de leerlingen zich moeilijk een beeld kunnen vormen van de concrete historische context en daardoor de historische tijd moeilijker begrijpen en sneller zullen blijven hangen in presentisme, wat historisch denken en redeneren lastiger maakt en leerlingen minder gemotiveerd raken. Zie hiervoor bijvoorbeeld de suggesties voor lessen over de mummie in het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden. Het verhaal van deze concrete mummie zet leerlingen aan het denken over grotere vragen over omgaan met leven en dood, in het oude Egypte, in de negentiende eeuw en nu.

Door het aantal te behandelen concrete voorbeelden aan te passen aan de beschikbare onderwijstijd, het niveau van de leerlingen en beschikbaar materiaal, kan overladenheid worden tegengegaan. 'Trechteren' kan daarbij overzicht bieden en zo helpen bij het maken van 'slimme' keuzes.

In de bovenbouw komen dezelfde kenmerkende aspecten uit de onderbouw opnieuw aan de orde komen. Door bij een eerder behandeld kenmerkend aspect te kiezen voor een andere kijkrichting in het web en door 'onderin de trechter' andere concrete voorbeelden te kiezen, wordt het gevaar van saai herhaling kleiner.

Het perspectievenweb kan helpen bij het maken van heldere keuzes voor een of een beperkt aantal kijkrichtingen binnen een les of onderwerp, waardoor dit beter uit de verf kan komen en geoefend worden. De helderheid over de gekozen kijkrichting(en) helpt docenten en leerlingen bij het afstemmen tussen leerdoelen, leeractiviteiten en toetsen.

Daarnaast kan het web ook inspiratie leveren bij het ontwerpen van lessen of thema's. De voorbeelden in de schema's bij de lessen over de prehistorie, de mummie en De Wasserman laten zien dat verschillende kijkrichtingen leiden tot verschillende lessen.

Het web kan ook gebruikt worden als check bij het plannen, uitvoeren en evalueren van doorlopende leerlijnen, vakoverstijgend samenwerken en sterk leerling-gestuurde activiteiten, zoals profielwerkstukken. Het geeft overzicht en richting bij vragen als: is er aandacht voor een of meer van de kijkrichtingen, Waar komen in een jaar of opleiding de kijkrichtingen aan bod?, en in voldoende mate? Hoe kunnen we werken aan leerlijnen met betrekking tot de

afzonderlijke kijkrichtingen? Dat laatste kan bijvoorbeeld door van minder complexe naar meer complexe historische situaties te gaan en van minder naar meer aandacht voor de complexiteit van een kijkrichting, door meer kijkrichtingen binnen een onderwerp te laten komen en toenemende aandacht voor de samenhang tussen de kijkrichtingen.

5. Conclusie

In deze vakspecifieke bijdrage hebben we vanuit het bestaande curriculum en theoretische en praktische inzichten een hulpmiddel voorgesteld dat het eenvoudiger moet maken om tegemoet te komen aan didactische uitdagingen zoals overladenheid in lesstof en het stimuleren van historisch denken van leerlingen. Door bewust te kiezen voor een concrete inhoud en gebruik te maken van verschillende kijkrichtingen door de tijd heen wordt er in de les meer ruimte gemaakt voor het historisch denken van leerlingen. Daarbij geeft het perspectievenweb ook ondersteuning bij het uitzetten van leerlijnen en aansluiting bij andere vakgebieden.

Van belang blijft dat historische inhoud altijd nodig is om met het denkgereedschap te kunnen werken (Havekes et al, 2012). Het perspectievenweb is dus geen op zichzelf staand doel maar een hulpmiddel om vragen over de inhoud op tafel te krijgen of het gesprek hierover richting te geven.

We hopen dat dit perspectievenweb docenten uitdaagt en helpt bij het maken van keuzes voor de les. Het vergt veel vakkennis en inzicht in het denken van leerlingen om te kunnen 'trechteren' en een weloverwogen keuze te maken voor een concrete inhoud en uit de mogelijkheden van kijkrichtingen. We hopen dat het perspectievenweb kan bijdragen aan de vakdidactische ontwikkeling van docenten bijvoorbeeld door het uitwisselen van ervaringen in professionele leergemeenschappen.

Wat betreft de leerlingen kan het perspectievenweb helpen bij het zichtbaar maken van en prikkelen tot de vragen die horen bij het vak geschiedenis. De kijkrichtingen zijn in dit web voor de duidelijkheid apart beschreven, in werkelijkheid lopen zij door elkaar heen en overlappen zij, soms is een vraag over reconstructie niet los te zien van significantie, of fascinatie niet los te zien van moreel oordelen. Door meerdere kijkrichtingen zichtbaar te maken voor leerlingen zou het schoolvak geschiedenis beter leerbaar en relevanter kunnen worden omdat leerlingen nu meer inzicht krijgen op basis van welke kijkrichting kennis over en omgang met het verleden tot stand komt.

Referenties

Aardema, A., Havekes, H., Rooijen, B. van, & Vries, J. de (2005). *Geschiedenis doordacht. Actief Historisch Denken 2*. Boxmeer: Stichting Geschiedenis, Staatsinrichting en Educatie.

Barton, K. C., & Levstik, L. S. (2004). *Teaching History for the Common Good*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Counsell, C. (2011). What do we want students to do with historical change and continuity?'. In: I.Davies (ed.): *Debates in History Teaching*, London: Routledge, 109-123

De Groot-Reuvekamp, M. J., Van Boxtel, C., Ros, A., & Harnett, P. (2014). The understanding of historical time in the primary history curriculum in England and the Netherlands. *Journal of Curriculum Studies*, 46(4), 487-514.

Dalhuisen, L.G., Korevaar, C.W. (1971), *De methode van onderzoek in het geschiedenisonderwijs*. Den Haag: Van Goor.

Grever, M. & Ribbens, K. (2007). *Nationale identiteit en meervoudig verleden* WRR-. Verkenning nr. 17. Amsterdam University Press.

Havekes, H., Coppen, P. A., Luttenberg, J., & Van Boxtel, C. (2012). Knowing and doing history: A conceptual framework and pedagogy for teaching historical contextualisation. *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research*, 11(1), 72e93.

Huijgen, T., van Boxtel, C., van de Grift, W., & Holthuis, P. (2017). Toward Historical Perspective Taking: Students' Reasoning When Contextualizing the Actions of People in the Past. *Theory & Research in Social Education*, 45, 110-144. DOI: 10.1080/00933104.2016.1208597

Logtenberg, A. (2012) *Questioning the Past: Student Questioning and Historical Reasoning*. Amsterdam: Ipskamp.

Paul H.J. (2015), *Key Issues in Historical Theory*. London; New York: Routledge.

Seixas, P. & Morton, T. (2012). *The Big Six Historical Thinking Concepts*. Nelson. Toronto/Canada

Stoel, G. L., van Drie, J. P., & van Boxtel, C. A. (2017). The effects of explicit teaching of strategies, second-order concepts, and epistemological underpinnings on students' ability to reason causally in history. *Journal of Educational Psychology*, 109(3), 321.

Storck, E. & Groot, S. (2016). *Geschiedenis*. In : Janssen, Hulshof, van Veen (Eds). *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch gereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden*. Leiden/Groningen, 181-200.

Tuithof, H. (2017). *The Characteristics of Dutch experienced History Teachers' PCK in the Context of a Curriculum Innovation*. PhD thesis, Utrecht University.

Toebes, J.G. (1976). Van een leervak naar een denk- en doevak. Een bijdrage tot de geschiedenis van het geschiedenisonderwijs. *Kleio*17 (1976), 209-241. Geraadpleegd van: <http://www.geschiedenisindeklas.com/download.php?file=cGRmL2dlc2NoaWVvZW5pc192YW5fc2Nob29sYm9la2VuL3RvZWJlcy1nZXNjaC5vbmQuYXJ0LnBkZg>

Van Boxtel, C., van Drie, J., & Kropman, M. (2010). 'Het is te veel en te weinig tegelijk': de VGN-veldraadpleging centrale examinering geschiedenis havo en vwo. *Kleio*, 51(8), 4-6

Van Drie, J., & van Boxtel, C. (2008). Historical reasoning: towards a framework for analyzing students' reasoning about the past. *Educational Psychology Review*, 20(2), 87-110. DOI: 10.1007/s10648-007-9056-1

Van der Kaap, A., Visser, A. (2016). *Geschiedenis. Vakspecifieke Trendanalyse*. SLO. Enschede, geraadpleegd van: <http://www.slo.nl/organisatie/recentepublicaties/vtageschiedenis/http://www.slo.nl/organisatie/recentepublicaties/vtageschiedenis/>

Van Straaten, D., Wilschut, A., & Oostdam, R. (2016). Making history relevant to students by connecting past, present and future: a framework for research. *Journal of Curriculum Studies*, 48(4), 479-502.

Wansink, B.G.J., Akkerman, S.F., Haenen, J.P.P., Vermunt, Jan & Wubbels, T. (2017). Epistemological tensions in prospective history teachers' beliefs about the objectives of secondary education. *Journal of Social Studies Research*, 41 (1), (pp. 11-24) (14 p.).

Wansink, B.G.J. (2017). *Between Fact and Interpretation, Teachers' Beliefs and Practices in interpretational History Teaching*. PhD thesis, Utrecht University

Wilschut, A. H. J. (2011). *Beelden van tijd: De rol van historisch tijdsbewustzijn bij het leren van geschiedenis*. Assen: Koninklijke Van Gorcum

Wilschut, A., Straaten, D. van, & Riessen, M. van (2013). *Geschiedenisdidactiek. Handboek voor de vakdocent*. Bussum: Coutinho.

Wit, R.J., Rooij, P. de, Blom, J.C.H., Sancisi-Weerdenburg, H.W.A.M., Belinfante, J.C.E., Hielkema, M.E., & Setten, G.J. (1998). *Het verleden in de toekomst. Advies van de commissie geschiedenisonderwijs*.

Wineburg, S. (2001). *Historical thinking and other unnatural acts. Charting the Future of Teaching the Past*. Philadelphia: Temple University Press

Aardrijkskunde

Mathijs Boden & Cathelijne de Busser

Moderne schoolaardrijkskunde

Moderne schoolaardrijkskunde draait om *geografisch denken* (Fögele, 2017). We verzamelen stukjes informatie over een bepaald gebied of ruimtelijk verschijnsel, leggen relaties met andere gebieden en ruimtelijke verschijnselen, bekijken het geheel vanuit een andere lens of invalshoek en proberen zo plausibele verklaringen te vinden, voorspellingen te doen en oplossingen te bedenken voor een ruimtelijk probleem of situatie. Geografische kennis wordt dus pas betekenisvol in relatie tot het grotere geheel; dat is de essentie van ons hedendaagse vak (Fögele, 2017; Roberts, 2013).

Denken vanuit perspectieven is daarom niet nieuw, maar juist de kern van de moderne schoolaardrijkskunde. Dat is niet altijd zo geweest: tot de jaren '60 van de vorige eeuw ging het bij aardrijkskunde vooral om gebiedsbeschrijving en feitenkennis ('kapen- en baaienkunde', Van der Schee, 2009): een vak waar je leert *wat waar* op de wereld is. Daarna volgde een aantal decennia met een thematische aanpak, met gebieden als illustratie voor geselecteerde thema's. Vanaf de eeuwwisseling kwam er meer roep om de samenhang en dynamiek van gebieden centraler te stellen: gebieden werden niet langer gezien als "inwisselbare contexten voor geografische concepten", maar als "onderdeel van een groter geheel en als resultaat van verschillende soorten relaties binnen en tussen gebieden" (Van der Schee 2007, p. 24). Die laatste aanpak is inmiddels gemeengoed geworden. Moderne schoolaardrijkskunde in het voortgezet onderwijs gaat dan ook om "meer dan feiten en begrippen leren" (Adriaens et al., 2015). Natuurlijk leren leerlingen hoe een vulkaan is opgebouwd en hoe je kunt uitrekenen wat de bevolkingsdichtheid van een land is, maar minstens net zo belangrijk is dat leerlingen leren werken met ruimtelijke vraagstukken, zoals klimaatverandering, vluchtelingenproblematiek of het wereldvoedselvraagstuk. Deze ruimtelijke vraagstukken vormen per definitie een 'moerasituatie', omdat er zelden een pasklaar antwoord voor is: met een heel scala aan geografische werkwijzen en gebruikmakend van moderne hulpmiddelen zoals geografische informatiesystemen (GIS) "verkennen leerlingen op allerlei manieren onze snel veranderende planeet" (Adriaens et al., 2015).

Deze 'moerasaard' staat dan ook centraal bij de huidige aardrijkskundecurricula VMBO, HAVO en VWO (zie figuur 1 voor het programma van de Tweede Fase). De titels van de voorafgaande voorstellen zijn hiervoor veelzeggend: *Gebieden in perspectief. Natuur en samenleving, nabij en veraf* (HAVO/VWO; Terwindt et al., 2003) en *Kijk op een veranderende wereld* (VMBO; Van Schendelen et al., 2008). Het mooie van de programma's is dat de blik zich soms op een ander 'moeras' richt: Domein D van de Tweede Fase richt zich sinds 2017-2018 niet langer meer op de ontwikkelingsregio's Indonesië Zuidoost-Azië, maar heeft nu Brazilië en Zuid-Amerika centraal staan.

Beide bovenbouwcurricula benadrukken letterlijk het denken vanuit perspectieven. In het VMBO wordt de term perspectief vooral gebruikt om een schaalniveau aan te duiden ('nationaal perspectief', 'Europees perspectief'), maar bij de Tweede Fase ligt het geheel iets genuanceerder: daar is sprake van een mondiaal systeemperspectief, een gebiedsperspectief en een perspectief van de leefomgeving (zie figuur 2). Belangrijk hierbij is dat de leerlingen samenhang leren zien, zowel vanuit een mondiaal systeemperspectief als vanuit een gebiedsperspectief. Voorbeeld hiervan is dat leerlingen niet alleen zicht krijgen op structurele kenmerken en samenhangen uit de 'aarde als een systeem' (fysisch-geografisch perspectief) en de 'wereld als een systeem' (sociaalgeografisch perspectief), maar ook op de onderlinge samenhang tussen 'aarde' en

'wereld'. Ook met het perspectief van de leefomgeving kan flexibel worden omgegaan: soms bestaat de leefomgeving uit de eigen buurt of Nederland, maar dit kan ook de Noordwest-Europese Delta zijn (Terwindt et al., 2003).

Naast het officiële aardrijkskundecurriculum zijn er ook andere spelers die het aardrijkskundig denken vanuit perspectieven bevorderen, nationaal én internationaal. Belangrijkste speler voor Nederland is hierbij de GeoFuture School. Dit initiatief van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap (KNAG) heeft tot doel om leerlingen te laten werken met vakoverstijgende vraagstukken van de toekomst, die ze vanuit verschillende invalshoeken en in samenwerking met bedrijven en overheden te lijf gaan (Adriaens et al., 2016). Vergelijkbaar project is het Europese project GeoCapabilities, dat een brug slaat tussen de 'krachtige disciplinaire kennis' die de geografie te bieden heeft en de 'generieke vaardigheden' om leerlingen 'vermogens' (*capabilities*, Sen, 1999) mee te geven, die ze in staat stellen om een volwaardig leven te leiden (Solem, 2013).

Toch is de praktijk vaak weerbarstig: het is de anekdotische ervaring van de auteurs dat leerlingen en ook leraren de schoolaardrijkskunde vaak ervaren als een grote hoeveelheid ongerelateerde onderwerpen. Zij ervaren het curriculum na een dubbele vertaalslag: van voorstel (bijv. Terwindt et al., 2003) naar uitgewerkte eindtermen (bijv. Adriaens et al., 2015) tot lesmethode. Vooral bij de lesmethodes is het vaak gebruikelijk dat bovenbouwleerlingen een paar maanden bezig zijn met globalisering, een paar maanden met endogene en exogene processen, een paar maanden met Zuid-Amerika en een paar maanden met stedelijke gebieden in Nederland. Ook de manier van toetsing van het Centraal Examen is gefragmenteerd en doet weinig recht aan de verbanden tussen de delen van het curriculum. Kennelijk gaat er iets verloren in de vertaalslag van zowel curriculum naar lessen, als van curriculum naar Centraal Examen. Denken en werken vanuit de perspectievenboom kan hieraan tegemoetkomen.

De perspectievenboom voor aardrijkskunde

Geografie als wetenschappelijke discipline begon in de negentiende eeuw met de ambitie om de wereld in al haar verscheidenheid te beschrijven en vanuit een ruimtelijke invalshoek te verklaren. Vanuit die grondslag kent geografie van oudsher *geografische vragen* (e.g. Hume, 2015). Aangezien de schoolaardrijkskunde en de wetenschappelijke geografie nauw met elkaar verbonden zijn, vormen die geografische vragen de basis van het aardrijkskundig denken. In de hedendaagse eindtermen van de bovenbouw VMBO, HAVO en VWO zijn deze geografische vragen teruggebracht tot vijf hoofdcategorieën:

- beschrijvende vragen: waar is dat? wat is daar?
- verklarende vragen: waarom is dat daar?
- voorspellende vragen: hoe zal dat daar zijn?
- waarderende vragen: wat vinden we daarvan?
- oplossingsgerichte vragen: hoe kunnen we het daar beter maken?

Deze geografische vragen zijn zeer geschikt als basis voor de omgang met 'moerassituaties', aangezien ze eindeloos kunnen worden doorgetrokken: in de breedte - bijvoorbeeld door een andere vraag erbij te pakken of door meer dimensies erbij te betrekken - of in de diepte - door steeds verder door te vragen.

Beschrijvende vragen: waar is dat?

De eenvoudige vraag ‘*waar is dat?*’ vormt de basis van aardrijkskunde. Dit is het vak van de atlas en kaarten. Een wezenlijk onderdeel van het vak is het aanleren van ruimtelijk besef: gevoel voor kompasrichtingen, ruimtelijke schaal, het gegeven dat de aarde onbegrensd maar eindig van oppervlak is... Maar ook dat rechte lijnen op het aardoppervlak op de kaart gekromd zijn en dat het aardoppervlak op tal van manieren is weer te geven, zodat ‘liegen’ een wezenlijke eigenschap van kaarten is en dat “maps serve by ... serving interest” (Wood, 1992).

Omdat de vraag ‘*waar is dat?*’ zo wezenlijk is voor aardrijkskunde besteden docenten veel aandacht aan kaartlezen. Een belangrijke reden daarvoor is dat navigeren met een papieren kaart, vergeleken met GPS, voor een beter ruimtelijk beeld van de doorkruiste omgeving zorgt en voor een betere beklijving van de gevolgde route (Ishihara et al., 2008, Willis et al., 2009). Een andere reden is dat kaartlezen ook inzicht geeft in de *relatieve* ligging van een plaats of gebied: waar is dat, ten opzichte van hier? Relevante vragen hierbij zijn: welke andere plaatsen zijn daar in de buurt? Is de ligging centraal of perifeer? Ook kunnen kaarten inzicht geven in de *systemen* waartoe een plaats of gebied behoort. Afhankelijk van het perspectief kun je de stad Almere bijvoorbeeld zien als een eigen systeem, maar ook als een onderdeel van het Amsterdamse systeem, aangezien veel inwoners van Almere in Amsterdam werken.

De vraag ‘*waar is dat?*’ leidt dus niet alleen tot een eenduidige lengte- en breedtegraad, maar stelt leerlingen ook in staat om ruimtelijke informatie kritisch te beschouwen. Het antwoord op deze vraag is dan ook altijd gebaseerd op keuzes en aannames en kan eindeloos worden uitgediept. Een voorbeelduitwerking voor de beschrijvende vraag *waar is dat?* staat in de perspectievenboom in figuur 3 **Error! Reference source not found.**

Beschrijvende vragen: wat is daar?

De weinig flatteuze bijnaam ‘kapen- en baaienkunde’ (van der Schee, 2009) is een sprekend voorbeeld van de manier waarop een razend interessante vraag (‘wat is er te vinden op die witte vlekken op de kaart?’) uiteindelijk kan verworden tot het opsommen van lange rijen feiten zonder veel context. Toch is topografische basiskennis wel degelijk van belang, omdat het een ruimtelijk kader verschaft voor het opbouwen van een wereldbeeld (Vankan, 2009). Om die reden verzet het primair onderwijs hier het grootste deel van het werk, met een lijst van 300 topografische namen die Nederland, Europa en de wereld bestrijken (CITO). In de praktijk blijkt die topografische kennis slechts beperkt te beklijven, al wordt er op wereldtopografie net wat beter gescoord dan op nationale topografie (Notté, 2009).

In het voortgezet onderwijs wordt de topografische basiskennis bekend verondersteld en daarom weinig of niet herhaald. De focus verlegt zich naar diepere niveaus van deze tak van de perspectievenboom: de eenvoudige vraag ‘*wat is daar?*’, wordt nu hergeformuleerd tot ‘*wat is daar precies?*’. We betreden een moeras, want de geografie stelt zich geen kleiner doel dan het beschrijven van de wereld in al haar facetten. Die facetten noemen we dimensies en het Tweede Fase-curriculum onderscheidt er vier: Natuur, Politiek, Economie en Cultuur. Het beschrijven en analyseren van gebieden en verschijnselen vanuit die dimensies is expliciet opgenomen als een geografische vaardigheid die leerlingen moeten beheersen voor alle eindexamens aardrijkskunde (bijvoorbeeld VWO, domein A, 1c3; in Adriaens et al., 2015). Enige uitzondering is dat op VMBO-Basis per keer slechts vanuit één dimensie gewerkt hoeft te worden (eindterm 3 ad3.1; in Ankoné en van Kesteren, 2012).

Deze vier dimensies Natuur, Politiek, Economie en Cultuur omvatten de fundamentele vakoverstijgende aard van het vak aardrijkskunde, met in de kern de brugfunctie tussen sociale en natuurwetenschappen, ofwel gamma en bèta, ofwel mens en natuur (van der Schee, 2009, 2017). Deze vier dimensies zijn daarom verder onder te verdelen in de vragen die de betreffende disciplines stellen. Een voorbeeld: ten noorden van Jogjakarta bevindt zich de vulkaan Merapi. Na het beantwoorden van de vraag ‘*waar is dat?*’ (‘op het eiland Java’, ‘in Indonesië’, ‘iets ten zuiden van de evenaar’, ‘iets ten noorden van de plaatgrens tussen Indisch-Australische en de Soenda-plaat’, enz.) volgt de vraag ‘*wat is daar precies?*’. Die vraag kunnen we vanuit elk van de vier dimensies benaderen. Voor de natuurlijke dimensie kan dat een vraag zijn als: welke processen werken er van binnenin de aarde en welke van buitenaf? Als we er vervolgens voor kiezen om eerst de endogene processen verder uit te zoeken, dan zou een logische vervolgvraag zijn: wat voor magma komt er uit deze vulkaan? We kunnen ook het exogene perspectief kiezen en daarmee vaststellen dat de regio blootstaat aan overvloedige regenval en dat het er ook in de koudste maand warm is. Ook kunnen we variëren in schaalniveau (‘welke dorpen rond de vulkaan zijn getroffen door modderstromen’) of tijdschaal (‘in wat voor tempo voltrekt de convergentie van de tektonische platen zich?’).

Bekijken we bovenstaand voorbeeld echter vanuit de economische dimensie, dan kunnen we onder andere vaststellen dat het inkomen in Indonesië op ongeveer \$12.500 per inwoner per jaar ligt. Door vervolgens te variëren in ruimtelijk schaalniveau, zullen we wellicht concluderen dat het welvaartspeil in de wat grotere stad Yogyakarta hoger zal zijn dan het nationale gemiddelde. Daarmee is overigens nog niet veel gezegd, want hoe is deze welvaart verdeeld onder bevolkingsgroepen en tussen de delen van de stad en het platteland rond de vulkaan? De vraag ‘*wat is daar precies?*’ kan dus zo diep en breed mogelijk worden uitgewerkt als wenselijk is. Een voorbeelduitwerking van de perspectievenboom voor deze vraag staat in figuur 4.

Verklarende vragen: waarom is dat daar?

De voorafgaande geografische perspectieven gingen over het lokaliseren (‘*waar is dat?*’) en beschrijven (‘*wat is daar precies?*’) van plaatsen, ruimtes en verschijnselen in de wereld. Met die perspectieven brengt men het figuurlijke moeras letterlijk in kaart. Om te gaan begrijpen waaróm de aangetroffen zaken op juist die plekken gevonden zijn, moeten leerlingen echter ook verbanden leggen tussen de gevonden observaties. Ze moeten niet alleen zoeken naar correlaties, maar ook vaststellen, of geïnformeerd beargumenteren, welke van die verbanden oorzakelijk zijn en hoe die verbanden eruitzien. Bij verklarende vragen gaan leerlingen dus geografische gegevens analyseren en interpreteren.

Relaties worden gelegd om een samenhangend geografisch (wereld)beeld op te bouwen. Bij het leggen van relaties gaat het enerzijds om samenhangen tussen verschijnselen *binnen* een gebied (verticale relaties) en anderzijds om samenhangen *tussen* gebieden (horizontale relaties). Verticale relaties betreffen over het algemeen de relatie tussen natuur en samenleving; horizontale relaties gaan met name over de relatie tussen ruimtelijk structuur en gedrag (Adriaens et al., 2015). Belangrijk hierbij is dat de wetmatigheden die we kunnen vaststellen tussen verschijnselen altijd de meest aannemelijke verklaringen zijn. Het gaat hier dus nooit om zekerheden, maar eerder om verklaringen die weliswaar in de meeste gevallen gelden, maar zelden in alle gevallen. Hiermee onderscheidt het vak aardrijkskunde zich van veel andere schoolvakken: bij aardrijkskunde heb je zelden honderd procent zekerheid dat het antwoord op een vraag juist is. Zo zijn veel fysisch-geografische vraagstukken vaak zo complex dat het simpelweg bijna onmogelijk is om een allesomvattende verklaring te geven: hoewel er altijd

geofysische wetmatigheden gelden, is onze kennis van het aardoppervlak, laat staan de diepere ondergrond, beperkt. Bij sociaalgeografische vraagstukken komt daar ook nog eens de onvoorspelbaarheid van menselijk gedrag bij kijken, zodat we ook bij dat soort vraagstukken altijd een bepaalde mate van onzekerheid in koop moeten nemen.

Een voorbeeld: een leerling wil verklaren waarom Saudi-Arabië, ondanks een zeer hoog BBP per hoofd, toch een vruchtbaarheid heeft die vergelijkbaar is met die van Bangladesh, een land met een zeer laag BBP. De theorie zegt immers dat de vruchtbaarheid (het aantal kinderen per vrouw) daalt als de welvaart toeneemt. Waarom gaat deze theorie dan niet op voor Saudi-Arabië? Om dit te kunnen begrijpen, is het noodzakelijk de aandacht te verleggen naar de unieke situaties in beide landen: hoewel beide landen islamitisch zijn, blijken ze op economisch vlak flink te verschillen. Zo zijn het klimaat en andere 'geofactoren' (Berendsen, 2005) in Bangladesh zeer bevorderlijk voor landbouw, terwijl Saudi-Arabië juist een heel ongunstige uitgangspositie voor landbouw heeft. Wel beschikt Saudi-Arabië over grote olievoorkomens, in tegenstelling tot Bangladesh. We 'weten' als vuistregel dat een land waar een hoog percentage van de beroepsbevolking in de landbouw werkt, over het algemeen minder welvarend is, wat het lage BBP van Bangladesh verklaart en daarmee ook de hoge vruchtbaarheid. Maar het is ook bekend dat hoewel olie grote rijkdom brengt, deze zich vaak concentreert in handen van een elite. Hierdoor blijft armoede bestaan en is de economische groei gering (de bekende *resource curse*; Sachs en Warner, 1995), zodat ook in het 'rijke' Saudi-Arabië de vruchtbaarheid hoog is. Toch blijft de leerling nog altijd met vragen zitten: zal de vruchtbaarheid in Saudi-Arabië dalen als ook de 'gewone' bevolking meer welvarend wordt? Of zal de cultureel bepaalde rol van de vrouw in islamitische landen dit proces tegenwerken? Een 'juist' antwoord is er niet, maar er is wel een spectrum aan antwoorden die getuigen van een meer volledig en accuraat begrip van de wereld waarin we leven. De eenvoudige vraag 'waarom is dat daar?' leidt dus automatisch weer tot nieuwe vragen. Dat is de kracht, maar ook de moeilijkheid van het vak. Een voorbeeldperspectievenboom voor verklarende vragen staat in figuur 5.

Voorspellende vragen: hoe zal dat daar zijn?

Kennis van geografische feiten en concepten is krachtig: het stelt mensen niet alleen in staat om de plaatsen, ruimtes en gebeurtenissen om hen heen te beschrijven en te verklaren, maar ook om verbanden te leggen en van daaruit te extrapoleren: *waar is dit nog meer zo? hoe zal dat daar zijn? en waar gebeurt dit juist niet?* Net als bij verklarende vragen, betreden we ook bij voorspellende vragen een moeras, zonder eenduidige uitweg. Toch kan een zorgvuldige afweging van relevante aardrijkskundige theorieën en concepten uiteindelijk wel degelijk tot een acceptabele voorspelling leiden. En hoewel deze voorspelling dus niet altijd juist hoeft te zijn, kan met een bescheiden kennis van feiten en concepten toch al heel wat bereikt worden.

Een voorbeeld: leerlingen willen voorspellen waar eerder een zware aardbeving te verwachten is: in Christchurch of in Auckland. De relevante 'algemene regel' die bij deze vraag hoort is dat zware aardbevingen meestal vlakbij breuklijnen voorkomen - een gegeven uit de plaattektoniek. Een blik in de atlas leert de leerlingen dat Christchurch bij een transforme plaatgrens ligt, en dat Auckland een eind verwijderd ligt van diezelfde plaatgrens. De voor de hand liggende voorspelling is dan ook dat aardbevingen in Christchurch frequenter en zwaarder zullen zijn, wat in de opgetekende geschiedenis ook het geval is. Toch is een zware aardbeving in Auckland niet uit te sluiten en ook kan menselijk ingrijpen - zoals gasboringen - voor zware aardbevingen zorgen.

Onzekerheid is dus de grootste zekerheid. Dat geldt niet alleen voor fysisch-geografische vraagstukken, maar ook voor sociaal-geografische vraagstukken. Een voorbeeld: leerlingen in Haarlem hebben de opbouw van hun stad behandeld en vastgesteld dat er een historische binnenstad is, dat daar jongere wijken omheen staan en dat tussen de stad en de A9 een IKEA-vestiging ligt. Gecombineerd met geografische concepten stelt deze kennis hen in staat om hun begrip van de wereld te toetsen, bijvoorbeeld door te voorspellen hoe een andere plaats eruit zal zien. Hoewel deze leerlingen wellicht nooit in Alkmaar zijn geweest, doen ze toch twee voorspellingen:

- Alkmaar is net als Haarlem een oude stad langs de duinrand en zal dus een vergelijkbare opbouw hebben, met ook een historische binnenstad.
- De A9 eindigt aan de zuidkant van Alkmaar. Gezien de goede bereikbaarheid zal daar dan ook een IKEA-vestiging zijn.

De eerste voorspelling klopt: Alkmaar heeft inderdaad een opbouw vergelijkbaar met die van Haarlem. De tweede voorspelling is onjuist; de redenering is goed, maar gaat voorbij aan de geografische context: het gegeven dat de kop van Noord-Holland onvoldoende draagvlak biedt voor een grote winkel als Ikea. Wie een moerassituatie verkent moet dan ook bereid zijn om het beeld en de route iteratief bij te stellen. Een leerling die een IKEA in Alkmaar voorspelt, moet daarom het gereedschap aangereikt krijgen om wel de juiste voorspelling te doen; in dit geval vormen de concepten 'draagvlak', 'reikwijdte' en 'drempelwaarde' het benodigde gereedschap. Met dit gereedschap kan de leerling de voorspelling nog verder doortrekken: ook in Leiden is geen IKEA te verwachten, aangezien Leiden op een korte autorit van de vestigingen in Haarlem en Delft vandaan ligt. De leerling zou ook de voorwaarden kunnen aangeven waaronder een IKEA in Leiden kan openen: als de bevolking in de agglomeratie Leiden en omgeving voldoende groeit in omvang of gemiddeld inkomen, kan er alsnog voldoende draagvlak ontstaan en kan de drempelwaarde voor een nieuwe IKEA-vestiging gehaald worden.

Bovenstaand IKEA-vraagstuk laat zien dat leerlingen met het juiste geografische gereedschap heel waardevolle hypothesen kunnen opstellen over ruimtelijke processen en verschijnselen, ook al blijft er altijd onzekerheid. Een nóg hogere mate van onzekerheid hebben voorspellende vragen die de toekomst betreffen. Hoe zal, bijvoorbeeld, een land als Cambodja zich in de komende twintig jaar ontwikkelen? Om met een dergelijke vraag om te gaan, wordt bij aardrijkskunde vaak gewerkt met toekomstscenario's (bijv. Pauw en Béneker, 2012; Wevers, 2012). In dit voorbeeld kunnen leerlingen een paar mogelijke toekomstscenario's opstellen, waarna een vergelijking met het naburige Thailand en Vietnam kan uitwijzen of één van de scenario's waarschijnlijker is dan de andere. Natuurlijk zal nooit duidelijk zijn of het gevonden antwoord ook juist is, maar dat is niet erg. Bij aardrijkskunde hoeft niet zozeer het uiteindelijke antwoord leidend te zijn, maar eerder de onderzoekende weg ernaar toe en de vragen die nieuwe situaties oproepen. De echte kracht van het voorspellende perspectief schuilt dan ook in de iteratie. Een uitwerking van de perspectievenboom voor voorspellende vragen staat in figuur 6.

Waarderende en oplossingsgerichte vragen: wat vinden we daarvan, en hoe kunnen we het beter maken?

In een poging om de aarde en de wereld te beschrijven, te verklaren en te doorgronden verenigt aardrijkskunde elementen uit zeer verschillende disciplines, zoals economie, aardwetenschappen en antropologie. De kennis die daarbij vergaard wordt is niet waardenvrij; aan aardrijkskunde is vanaf de oorsprong van het vak in meer of mindere mate een

burgerschapsvormende rol toegeschreven (Wilschut en Pauw, 2012). Ook bij het opstellen van het huidige curriculum is bewust gestreefd naar het bieden van aanknopingspunten voor sociaal-ethische vorming in de aardrijkskunde (Terwindt et al., 2003). Het vak voorziet daarmee in de verplichting aandacht te besteden aan burgerschap (Inspectie voor het onderwijs, 2006). Daarbij nodigt de thematiek van schoolaardrijkskunde uit tot het stellen van ethische vragen op alle schalen, van de globale kwestie klimaatverandering tot de aanleg van een noodoverloopgebied in de Overdiepse polder.

Met een waardering doelt de schoolaardrijkskunde op een onderbouwd oordeel over een keuze of beslissing (Adriaens et al., 2015). De didactische uitdaging ligt hem erin dat de onderbouwing pas compleet is als er, vanuit uiteenlopende perspectieven, argumenten vóór en tegen zijn geïnventariseerd en afgewogen (Notté et al., 2012). In de aardrijkskundige vakdidactiek wordt er daarom veel gewerkt met rollenspellen, om keuzes en dilemma's invoelbaar te maken: rollenspellen lenen zich er goed om van een veelheid aan actoren of perspectieven te illustreren welke argumenten er voor en tegen een bepaalde oplossing zijn. Een voorbeeld is een rollenspel over de ontginning van tropisch regenwoud, waarbij de waardering van de effecten afhankelijk is van tijds- en ruimteschaal en de invalshoek van de actor. Zo'n spel kent niet zelden een intensief en emotioneel verloop, en een goede nabespreking is essentieel om de op het eerste oog onontwarbare kluwen van actoren met deels tegengestelde belangen te kunnen ontwarren. De startvraag 'wat vinden we daarvan?' leidt dan tot vragen als:

- welke actoren zijn er?
- wat vinden de actoren ervan?
- wat zijn de belangen van elke actor?
- wat zijn de onderliggende waarden van elke actor?

Het bepalen van de onderliggende waarden is niet eenvoudig. De eerdergenoemde geografische dimensies (Natuur, Politiek, Economie en Cultuur) kunnen hierbij behulpzaam zijn, door leerlingen te vragen de genoemde argumenten onder een van deze dimensies te groeperen.

Een andere veelgebruikte techniek is het Waardenkwadrant (Van der Schee et al, 2009), met twee assen en vier vlakken, waarbij de horizontale as twee uitersten in onderliggende waarden weergeeft, bijvoorbeeld aan het ene uiterste de dimensie 'Economie' en aan het andere uiterste de dimensie 'Natuur'. Een voorbeeld: leerlingen discussiëren over de uitbreiding van Lelystad Airport. Een waardenkwadrant kan in dit geval duidelijk maken dat zowel bij voor- als tegenstanders van de uitbreiding van Lelystad Airport de onderliggende waarden van economische aard kunnen zijn: sommige voorstanders van de uitbreiding verwachten dat Airport Lelystad veel banen zal opleveren, terwijl sommige tegenstanders vrezen voor de daling van huizenprijzen door de geluidsoverlast. Datzelfde zou kunnen gelden voor de dimensie Natuur: voorstanders van de uitbreiding vinden wellicht dat de woonomgeving rondom Schiphol al genoeg heeft geleden onder het vliegverkeer, terwijl tegenstanders van de uitbreiding bang zijn dat de rust en ruimte van de Veluwe aangetast zal worden. Dit inzichtelijk krijgen van onderliggende waarden is een essentieel onderdeel richting oplossingen: vaak zijn er meer gedeelde waarden dan aanvankelijk gedacht.

In het verlengde van de waarderende vragen liggen de oplossingsgerichte vragen: als we een situatie niet ideaal vinden, hoe kunnen we die dan het beste verbeteren? Het gaat om het inventariseren van mogelijke oplossingen en het vergelijken van die oplossingen met de belangen en mogelijkheden van de verschillende actoren. In het voorbeeld van Lelystad Airport is de maatregel (uitbreiding van het aantal vliegbewegingen) een oplossing voor een probleem

(meer vraag naar vluchten dan aanbod). Er zijn echter ook andere oplossingen denkbaar: de vraag naar vluchten zou bijvoorbeeld verkleind kunnen worden door de luchtvaart te belasten in plaats van te subsidiëren. Ook hier geldt dat men zal neigen tot een oplossing die strookt met een bepaalde overtuiging of fundamentele keuze. Die keuze onder woorden kunnen brengen, en beseffen dat andere keuzes mogelijk zijn, is een van de hoogst haalbare doelen. Een uitwerking van perspectievenboom voor waarderende en oplossingsgerichte vragen staat in figuur 7.

Geografische perspectieven als denkgereedschap

In de voorgaande secties hebben we laten zien hoe denken in perspectieven deel is van het geografisch denken. Tegelijkertijd hebben we in de inleiding ook beargumenteerd dat leerlingen en leraren het vak vaak ervaren als een grote hoeveelheid ongerelateerde onderwerpen. Dat wordt versterkt door de aanpak van lesmethodes die opgedeeld zijn in paragrafen met ‘puzzelachtige’ vragen en geijkte antwoorden. Hoewel het denken vanuit perspectieven dus wel degelijk het gereedschap van de geograaf is, komt het belang hiervan vaak niet voldoende uit de verf. In dit deel laten we daarom zien hoe denken vanuit perspectieven vorm kan krijgen met opdrachten waarbij leerlingen leren omgaan met complexe situaties. Bij deze opdrachten werken ze vanuit een helder einddoel en volgens de principes van Hele Taak Eerst en Hulp op Maat. Met steeds het einddoel in het vizier, doen ze gaandeweg de benodigde kennis en vaardigheden op en passen ze die kennis en vaardigheden toe.

Als voorbeeld kiezen we een opdracht over *hazard management*. Die term slaat op het beheersen van de risico's die uitgaan van een bepaalde natuurlijke omstandigheid. Hierbij wordt het risico gezien als een combinatie van de dreiging die uitgaat van het natuurfenomeen, de kwetsbaarheid van de bevolking en de mate waarin de bevolking is blootgesteld aan het gevaar. Hazard management komt binnen het Tweede-Fasecurriculum een aantal keer terug in verschillende contexten: Zuid-Amerika en Brazilië (aardbevingen, vulkanisme, aardverschuivingen), de Verenigde Staten (orkanen, aardbevingen, tornado's) en de eigen leefomgeving (watermanagement in Nederland). Hazard management leent zich om een aantal redenen uitstekend voor een holistische aanpak. Zo spelen er altijd fysisch-geografische én sociaalgeografische factoren een rol. Ook is er steeds de noodzaak om te wisselen van schaalniveau, bijvoorbeeld van de lokale situatie (wat is er hier aan de hand? wie zijn er kwetsbaar?) naar een hoger schaalniveau (waar kan hulp vandaan komen? in welke context speelt dit probleem?). Daarnaast is er altijd sprake van waarderende vragen en oplossingsgerichte vragen, zoals ‘welke mate van risico is acceptabel?’, ‘in hoeverre kunnen mensen gedwongen worden voor hun eigen veiligheid iets te doen?’, of ‘wat kan de bevolking zelf doen?’.

In dit voorbeeld start een 4VWO-klas met een nieuwe lessenserie over Zuid-Amerika (met aanpassingen aan de context zou de opdracht ook geschikt zijn voor HAVO en VMBO). De opdracht is gebaseerd op het systeem Hele Taak Eerst en Hulp op Maat en start vanuit een regelrechte ‘moerasituatie’.

“Vanuit Quito, de hoofdstad van Ecuador, kun je de vulkaan Guagua Pichincha zien liggen. De laatste serieuze uitbarsting van Pichincha was rond de eeuwwisseling. Toen kwam Quito goed weg: in 1999 werd de stad alleen bedekt onder een laag as van een paar centimeter.

Geologen hebben echter ontdekt dat de vulkaan veel heftiger is uitgebarsten in de tijd voordat er mensen in het gebied kwamen wonen. De geologen denken dat

dat opnieuw kan gebeuren. Het stadsbestuur van Quito geeft jou de opdracht om advies uit te brengen: wat moet de stad doen om te zorgen dat een toekomstige zware uitbarsting geen ramp wordt?”

De opdracht is open: noch de docent, noch de burgemeester van Quito, noch de geologische dienst van Ecuador kan op stel en sprong het aantoonbaar ‘goede antwoord’ geven. Toch zijn er wel antwoorden die in hoge mate recht doen aan de complexiteit van de situatie. Zulke antwoorden hebben als kenmerk dat ze onderbouwd zijn met volledige en accurate feiten, getuigen van begrip van het samenspel van processen dat tot de huidige situatie heeft geleid en dat ze stilstaan bij de ethische en praktische aspecten van de problemen en hun mogelijke oplossingen. Denken vanuit de geografische perspectieven, in de vorm van het stellen van en doorvragen op de geografische vragen, maakt het mogelijk om tot zulke antwoorden te komen. Belangrijk hierbij is dat er geen vastgestelde volgorde is waarin de vragen gesteld hoeven te worden. Hoewel het bijvoorbeeld voor de hand ligt om eerst eens op te zoeken waar Quito ligt, staat dat gegeven in eerste instantie los van de hogere-ordevragen in de opdracht, zoals ‘wat moet het stadsbestuur doen’ en ‘welk niveau van vernietiging en verlies van levens accepteren we zonder van een ramp te spreken?’ De perspectieven zijn gerangschikt in een boom, niet in een pyramide, zodat de zoektocht naar een ‘goed antwoord’ vaak zal betekenen dat andere takken verkend moeten worden.

Hoe zou een leerling de opdracht kunnen aanpakken om tot een goed antwoord te komen? Joost en Halina, leerlingen in 4VWO, krijgen de opdracht, krabben zich op het hoofd en besluiten eerst maar eens de atlas erbij te pakken om de vraag ‘waar is dit?’ te beantwoorden. Quito blijkt praktisch op de evenaar te liggen in bergachtig gebied, met toppen tot 6000 meter in de directe omgeving. De vervolgvraag ‘wat is hier?’ leert ze dat het Andesgebergte van noord naar zuid loopt, dwars door het land met aan weerskanten lagergelegen gebieden. Daarnaast blijkt dat Quito het gehele jaar binnen de intertropische convergentiezone ligt, dat er ook loofbos groeit en dat er in de hogere delen steppes zijn. Verder leren ze dat driekwart van de Ecuadoraanse bevolking uit mestiezen bestaat (mensen van gemengd Spaans-inheemse afkomst) en dat het jaarlijks inkomen per hoofd van de bevolking iets meer dan €8000 per inwoner is. Verder inzoomen zit er helaas niet in met de Grote Bosatlas.

Joost en Halina hebben nu een redelijk beeld van het gebied. Dat beeld roept verdere vragen op, maar die zullen niet allemaal relevant zijn voor hun opdracht; het einddoel is immers leidend. Ze besluiten, na een suggestie van hun docent, dat Halina doorgaat met de vraag ‘wat is daar?’. Hiervoor zoomt ze in op het lokale schaalniveau: wat is er precies in de omgeving van Quito en de vulkaan Guagua Pichincha? Ze wil hierbij onder andere weten hoe groot het gevaar is dat van de vulkaan uitgaat. Voor dat doel moet ze een overzicht krijgen van manieren waarop een vulkaan gevaarlijk kan zijn. Dit laatste blijkt lastig, zodat de docent haar een lijstje aanreikt (Hulp op Maat). Van dit lijstje leert ze dat er onder andere gevaar uitgaat van asregens, maar ook van lahars, die zich via rivierbeddingen verplaatsen. Ze concludeert daarom dat het belangrijk is om te weten of er door Quito rivieren lopen die hun oorsprong vinden op de Pichincha. Ook wil ze iets kunnen zeggen over de mate van kwetsbaarheid van de stad Quito: wat is de ligging van de armere en rijkere wijken, en in hoeverre liggen de armere wijken op meer kwetsbare plekken, bijvoorbeeld op overstromingsvlaktes of steile hellingen. Om welk percentage van de stadsbevolking gaat het? In hoeverre is er ruimte om mensen te hervestigen? Deze vragen kan ze beantwoorden door in een GIS de afstand te meten, rivieren te traceren enzovoort. Niet alle

vragen zijn even makkelijk te beantwoorden, maar met een web-GIS en wat hulp van de docent maakt ze binnen redelijke tijd een kaart die al heel wat informatie geeft (figuur 8).

Joost gaat intussen uitzoeken waarom juist daar vulkanisme is. Hij begint met informatie op te zoeken over de plaattektonische situatie: Ecuador ligt volgens de atlas bij een snijpunt van drie tektonische platen, met Quito op de Noord-Andesplaat. De grens met de Nazcaplaat is een subductiezone, die met de Zuid-Amerikaanse plaat niet. Hij kan nu verklaren waarom hier een stratovulkaan actief is: dat hangt samen met de subductie. Goed om te weten, maar Joost ziet niet hoe hij hier zinvol op door kan vragen en besluit eerst iets heel anders te doen: uitzoeken hoe de inwoners van Quito zelf aankijken tegen het gevaar dat van de berg uitgaat. Het blijkt moeilijk daar iets specifiek over te vinden, maar van Halina's zoektocht weet Joost een aantal dingen: Quito is een langgerekt stedelijk gebied en de voornaamste dreiging wordt gevormd door asregens – lahars lijken een minder groot probleem want de meeste afwatering van de vulkaan loopt van de stad af naar het westen. Via de website van de Amerikaanse geologische dienst leert hij dat asregens niet alleen een effect hebben op de volksgezondheid, maar ook op de bebouwing: de daken van reguliere huizen komen in gevaar vanaf 10 centimeter as, maar al veel eerder als die as nat is. Gezien het klimaat in Quito zal dat vaak het geval zijn, zodat Joost noteert dat een asregen van 10 centimeter rampzalige gevolgen kan hebben.

Joost en Halina maken de tussenstand op door het gericht stellen van geografische vragen: ze kennen de algemene topografie van het gebied en hebben vastgesteld dat de voornaamste dreiging van asregens komt, en dat dus alle delen van de stad in min of meer gelijke mate bedreigd worden. Om hun advies te kunnen uitbrengen moeten ze dus een oplossing presenteren waarmee de potentiële impact van die dreiging geminimaliseerd wordt. Ze besluiten uit te zoeken waar dit nog meer zo zal zijn om erachter te komen welke maatregelen op andere plaatsen zijn genomen: welke andere steden liggen in het tropische lagedrukgebied, dichtbij een stratovulkaan met explosieve uitbarstingen? Uit de atlas leren ze dat de Pinatubo in de Filipijnen overeenkomsten vertoont. De uitbarsting van 1991 blijkt een extreem geval: er waren veel doden als gevolg van de asregens, maar de uitbarsting was dan ook zeer zwaar en viel samen met een tyfoon. Zal dat ook zo kunnen zijn in Ecuador? De docent wijst hen erop dat tropische stormen zich niet op de evenaar ontwikkelen en dat ze warm zeewater nodig hebben. Joost en Halina concluderen daarom dat het in Quito niet zo'n vaart zal lopen.

De leerlingen besluiten dat ze voldoende weten om binnen de kaders van de opdracht een onderbouwd advies te kunnen uitbrengen. Hun advies bestaat uit een rapport dat de lokale situatie schetst aan de hand van een kaart die de dreiging en de kwetsbare bevolking laat zien, de mogelijke dreiging illustreert met een *case study* van een op onderdelen vergelijkbare geografische situatie (de Pinatubo), het beeld nuanceert door te beredeneren hoe de lokale omstandigheden de dreiging beïnvloeden, en een oplossing schetst (bijvoorbeeld een combinatie van goede monitoring, goede bouwvoorschriften en een evacuatieplan voor de stadsdelen het dichtst bij de vulkaan).

Bovenstaande uitwerking laat zien dat geografische vragen leerlingen in staat stellen om een complex vraagstuk te lijf te gaan en het moeras te navigeren. We benadrukken nog maar eens dat het niet om een hiërarchie van vragen gaat die na elkaar gesteld moeten worden, maar om een gereedschapskist waaruit steeds de vraag genomen wordt die op dat moment het onderzoek het meest vooruit helpt. De taak heeft de vorm van Hele Taak Eerst in combinatie met Hulp op Maat: op elk punt kunnen de leerlingen in hun denken gestuurd worden doordat de docent een nieuwe denkrichting suggereert of nieuwe bronnen, terminologie of concepten aandraagt.

Geografische perspectieven als ontwerpgereedschap voor curriculummakers

In de voorgaande delen hebben we beargumenteerd dat geografische kennis pas betekenisvol wordt in relatie tot het grotere geheel. Denken vanuit perspectieven is dan ook de essentie van het geografisch denken. In het laatste deel van deze bijdrage bespreken we de waarde van geografische perspectieven voor het ontwerp van aardrijkskunde-curricula en lessen of lessenseries.

Curriculum

De officiële aardrijkskundecurricula zijn opgesteld met de gedachte te werken vanuit perspectieven, zoals het mondiale systeemperspectief, het gebiedsperspectief en het perspectief van de leefomgeving voor HAVO en VWO. Deze perspectieven krijgen vorm in geografische vragen, waarmee bepaalde gebieden op aarde worden onderzocht, zoals Rusland (VMBO) en Zuid-Amerika (VWO). Voor zulke gebieden voorzien de curricula in de 'antwoorden' op alle geografische vragen in de vorm van leerdoelen: de voorgeschreven kennis en kunde die een leerling na behandeling van dat onderwerp zou moeten hebben. Voor bijvoorbeeld het HAVO-curriculum over Brazilië (Adriaens et al., 2015; CVTE, 2015) zijn onder meer de volgende leerdoelen in het curriculum opgenomen:

Leerlingen kunnen...

- 'economische, sociaal-culturele en politieke kenmerken van Brazilië beschrijven [...].'
(9a2)
- 'het ontstaan en de ruimtelijke spreiding van natuurlijke hulpbronnen in Brazilië op hoofdlijnen [...] verklaren.'
(9a3)
- 'verschillende toekomstscenario's van Brazilië beschrijven en onderbouwen.'
(9b2)
- 'verschillende toekomstbeelden voor Amazonia beschrijven en beargumenteren of deze al dan niet wenselijk of waarschijnlijk zijn.'
(10a3)
- beredeneren aan welke randvoorwaarden oplossingen moeten voldoen willen deze succesvol kunnen bijdragen aan het behoud van het tropisch regenwoud.'
(10a3)

Beschrijf, verklaar, voorspel, waardeer, maak beter... Andere gebieden, zoals China (VMBO) of het Middellandse Zeegebied (VWO) zijn vergelijkbaar uitgewerkt. Aardrijkskunde loopt daarmee voorop voor wat betreft de implementatie van perspectiefdenken in het curriculum. Toch is een kanttekening op zijn plaats: de waarde van de geografische vragen wordt weliswaar onderkend in het curriculum, maar nauwelijks getoetst op het centraal schriftelijk examen. *Teaching to the test* is dan ook vaak het gevolg. Ook op het schoolexamen draait het vaak meer om de lagere orde-vragen dan om de hogere orde-vragen (o.a. Bijsterbosch et al., 2017). Als het kunnen stellen van hogere orde geografische vragen écht belangrijk is - en daar zijn de auteurs van overtuigd -, dan zou die vaardigheid ook belangrijk genoeg moeten zijn om op het CSE getoetst te worden.

Lessen en lessenseries

'Mile-wide, inch-deep' is een vooroordeel tegen de geografie als discipline. Onterecht natuurlijk, al is het wel degelijk een valkuil om tijdens de aardrijkskundeles vooral met begrippen en concepten bezig te gaan, zonder duidelijk doel voor ogen. Voor veel docenten is het de praktijk van de dag: doceren binnen het keurslijf van de methode, de studiewijzer, de sectie... Maar ook tegemoet komen aan de wensen van leerlingen en ouders om 'vooral alle stof te behandelen'. Een docent die elk begrip een keer op het bord heeft gezet heeft in elk geval 'het eigen straatje schoongeveegd'. Niet onbegrijpelijk, wel onwenselijk.

In dit hoofdstuk hebben we laten zien dat het ook anders kan: het vak leent zich uitermate goed voor de heuristiek van Hele Taak Eerst en Hulp op Maat. In het derde deel van dit hoofdstuk gaven we een voorbeeld van hoe die heuristieken vorm kunnen krijgen bij een taak over hazard management. Deze aanpak is te generaliseren naar alle aardrijkskundige deelonderwerpen, mits een docent bereid is het vak in z'n geheel te beschouwen – fysisch én sociaal. Het is dan zaak om een op te lossen 'moeilijk' probleem centraal te stellen en van daaruit terug te werken naar de meer basale geografische vaardigheden. Een voorbeeld voor een praktische opdracht voor een of enkele lessen stond in deel 3 van dit hoofdstuk. Hieronder volgt nog een kort voorbeeld voor een langere lessenreeks.

Stel, het onderwerp globalisering komt aan de orde in 5HAVO. Gebruikelijk hierbij is een concept-contextbenadering: eerst de koloniale geschiedenis en de koude oorlog aan bod laten komen. Wij adviseren hier een andere aanpak, volgens Hele Taak Eerst:

"Je wilt advies uitbrengen aan de leiding van jouw Nederlandse, mondiaal opererende kledingbedrijf, over een nieuwe productielocatie voor spijkerbroeken, nu de lonen in Indonesië toch wel erg gestegen zijn. Je hebt daarbij te maken met een aantal randvoorwaarden: de nieuwe locatie moet lagere lonen hebben, politiek stabiel zijn en goed bereikbaar voor transport per twintigvoeter-container. Daarnaast moet de locatie ethisch acceptabel zijn voor de klanten."

Leerlingen zullen de nodige contextuele kennis over de wereld moeten opdoen of ophalen: wat is het loonpeil in verschillende landen? Hoe worden containers vervoerd en welke beperkingen legt dat op aan de locatiekeuze? Wat is de recente geschiedenis van de belangrijkste kandidaatlanden? Wat voor arbeidsvoorwaarden accepteren klanten, en wat voor waarden zou een bedrijf als werkgever moeten uitdragen?

Een mogelijke oplossingsstrategie zou zijn: stel eerst vast wat voor maakproces de klanten 'acceptabel' vinden (voorspellende en waarderende vraag) en bepaal van daaruit welke randvoorwaarden dit concreet aan de milieu- en mensenrechtensituatie in een land stelt (beschrijvende vraag). Ga vervolgens na welke kandidaatlanden er zijn (voorspellende vraag) en stel vast of die landen voldoen wat betreft ligging en randvoorwaarden (beschrijvende vraag). Zoek daarna uit hoe klimaat, samenleving etc. zich in deze landen ontwikkeld hebben (beschrijvende vraag) om onderbouwd te kunnen beargumenteren hoe de landen zich in de loop van de investering zullen ontwikkelen (verklarende en voorspellende vraag). Uiteindelijk volgt een onderbouwde keuze voor een van de kandidaatlanden (oplossingsgerichte vraag).

Uiteraard hoeft bovenstaande aanpak niet te betekenen dat leerlingen een periode lang uitsluitend zelfstandig onderzoeksmatig bezig zijn. Het is heel goed mogelijk om ook afzonderlijke lessen te geven over de verschillende dimensies van globalisering en die te laten 'klikken' in het grotere geheel, omdat ze de antwoorden bevatten op de geografische vragen die leerlingen zich al stelden in het kader van de Hele Taak. Het is ook mogelijk om zulke uitleg in beknopte vorm te geven, en de leerlingen die dat willen of nodig hebben extra uitleg te geven bij wijze van Hulp op Maat. Het eindresultaat hoeft ook geen werkstuk te zijn; de geoefende manier van denken vanuit perspectieven kan ook in een reguliere eindtoets getoetst worden, bijvoorbeeld door de kennis en vaardigheden die verkregen zijn met de Hele Taak toe te laten passen op een andere casus met een vergelijkbare context. De vraag zou dan bijvoorbeeld kunnen gaan over een handelaar in bloemen die de teelt van Kenya naar een ander land wil verplaatsen, en het antwoord zal dan uit een langer betoog bestaan.

Samenvattend

Aardrijkskunde is een inherent interdisciplinair vak dat vanuit een ruimtelijke invalshoek de interacties van mens, maatschappij en natuur op aarde onderzoekt en verklaart. Het houdt zich dus van nature bezig met 'moerassituaties' en heeft daarvoor een instrumentarium ontwikkeld dat bestaat uit geografische vragen: beschrijvende, verklarende, voorspellende, waarderende en oplossingsgerichte vragen. De kracht van het geografisch denken zit hem dan ook in het steeds maar weer doorvragen en de bereidheid om het eigen wereldbeeld bij te stellen. Als er niet één 'goed antwoord' is, is het belang van goede vragen des te groter (Bond et al., 2011). Een leerling die in staat is steeds door te vragen en bereid is keer op keer zijn wereldbeeld een beetje bij te stellen, is erop toegerust om veranderingen het hoofd te bieden. Met deze bijdrage hopen we het bewustzijn van de geografische perspectieven als kern van de aardrijkskundige benadering te hebben vergroot voor de alledaagse lespraktijk en voor toekomstige curriculumontwikkeling.

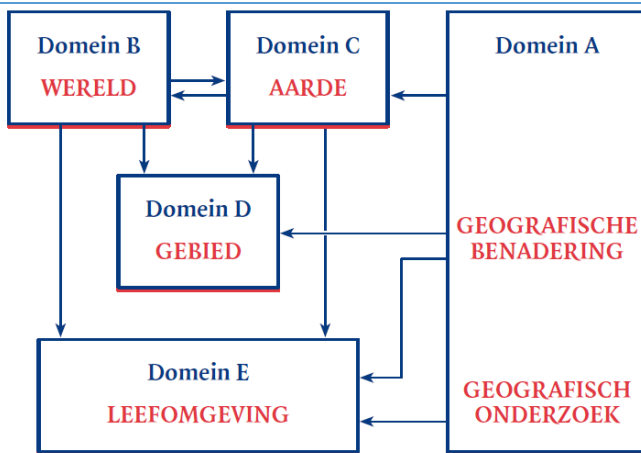
Referenties

- Adriaens, R., Noordijk, H., Pauw, I., Van der Schee, J. (2015). *Handreiking schoolexamen aardrijkskunde havo/vwo 2015*. Enschede.
- Adriaens, R., Van der Schee, J., Rijlaarsdam, J., Van Beek, A., Russchen, H. (2016). Geofuture School timmert aan de weg. *Geografie* (november/december).
- Ankoné, H., Van Kesteren, T. (2012). *Handreiking Schoolexamen Aardrijkskunde VMBO - Herziene versie voor het examenprogramma vanaf 2015*. Enschede: Stichting Leerplanontwikkeling.
- Berendsen, H. J. A. (2005). *Fysische geografie van Nederland: Landschap in delen : overzicht van de geofactoren. Fysische geografie van Nederland*.
- Bijsterbosch, E., van der Schee, J., & Kuiper, W. (2017). Meaningful learning and summative assessment in geography education: an analysis in secondary education in the Netherlands. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(1), 17–35.
- Bond, C. E., Philo, C., & Shipton, Z. K. (2011). When there isn't a right answer: Interpretation and reasoning, key skills for twenty-first century geoscience. *International Journal of Science Education*, 33(5), 629–652.

- CITO. Lijst met 300 topografische namen. Geraadpleegd op 05.12.2017 op <http://www.cito.nl/onderzoek> en www.cito.nl/wetenschap/achtergrondinformatie/primair_speciaal_onderwijs/wereldorientatie
- College voor Toetsen en Examens (2015). Aardrijkskunde HAVO – Syllabus Centraal Examen 2019. Met een nieuw gebied (domein D): Brazilië. Geraadpleegd november 2017 op www.examenblad.nl.
- Fögele, J. (2017). Acquiring Powerful Thinking Through Geographical Key Concepts. In M. Brooks, C., Butts, G., Fargher (Ed.), *The Power of Geographical Thinking*. Springer.
- Hume, S. E. (2015). President's Column: Learning to Think Like a Geographer by Asking Geographic Questions. *Geography Teacher*, 12(1), 46–48.
- Inspectie voor het onderwijs. (2006). *Toezichtskader actief burgerschap en sociale integratie*. Staatscourant 128, mei 2006.
- Notté, H. (2009). Topografie - Herhalen en associëren baart kunst. *Geografie* (Oktober), 40–42.
- Notté, H., Van der Veen, M., Booden, M. (2012). De validering van een aardrijkskundetoets. In T. Van der Schee, J., Béneker (Ed.), *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht* (pp. 109–120). Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Pauw, I., Béneker, T. (2012). De toekomst in aardrijkskundeschoolboeken. In T. Van der Schee, J., Béneker (Ed.), *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht*. Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Roberts, M. (2013). *Geography Through Enquiry: Approaches to teaching and learning in the secondary school*. Sheffield: The Geographical Association.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1995). Natural Resource Abundance and Economic Growth. *NBER Working Paper Series*, 3, 54.
- Sen, A. K. (1999). *Commodities and Capabilities*. Oxford University Press.
- Solem, M., Lambert, D., Tani, S. (2013). Geocapabilities: Toward An International Framework for Researching the Purposes and Values of Geography Education. *Rigeo*, 3(3).
- Taylor, L. (2008). Key concepts and medium term planning. *Teaching Geography*, 33(2), 50–54.
- Terwindt, J., Oost, K., Bakker, A., Beukenkamp, P., Bijsterbosch, E., Meisner, K., Pauw, I., Tielrooij, V., Van der Vaart, R., Vankan, L., Van der Wusten, H. (2003). *Gebieden in Perspectief. Natuur en Samenleving, nabij en veraf*. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap.
- Van der Schee, J. (2017). Mens en Natuur: op en top aardrijkskunde. *Geografie* (September)
- Van der Schee, J. (2007). *Gisse Leerlingen. Geografische Informatie Systemen, geografisch beseffen en aardrijkskundeonderwijs* (oratie). Amsterdam: Onderwijscentrum (VU).

- Van der Schee, J. (2009). Aardrijkskunde, wat is dat voor een vak? In G. Van den Berg (Ed.), *Handboek Vakdidactiek Aardrijkskunde* (pp. 7–30). Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Van der Schee, J., Vankan, L., Pauw, I. (2009). Meer dan een goede les. In G. Van den Berg (Ed.), *Handboek Vakdidactiek Aardrijkskunde* (pp. 305–351). Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Vankan, L. (2009). Hoe geef je aardrijkskundeles? In *Handboek Vakdidactiek Aardrijkskunde* (pp. 31–80). Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Van Schendelen, M., Van der Schee, J., Ankone, H., Eling, L., Van Kesteren, T., Lucas, P., Oost, K., De Wolf, M. (2008). *Kijk op een veranderende wereld. Voorstel voor een nieuw examenprogramma VMBO*.
- Wevers, I. (2012). Toekomstbeelden van jongeren en hun aardrijkskundeonderwijs. In T. Van der Schee, J., Béneker (Ed.), *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht*. Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Willis, K. S., Hölscher, C., Wilbertz, G., & Li, C. (2009). A comparison of spatial knowledge acquisition with maps and mobile maps. *Computers, Environment and Urban Systems*, 33(2), 100–110.
- Wilschut, A., Pauw, I. (2012). Burgerschapsvorming en de maatschappijvakken. In A. Wilschut (Ed.), *Burgerschapsvorming en de maatschappijvakken* (pp. 33–60). Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Wood, D., & Fels, J. (1992). The power of maps. *Mappings: Society/Theory/Space Mappings Series A Guilford Series*.

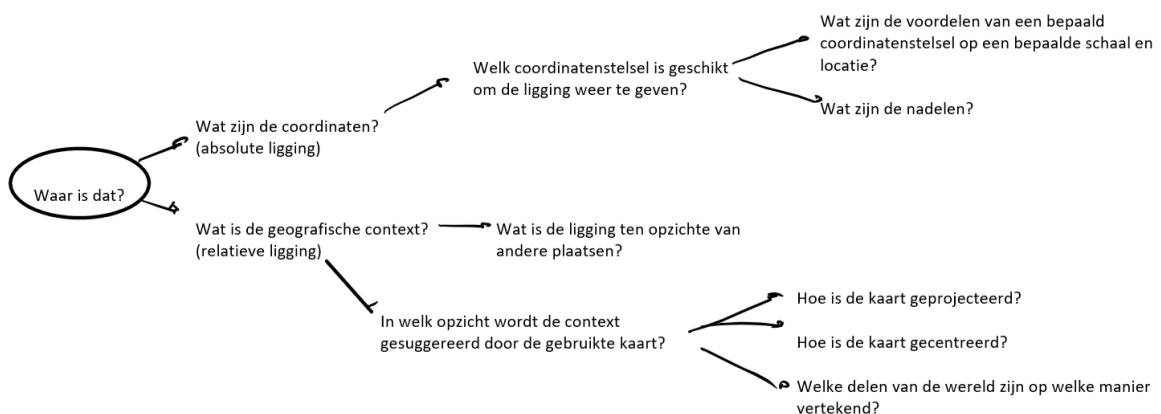
Figuren



Figuur 6 Basisstructuur van het Tweede Fase-curriculum HAVO en VWO (Terwindt et al., 2003)

- **gebiedsperspectief (mens en natuur):** hoe heeft een ruimtelijk verschijnsel zijn uitwerking in een bepaald gebied en hoe beïnvloedt een gebied een bepaald ruimtelijk verschijnsel?
- **mondiaal systeem perspectief:** hoe functioneert de planeet aarde en de menselijke samenleving?
- **perspectief van de leefomgeving:** welke wisselwerking is er tussen een ruimtelijk verschijnsel en mijn leefomgeving?

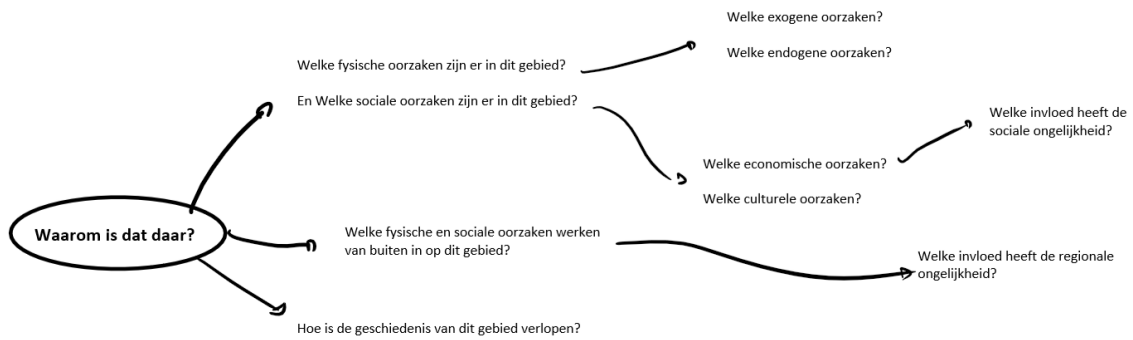
Figuur 7 Perspectieven in het curriculum van de Tweede Fase



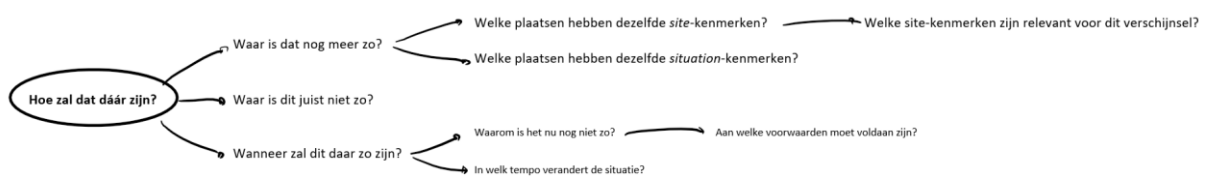
Figuur 8 Voorbeeldperspectievenboom voor beschrijvende vragen ('waar is dat?')



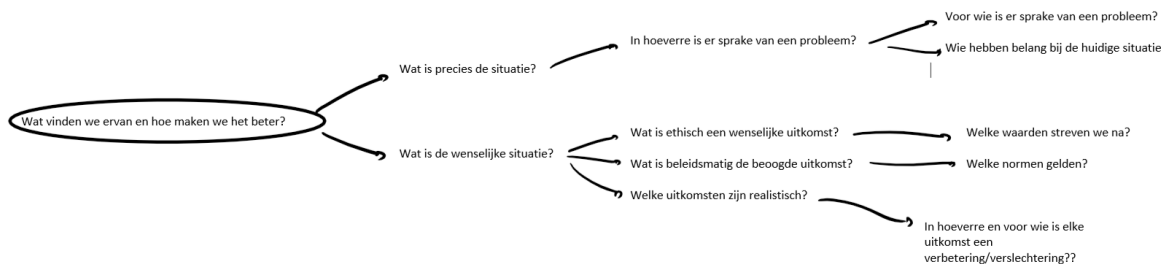
Figuur 9 Voorbeeldperspectievenboom voor beschrijvende vragen ('wat is daar?')



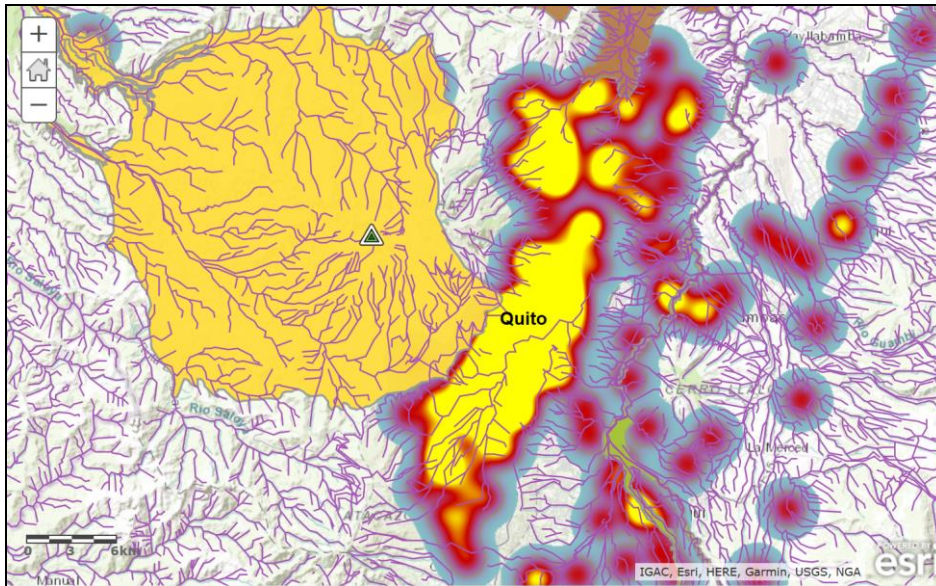
Figuur 10 Voorbeeldperspectievenboom voor verklarende vragen ('waarom is dat daar?')



Figuur 11 Voorbeeldperspectievenboom voor voorspellende vragen ('hoe zal dat daar zijn?')



Figuur 12 Voorbeeldperspectievenboom voor waarderende en oplossingsgerichte vragen ('wat vinden we daarvan en hoe kunnen we het daar beter maken?')



Figuur 13 De kaart van Halina, gemaakt met arcgis.com. Getoond is de vulkaan Guagua Pichincha (egaal vlak, de driehoek geeft de krater aan), bekende waterwegen (blauwe lijnen) en de bevolkingsdichtheid (warmtekaart). De kaart is geheel opgebouwd uit online beschikbaar materiaal.

Algemene economie

Ton van Haperen & Lans Bovenberg

Inleiding

De economische wetenschap is voortdurend in ontwikkeling. Tot in de jaren tachtig leek het vak met prachtige modellen rond rationeel gedrag vooral op natuurwetenschappen. Het goede daarvan is behouden, maar met de introductie van de gedragseconomie volgt de inpassing van delen uit de biologie en de psychologie. Het vak is breder, grote alomvattende theorieën raken wat uit beeld, dataverzameling regeert.

Het schoolvak heeft een andere dynamiek die zich grotendeels los van de wetenschap ontwikkelt. In 1968 schrijft Arnold Heertje het programma voor algemene economie. Hij levert er meteen de lesmethode bij. De inhoud is grotendeels gebaseerd op het propedeuseprogramma op universiteiten. De gangbare macro- en microbegrippen worden onderwezen. In de jaren zeventig bekritisieren leraren deze inhoud. Hij zou overladen en fragmentarisch zijn. Leerlingen leren daardoor betekenisloos. De Landelijke Werkgroep Economieonderwijs (LWEO) gaat lesbrieven ontwikkelen rond maatschappelijke thema's. Kinderen verwerven de kennis voortaan zelf, met hulp van een leraar. De inhoud is ook niet meer waarde vrij, maar leert kritisch denken over de bestaande werkelijkheid. De begrippen zijn nog steeds die uit 1968.

Het duurt tot 2007 dat onderleiding van de hoogleraar Coen Teulings een vakcommissie de inhoud opnieuw definieert. Doel is aansluiting vinden bij de ontwikkeling in de economische wetenschap. Concreet betekent dat toevoegen van speltheorie en verzekeringseconomie en inleveren op macro-economische theorie. Dat laatste is een vergissing die later reparatie krijgt.

De inhoud van het programma is algemeen vormend en voedt op tot burger. De leerling leert met economische begrippen de werkelijkheid beter begrijpen, herkent die begrippen in verschillende contexten en lost daar problemen mee op. Kijken door een economische bril naar de dagelijkse werkelijkheid, dat is de overkoepelende opdracht. Over de didactiek spreekt Teulings zich niet uit. Dat is aan de leraar en de methodemaker.

In december 2016 spreekt Lans Bovenberg zijn inaugurale rede uit. Economie in balans. Kiezen en samenwerken. Bovenberg brengt het vak economie terug tot een paar leidende principes -verstandig kiezen en samenwerken-, steevast bewegend in een vast ritme van balans, uit balans en weer in balans. Deze samenhangende visie op het onderwijzen van het vak leidt als vanzelf naar eenduidige vakperspectieven. De fundamentele vraag, hoe leren kinderen dat op school, door een economische bril naar de complexe werkelijkheid kijken, heeft eindelijk een antwoord.

Het schoolvak economie

Waar gaat dat schoolvak over? Wat leren kinderen? Bijna elk schoolboek begint met de uitleg van kenobject. Schaarste. Mensen hebben beperkte middelen (geld, tijd, ruimte) en oneindige behoeften. Kortom, kiezen is onvermijdelijk. En vanaf die constatering geldt; hoe lager de schaarste, hoe groter de welvaart.

Economie is 'de kunst van het kiezen'. Het woord economie stamt af van het Griekse 'oikonomia'. Dat betekent besturen ('nomos') van een huishouden ('oikos'). En bij dat besturen geldt; niet alles kan. Kortom, benut schaarse middelen zo dat ze de welvaart, misschien wel het menselijk welzijn, vergroten.

Verstandig kiezen vereist dat je weet wat je wil (vraagkant) en wat je kan (aanbodkant). Je vergelijkt de opbrengsten van een keuze (de offers die je bereid bent te leveren) met de kosten (de kosten die je moet leveren). Stel je hebt een uur de tijd. Je wil lezen, sporten en emails verzenden. Voor sporten reis je een kwartier. Die emails moeten vandaag de deur uit. Lezen kan morgen ook. Dat uur kun je vrij besteden. Maak de keuze? Wat wil je? Wat kun je? De kosten van sporten zijn hoog. In de betekenis van; je bent een half uur onderweg en hebt nog maar een half uur over voor andere activiteiten. Dus je begint met de emails. Die hebben een hoge opbrengst. Daarna wordt het lezen.

Het verschil tussen opbrengsten en kosten is winst, surplus, welvaart. Het maximale surplus ontstaat wanneer de marginale opbrengsten van een inspanning gelijk zijn aan de marginale kosten van die inspanning. Het gaat uiteindelijk om het wel of niet doen van één stapje extra. Optimale keuzes resulteren in een maximaal surplus.

Verstandig kiezen suggereert dat nastreven van het eigen belang het belang van iedereen dient. Maar dat is slechts een deel van de economische verklaring van welvaartswinst van de laatste eeuwen. Naast verstandig kiezen organiseert samenwerking welvaart. Door effectief en handig gebruik te maken van elkaars verschillen wordt de winst van de een, de winst van de ander. Eerlijke verdeling van die winst resulteert in een win-win situatie die groter is dan de som der delen. Eén plus één is vanaf dan niet meer twee, maar drie.

Denken in “wij” en niet alleen “ik” genereert meerwaarde. Dat inzicht is essentieel, want het impliceert dat de winst van de een niet noodzakelijkerwijs het verlies van de ander (win-lose) is. Het sociale leven bestaat vanaf die constatering niet enkel uit roof en diefstal (win-lose) of medelijden (lose-win). De feodale samenleving van de middeleeuwen was hier echter wel op gebaseerd. Pas toen de mensheid de economische kracht van samenwerking ontdekte, explodeerde de welvaart.

De voorwaarde voor succes van samenwerking is verschil. Tegenpolen trekken elkaar aan, omdat de een heeft wat de ander niet heeft. Dit biedt mogelijkheden voor wederzijds voordelige samenwerking. Hoe meer mensen verschillen in voorkeuren en/of talenten hoe groter de meerwaarde van het geheel ten opzichte van de som der delen. Zo werkt het in een orkest, teamsport, maar ook bij een lerarencorps van een school.

Het creëren van win-win situaties, daar zit het vliegwiel van vooruitgang. Het verhaal van Zwitserland en Kongo. Zwitserland heeft van oorsprong weinig kwaliteiten, maar het land is georganiseerd, de bevolking werkt samen, houdt zich aan afspraken, vaak ook gestimuleerd door prikkels, Zwitsers zijn rijk. Kongo is door de aanwezigheid van vele grondstoffen van nature waanzinnig rijk. Maar daar lopen mannen met geweren elkaar achterna. Vanuit de gedachte, de winst van de een is het verlies van de ander. Deze voortdurende strijd maakt het land straatarm.

Verstandig kiezen en samenwerken, deed iedereen het maar. Dat zou tot een zo groot mogelijke welvaart leiden. Maar mensen hebben zo hun begrenzingen in moraliteit en rationaliteit. Door domheid en slechtheid gaat welvaart verloren.

Domheid staat voor verkeerd inschatten van wat je wil en wat je kan. Slechtheid wil zeggen dat je weet wat je wil en kan, maar geen zin hebt om je in het belang en de wensen van de ander te verdiepen, want het verlies van de ander is jouw winst.

Alle mensen zijn weleens dom of slecht. We weten dat. En daarom zijn er instituties die ons in de richting van verstandig kiezen en samenwerken sturen.

Beter bestuur door dwang/regulering (door welwillende, alwetende bestuurder), vrij experimenteren (trial and error) en vrijwillige binding (vertrouwensrelaties) sturen op meer balans en dus welvaart.

Verstandig kiezen, samenwerken, begrenzingen in moraliteit en rationaliteit, instituties, het spel wordt overal gespeeld. Grofweg onderscheid de economie drie analyseniveaus; macro, micro en meso. De communicatie vanuit het vak verloopt via drie zogenaamde speakers. Taal definieert vakbegrippen en onderlinge relaties. Grafieken laten die relaties zien. Algebra berekent de resultaten.

Vakperspectieven

Vakspecifieke denk- en werkwijzen, de zogenaamde vakperspectieven, voortkomend uit wat het vak economie inhoudt, zoals hiervoor beschreven, stellen de economische bril waarmee leerlingen naar de complexe werkelijkheid kijken scherp.

Waar gaat het over?

- verstandig kiezen (consumenten, producenten, overheden, bedrijven, burgers)
- samenwerken (win lose versus win win)

Om hoeveel mensen gaat het?

- micro
- meso
- macro

In welke fase speelt de kwestie zich af?

- in balans
- uit balans (begrenzingen moraliteit en rationaliteit)
- instituties brengen balans (vrijheid, binding, hiërarchie)

Welke speakers staan aan?

- vaktaal
- grafiek
- algebra

Sprekende voorbeelden

Hoe helpt het gebruik van vakperspectieven, gereduceerd tot een set van vragen, te stellen door leerlingen en leraren, bij het leren in het vak economie?

Het programma zoals vastgesteld door de commissie Teulings bestaat uit een achttal concepten die als een paraplu dienen voor ruim honderd begrippen, door het College voor Toetsing en Examens omgevormd tot eindtermen voor het centraal schriftelijk examen. Feitelijk wandelt de leraar met zijn leerlingen van het ene begrip naar het andere. De leerling stapelt die begrippen, en vooral de onderliggende technieken, op in zijn hoofd. Tot de toets. Daarna veegt hij het hoofd schoon en stort zich op de volgende begrippenset. Op zich, zo gaat dat op een school, niet iedereen leert, voldoen is ook wat waard. Maar het kan wel makkelijker, lichter en leuker. Vanuit de betekenis van het economisch begrip. Meer met minder. Want bij een fragmentarische aanpak begint die leerling telkens opnieuw met het kraken van de code naar een goed toetsresultaat, terwijl hij feitelijk keer op keer hetzelfde doet. Consequent gebruik van vakperspectieven brengt dat besef bij en creëert ruimte voor meer diepgang. Waarbij diepgang staat voor een vakmatige kijk, vanuit het eerder geleerde, naar de complexe werkelijkheid van alledag.

Hieronder een tweetal fundamentele voorbeelden van verstandig kiezen en samenwerken. Vanuit de dagelijkse werkelijkheid van kinderen. Op microniveau dus. Van daaruit is een transfer naar nagenoeg alle grotere schaarstevraagstukken mogelijk.

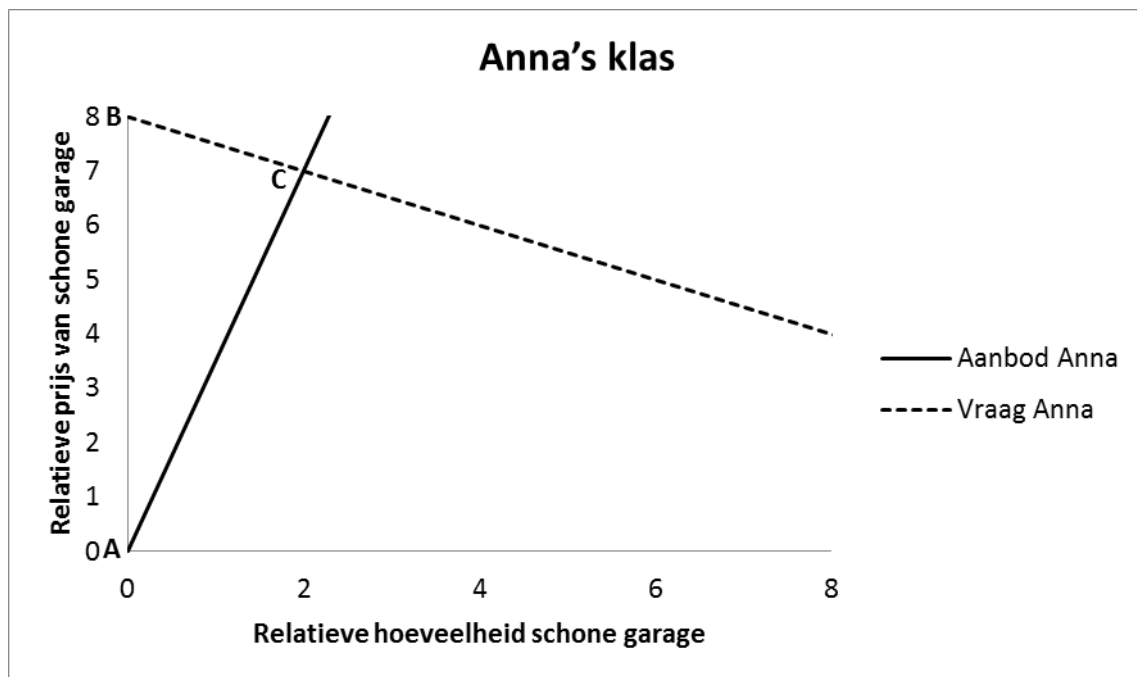
Verstandig kiezen, verschil en samenwerken, een alledaags voorbeeld

Het is een bekende kwestie. Bij jongeren. Opruimen en er goed uitzien. Het eerste is lastig, het tweede belangrijk. Concreet moet er dit gebeuren. Op een vrije zaterdag. De garage is een bende. Opruimen dus. Maar er moeten ook nieuwe kleren komen. Een schaarstevraagstuk. Met het middel tijd als beperkt inzetbaar. De leerlingen A. en B. zitten in verschillende klassen en daar worstelen de kinderen met deze kwestie. Hoe werkt verstandig kiezen? Waarom vergroot samenwerking de welvaart?

Zet willen en kunnen in een grafiek. Wat wil je resulteert in een lijn die de extra opbrengsten weergeeft bij het verkrijgen van een extra eenheidproduct. Dat resulteert in een vraaglijn. Die lijn kent een negatief verloop. Als je iets verkregen hebt, is de extra waarde van de volgende minder. Bij wat kun je werkt het andersom. Deze aanbodlijn verloopt positief. Als iets opgeofferd is om iets anders te verkrijgen, kost de volgende opoffering je meer. De eerste keer naar de zolder rennen om iets op te halen, kost minder energie dan de tweede keer.

Terug naar het probleem opruimen en nieuwe kleding. Op die ene zaterdag. Spelend in de klassen van Anna en Ben. In de onderstaande figuren staat de relatieve hoeveelheid schone garage (het aantal eenheden schone garage t.o.v. het aantal eenheden mooie kleren) op de horizontale as en de relatieve prijs (van schone garage in termen van mooie kleren) op de verticale as. Voorbeeld. Punt (2,7). De relatieve prijs van een schone garage is 7 eenheden kleding. De relatieve hoeveelheid schone garage van zowel vraag als aanbod is hier 2.

Twee garages is ook precies de hoeveelheid die schoongemaakt wordt door de klas van Anna. Dat is namelijk de verstandige keuze. Bij een garage zijn de extra opbrengsten groter van de extra kosten. Een vergroting van de welvaart. Bij drie zijn de extra kosten groter dan de extra opbrengsten. Een daling van de welvaart. Bij twee zijn extra opbrengsten gelijk aan de extra kosten. Daar houdt de toename van de welvaartswinst op.



Figuur 4.14 Vraag en aanbod in Anna's klas. Er is relatief veel vraag naar schone garage, waardoor de evenwichtsprijs hoog is.

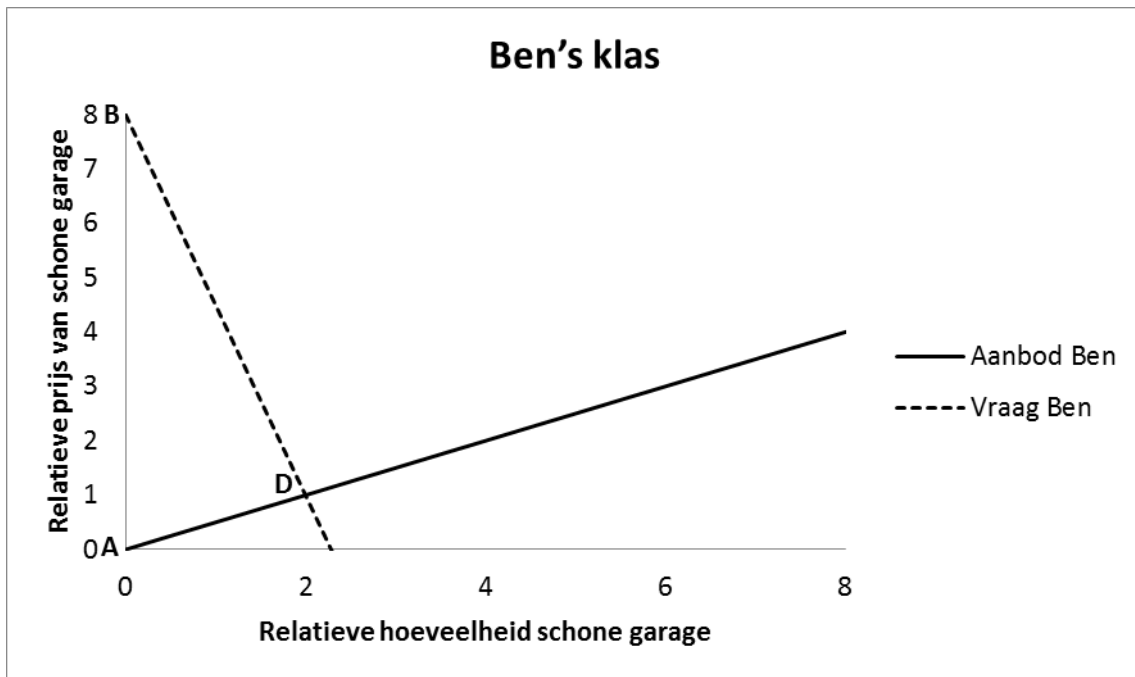
De totale welvaart in de klas van Anna is op twee manieren weer te geven. Want in hoeveel behoeften is met beperkte middelen voldaan? Het makkelijke antwoord is; er zijn twee eenheden garageschoonmaak geleverd tegen een prijs van zeven eenheden kleding. Dit is de objectieve manier van welvaartsmeting. Op markten met producten en prijzen resulteert dat in een omzet. Die uiteindelijk leidt naar het bruto binnenlands product.

Een ruimere manier van welvaartsbepaling is vastleggen van het surplus. Neem als voorbeeld water. Stel je voor; je hebt geen water, wel dorst, wat ben je bereid te betalen? Heel veel, want zonder water ga je dood. Vanaf dan is de ervaren welvaart voor de consument het verschil tussen wat hij maximaal wil betalen en feitelijk betaalt. Voor de producent is dat het verschil waarvoor hij minimaal levert en wat hij krijgt. Wat impliceert dat de driehoek ABC een ruimere, en meer subjectieve, interpretatie van de welvaart vertegenwoordigt.

Verschil genereert welvaart

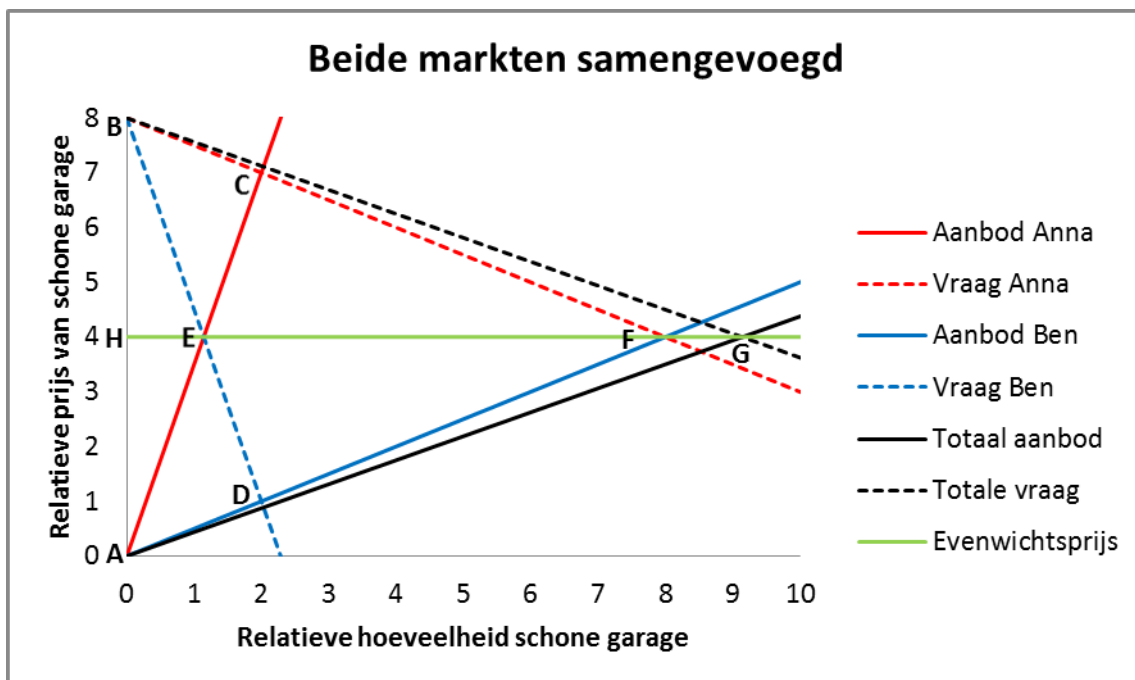
Ben zit in een andere klas. En daar denken ze anders over garages schoonmaken. De betalingsbereidheid is gelijk, maar als het gratis is, maken ze iets meer dan twee eenheden

garage schoon, terwijl dat bij Anna ergens heel ver uitkomt. Zij vinden schone garages niet zo belangrijk.



Figuur 4.15 Vraag en aanbod in Ben's klas. Er is relatief weinig vraag naar schone garage, waardoor de evenwichtsprijs laag is.

Het evenwichtspunt is D, het surplus van Ben's klas is gelijk aan de driehoek ABD.



Figuur 4.4 Beide markten samengevoegd. Vraag en aanbod zijn nu beter in balans. De evenwichtsprijs ligt tussen de individuele evenwichtsprijzen van beide klassen in.

Door beide markten samen te voegen, de vraag en aanbod bij een bepaalde prijs opgeteld en er ontstaat er een nieuw evenwicht: punt G. Het totale surplus is nu gelijk aan de driehoek *ABG*. Door het grote verschil tussen de ruilverhoudingen in beide individuele markten is er vanuit beide definitie welvaartswinst. Zowel het surplus als de omzetten van het geheel groter dan de optelling van de delen. Met andere woorden; diversiteit is winst.

Oefenopgave internationale handel

Twee autarkische markten voor hetzelfde product, te weten snijbloemen, kennen de onderstaande vraag en aanbodfuncties;

Land 1

$$Q_{a1} = 3P_1 - 9$$

$$Q_{v1} = -2P_1 + 16$$

Land 2

$$Q_{a2} = 4P_2 - 4$$

$$Q_{v2} = -P_2 + 16$$

-Bereken de evenwichtsprijs en hoeveelheid op beide markten

-Teken de vraag en aanbodfuncties van de landen in twee grafieken naast elkaar. Zet horizontaal Q en verticaal P af.

-Beschrijf het verschil in ruilverhouding tussen de landen.

De twee landen besluiten tot een vrijhandelszone. De grenzen verdwijnen voor de handel. Personen kennen geen vrij verkeer en hebben rekening te houden met grenzen

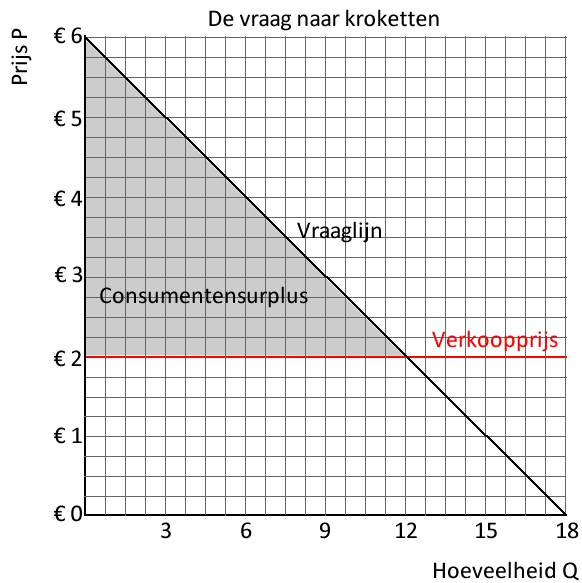
-Teken een derde grafiek met daarin de opgetelde vraag en aanbodfuncties van die twee landen.

-Stel de functievoorschriften van gezamenlijke vraag en aanbod op.

-Genereert internationale handel meer, minder of evenveel welvaart? Motiveer je antwoord met twee berekeningen.

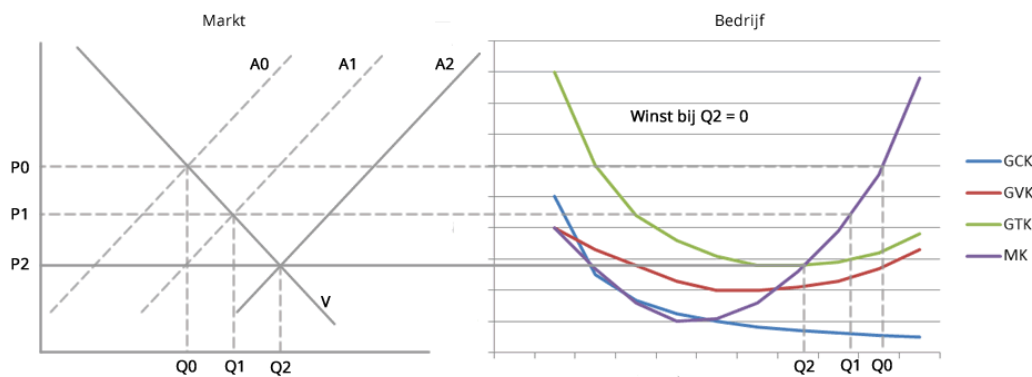
Verstandig kiezen breed toepasbaar

Verstandig kiezen is toepasbaar op nagenoeg alles, op alle niveaus. En als we verstandig kiezen is de huishouding in balans. Neem het gedrag van consumenten. Of nog concreter, een consument. Een consument die graag een kroket tussen de middag eet. Hij heeft een betalingsbereid van 6 euro. Zijn voorkeur ziet er in een grafiek zo uit:



De prijs is 2 euro. Zijn surplus de grijze driehoek. Mocht de prijs omlaag of omhoog dan kunnen we uitrekenen wat de gevolgen zijn van het te besteden bedrag aan kroketten. Want de algebraïsche speaker zegt dat de vergelijking $Q = -3P + 18$ is. Waar bij Q de te verklaren variabele is, terwijl P exogeen is. Door P in te vullen weten we hoeveel kroketten deze consument koopt. Zo is het effect op de omzet te bepalen. Het andere, objectieve, welvaartsbegrip. Deze paar zinnen vertegenwoordigen het gehele consumentengedrag is het curriculum. Leraren en hun klassen zijn er weken mee bezig. En echt, meer dan dit is het niet.

Voor producenten eenzelfde verhaal. Neem een markt, met veel aanbieders, veel vragers, hetzelfde product en iedereen mag meedoen. Denk aan olie, graan, zoets. Zet het gedrag in een grafiek en je krijgt dit.



Links staat de totale markt. Rechts de individuele aanbieder. Op de totale markt betekent verstandig kiezen in de uitgangssituatie P_0 . Voor het bedrijf is die prijs een gegeven, want als hij er boven gaat zitten, wordt hij ingewisseld door een ander. En dus kiest hij verstandig en produceert door tot de marginale opbrengsten gelijk zijn aan de marginale kosten, te weten Q_0 . En als zijn winst groot is, gaan meer mensen dat product maken, waarna de aanbodlijn verschuift naar A_1 en A_2 . De prijs neigt naar de laagst mogelijke kostprijs. Veel beter wordt het niet.

Een slim bedrijf dat zijn schaalvoordelen uitbuit kan het spel uit balans brengen. Door de lagere kostprijs kan die ene partij de markt overnemen. Deze marktmacht zal leiden tot minder

producten voor een hogere prijs. Dit afnemen van het consumentensurplus doet de welvaart dalen. Een samenleving moet dat niet willen. Vandaar het overheidsingrijpen dat concurrentie oplegt.

Het bovenstaande is in een notendop de helft van het economieprogramma. Met begrip hiervan kan de leerling intelligent kijken naar grote maatschappelijk schaarstekwesties. De voordelen van vrijhandel boven autarkie. Zijn Nederlanders rijker dan Belgen? Hoe kun je dat verschil meten en verklaren? Een nier, waarom kun je die nergens op een markt kopen, behalve in Iran? En AIDS medicijnen? Voor de gemiddelde Afrikaan onbetaalbaar. En laat nu net in dat continent de ziekte het meest voorkomen. Hoe kan dit? En vooral, wat zijn mogelijkheden bij oplossing van dit probleem? Want economie, je hebt er ook nog wat aan. Nobelprijswinnaar Roth bedacht bijvoorbeeld een matchingsysteem dat behoeftige patiënten en bestaande middelen bij elkaar brengt.

Disbalans in een matrix

Het voorafgaande suggereert dat welvaart niet meer is dan gebruik maken van elkaar verschillen en verstandig kiezen. Gewoon doorgaan met kopen, produceren, tot de marginale opbrengsten de marginale kosten snijden en kijk nou, daar is die maximale welvaart. Zo lang iedereen zijn eigen belang nastreeft, resulteert dat in het grootste belang voor iedereen. In balans als de vanzelfsprekende situatie. En zo simpel is het helaas niet.

Een voorbeeld. C. zit naast D. in dezelfde klas. Cees is erg goed in wiskunde, maar ronduit slecht in Nederlands. Zo slecht dat hij niet boven de score drie uitkomt. Voor Diede werkt het precies andersom. Zij is goed in Nederlands, maar bij elke sommetje krijgt ze waas voor haar ogen. Kortom, ze kunnen elkaar helpen. Moeten elkaar helpen. Met bijles.

Cees en Diede hebben daarbij baten (B) en kosten (K). Als ze beide doen wat ze moeten doen en daar ook succesvol in zijn, dan ervaren ze beide de winst van de baten minus de kosten (B-K). Maar zo hoeft het niet te gaan. De verleiding van een free-ride ligt op de loer.

Zie de onderstaande tabel. Samenwerken staat voor het verrichten van een gezamenlijke inspanning. Niet samenwerken staat voor win lose spelen; wel van de inspanning van de ander profiteren, maar zelf geen inspanning verrichten.

Dus als beide partijen zich inspanssen hebben ze allebei baten en kosten. $B-K > 0$

Doen ze allebei niks, ze verrichten geen inspanning, dan hebben ze beide ook niks, geen diploma dus.

Als de één zich inspant en de ander niet, dan heeft de samenwerkende speler enkel kosten (-K) en de freerider, de non coöperatieve speler, doet niks, heeft geen kosten en krijgt wel de baten (B).

Cees/Diede	Inspannen	Niet Inspannen
Inspannen	B-K ; B-K	-K ; B
Niet Inspannen	B ; -K	0 ; 0

Stel dat Cees en Diede verstandig kiezen. Vanuit hun maximale particuliere winst. Dan spannen ze zich niet in. Dat zegt althans de Best Response methode.

Best response leidt naar een evenwicht

De opbrengstenmatrix bevat alle mogelijke uitkomsten. Welke uitkomst de spelers kiezen, hangt af van gedragsveronderstellingen. Uitgangspunt is; spelers maximaliseren hun eigen (materiële) opbrengsten, gegeven de keuze van de ander. Ze kiezen voor de *best response* op de strategie van de ander. Spelers nemen daarbij enkel hun eigen opbrengsten in beschouwing en maximaliseren die.

Stel. Cees gaat er vanuit dat Diede zich niet inspant. Als Cees zich vervolgens zelf wel inspant, verliest hij K. Maar als hij zich niet inspant is er winst noch verlies en komt hij uit op 0. Vanuit het gezichtspunt van Cees is het dus beter om zich niet in te spannen. Want $0 > -K$.

En wat gebeurt er als Cees denkt dat Diede zich inspant? Als Cees zich ook inspant, wint hij B-K. Maar als hij in tegenstelling tot Diede zich niet inspant, wint hij B. Ook in dit geval is het voor Cees dus beter om zich niet in te spannen. Dit keer niet omdat hij bang is dat Diede hem een poot uitdraait, maar omdat hij zwicht voor de verleiding van de freerider. Daar geldt $B > B-K$.

Streepjes geven Best Response voor Cees weer

Cees/Diede	Inspannen	Niet Inspannen
Inspannen	B-K; B-K	-K; B
Niet inspannen	<u>B</u> ; -K	<u>0</u> ; 0

Als Cees en Diede hun eigen belang nastreven kiezen zij onafhankelijk van de ander niet inspannen. Dat is de dominante strategie. Inspannen is de dan gedomineerde strategie.

Beste Response voor Cees en Diede

Cees/Diede	Inspannen	Niet Inspannen
Inspannen	B-K; B-K	-K; <u>B</u>
Niet Inspannen	<u>B</u> ; -K	<u>0</u> ; <u>0</u>

Twee keer een dominante strategie niet inspannen resulteert in een Nash evenwicht: geen van de spelers kan zich verbeteren door een andere keuze te maken, ongeacht de keuze van de ander. Cees en Diede spannen zich niet in. Want voor beide spelers geldt; $B > B-K$ en $0 > -K$. En dus belanden ze in 0,0. Daarmee doen zichzelf en elkaar tekort, want ze halen geen diploma.

Deze kwestie is wat in de leerstof een gevangenendilemma heet. Twee misdadigers plegen een moord tijdens een overval. De politie heeft geen bewijs. Ze worden apart verhoord.

En moeten tegelijkertijd een keuze maken. Zwijgen betekent drie maanden vast voor verboden wapenbezit. Als één gevangene bekent, krijgt hij vrijspraak, de ander levenslang. Allebei bekennen staat voor vijf jaar straf. Verstandig kiezen staat voor snel bekennen. De ander krijgt straf, jij niet. Jammer, want met zwijgen zijn beide partijen beter af.

In het algemeen laat het gevangenendilemma zich weergeven door de onderstaande tabel

b,b	d,a
a,d	c,c

Waarbij in geval van het gevangenendilemma geldt $a > b > c > d$. De dominante strategie resulteert in het evenwicht c,c en die uitkomst is suboptimaal. Dit evenwicht is zowel een Nash evenwicht als een dominante strategie evenwicht. Beide partijen hebben dominante strategie die naar c,c leidt. Jammer, want b,b is een betere uitkomst; die combinatie levert een grotere welvaart op.

Werkt het altijd zo? Nee, natuurlijk niet, want met voor mensen hebben we te maken? Eros, Philia of Agape. Eros is gulzig en zelfzuchtig. Twee daarvan resulteert in het gevangenendilemma. Maar twee Philia's doen het anders. Vrienden nemen de waarde van de relatie mee in de score. Die relatie kapot maken is immers ook verlies van welvaart. Een constatering die bijvoorbeeld Cees en Diede eerder bij de optimale uitkomst brengt. Agape is van de onbaatzuchtige liefde, ook die komen optimaal uit. Er is eigenlijk met deze mensbeelden nog maar één vernietigende combinatie mogelijk; Eros en Agape, de eerste sloopt de tweede volledig.

Mochten Cees en Diede beide Eros zijn, dan resten de instituties. Die sturen op een betere uitkomst. De inwisselbaarheid van de markt brengt een andere partner in beeld. Die neemt meer leiding ten behoeve van effectieve samenwerking. Een leraar of ouder kan met afspraken sturen. Een omgeving met sterke sociale normen organiseert binding, waardoor Cees en Diede zich eerder verplicht voelen zich goed te gedragen.

Oefenopgave

Erik en Fien maken samen een werkstuk voor maatschappijleer.

Beide kunnen hard werken of niet. Als Erik hard werkt, geeft Fien er de voorkeur aan niks te doen. Het werkstuk zou beter zijn als Fien ook hard zou werken, maar zij vindt die inspanning de moeite niet. Fien geeft de voorkeur aan beide hard werken boven beide niks doen. In dat geval komt het werkstuk niet af, wat een vervelend resultaat is. Het slechtste resultaat voor Fien is als zij hard werkt en Erik meelift. Erik denkt net als Fien.

De waardering voor de uitkomsten; de slechtste uitkomst 0. De een na slechtste uitkomst 2. De een na beste uitkomst 4. De beste uitkomst 6.

-stel een matrix op voor Erik en Fien. Coöperatief. Non coöperatief. Zet getallen in de cellen

-benoem de dominante strategie

-benoem de voor hand liggende uitkomst

Transfer

Twee partijen die win lose spelen en daarmee zichzelf tekortdoen, want een lagere welvaart genieten dan bij win win, het is zo oud als de mensheid. En dus ook direct toepasbaar op actuele kwesties. Wat te denken van de grote bedrijven die elkaar aan gort vechten in een prijzenoorlog. Landen binnen de Economisch Monetaire Unie die de afhandeling van schulden van staten apart of gezamenlijk regelen. Maar ook sociale zekerheid. Ziektekostenverzekeringen. Moreel wangedrag, asymmetrische informatie, averechtse selectie, publieke goederen en principaal agent, ook deze economische begrippen vallen allemaal binnen het in beginsel rationele win lose gedrag versus het een hogere welvaart opleverende win win gedrag.

Conclusie

De jaarverslagen van de onderwijsinspectie zeggen het keer op keer. Kinderen hebben het fijn op school. Ze vinden hun leraren aardig. Voelen zich veilig. De toetsresultaten zijn ook goed. Maar zo gauw het over leren gaat. In een vak. Gewoon omdat het leuk is. Interessant. Dan valt de lage motivatie op. Die motivatie lijkt althans in het buitenland aanmerkelijk hoger te zijn. En geen misverstand, een kind kan nog zo hoog scoren op een gestandaardiseerde toets, als hij er niks aan vindt, beklijft weinig.

Lesobservaties in het vak economie leren dat de leraar en zijn leerlingen erg veel bezig zijn met techniek. De eerder geleerde wiskunde die feitelijk niet verder gaat dan het programma van de tweede klas. Maar leerlingen weten daarvan wat ze niet weten. Daar gaan hun vragen over. Niet over de betekenis van economische begrippen. De leraar bedient en legt opnieuw rekenen met procenten en het tekenen van een eerstegraads functie uit. Gevolg, dat wat spannend is aan economie raakt uit beeld. Wat ook geldt voor wat de leerling nu precies aan het doen is en waarom dat interessant is.

De Amerikaanse onderzoeker Jere Brophy stelt dat motivatie voor leren op school het product is van de waarde van de leerstof en de verwachting de taak te kunnen verrichten. Ontbreekt een van de twee dan daalt die motivatie tot nul. Kortom, economie moet over schaarste gaan, niet over eerder geleerde wiskunde.

De aanpak vanuit vakperspectieven helpt. Door te werken vanuit de leidende principes verstandig kiezen en samenwerken, in het ritme balans, uit balans, weer in balans, ervaren leerlingen dat die talloze begrippen uit het schoolvak voor hetzelfde staan. Vanuit een ontwikkelde en consequent gebruikte vakaanpak, systematisch vanuit de speakers verbonden met wat geleerd is bij andere vakken, kunnen ze intelligent naar de problemen van de alledaagse werkelijkheid kijken. Het ervaren van een groeiend begrip voedt de honger naar meer.

Bedrijfseconomie

Jeffrey Bouwer & Marc Schauten

Inleiding

De ontwikkelingen in de bedrijfseconomie zijn in de afgelopen decennia snel gegaan, maar om uiteenlopende redenen heeft het onderwijs in de bedrijfseconomie (anders bijvoorbeeld dan het onderwijs in de algemene economie of in andere vakken) die ontwikkelingen niet of nauwelijks gevolgd. Gesteld kan worden dat de inhoud van het huidige schoolvak Management & Organisatie (M&O) in grote lijnen is gebaseerd op de Wet Middelbaar Onderwijs van Thorbecke uit 1863. Veel onderdelen die nu op middelbare scholen worden onderwezen komen rechtstreeks uit het programma van de HBS die bedoeld was als eindopleiding. Deze invulling van het vak heeft er tot geleid dat zowel bij de invoering van de Mammoetwet als bij de Tweede Fase er voorstanders waren die het vak uit het curriculum wilden schrappen. Volgens sommige betrokkenen (waaronder de toenmalige minister Ritzen) was het vak M&O als bedrijfseconomisch vak te beroepsgericht en bood het om die reden te weinig algemene vorming aan de leerling, zodat het volgens de criticasters niet aan de wettelijke eisen voldeed om opgenomen te worden in het lesprogramma van het voortgezet onderwijs. Protesten uit het onderwijsveld hebben de minister op zijn schreden doen terugkeren en werd het vak alsnog onderdeel van het onderwijsprogramma van VWO en HAVO. Maar de discussie over de vraag of het vak wel algemeen vormend genoeg was om dat te rechtvaardigen was daarmee allerminst verstomd. Tegen deze achtergrond was het dan ook niet verwonderlijk dat uiteindelijk besloten is tot het installeren op 11 februari 2013 van de Vernieuwingscommissie Management en Organisatie (M&O). De Vernieuwingscommissie M&O, onder voorzitterschap van prof. dr. A.W.A. Boot, heeft het huidige tweede fasevak management en organisatie havo/vwo tegen het licht gehouden en daarbij zorgvuldig naar de inhoud van het huidige examenprogramma M&O gekeken en is op basis daarvan gekomen tot een nieuwe invulling van het vak M&O. Een invulling die ingaat op de eigen persoon van de leerling als ondernemer, werknemer of als privépersoon die staat voor belangrijke persoonlijke, financiële beslissingen. In combinatie daarmee moet de vraag hoe organisaties functioneren en ontstaan een centraal element in het vak zijn (c.q. blijven), en verdient het initiatief dat daarvoor nodig is - het ondernemerschap - meer aandacht. Zelfredzaamheid dient naar het oordeel van de commissie een prominent onderdeel te worden van het nieuwe vakprogramma. Met deze insteek is het vernieuwde M&O meer dan ooit een essentieel algemeen vormend vak, dat iedereen wil voorbereiden op een productief en inspirerend werkzaam leven in welke vorm dan ook. Maar wel met behoud van de kern van het vak: zaken vanuit ondernemersperspectief kunnen benaderen, analyseren en beoordelen. Want verzetten van de bakens betekent niet dat al het goede van het vak overboord moet (zie *Van M&O naar Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid*)

Doel van het schoolvak Bedrijfseconomie

De toekomstige invulling van het vak bedrijfseconomie is een duidelijke trendbreuk met het verleden. De sterke nadruk op declaratieve en procedurele bedrijfseconomische kennis van het schoolvak M&O maakt plaats voor een visie waarbij havo- en vwo-leerlingen niet alleen inzicht verwerven in het bestaansrecht en functioneren van organisaties gericht op het

produceren en leveren van producten of diensten maar in het eigen functioneren binnen organisaties en daardoor een bijdrage levert aan het eigen financieel bewustzijn.

Deze opvatting moet volgens de commissie Boot de basis leggen voor de principiële leerdoelen van het vak Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid. Die zijn: (1) De leerling ontwikkelt een begrip over het functioneren van organisaties in een samenleving waarin de meeste goederen en diensten in georganiseerd verband worden voortgebracht. (2) De leerling verwerft essentiële vaardigheden op belangrijke bedrijfseconomische en organisatorische vakgebieden. (3) De leerling verkrijgt en vergroot zijn persoonlijke financieel bewustzijn, waar onder financieel inzicht en financiële vaardigheden, opdat hij in staat is verantwoord te handelen voor zichzelf en voor organisaties waarin hij in welke rol dan ook actief is. (4) De leerling is voorbereid op een voortgezette studie, respectievelijk het werkzame leven, of dit nu is als zelfstandige, als ondernemer of als werknemer. (5) De leerling heeft een eerste loopbaanoriëntatie ontwikkeld en zicht op een verdere persoonlijke ontwikkeling (zie *Van M&O naar Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid*).

De doelen 1 en 2 moeten noodzakelijkerwijs door leerlingen worden geleerd om vervolgens op basis hiervan verstandige keuzes te maken en samenwerkingsverbanden aan te gaan om de doelen 3, 4 en 5 te realiseren. Om misverstanden te voorkomen zijn de geformuleerde doelen van de commissie Boot geen particuliere opvatting van de commissieleden maar voldoen zij aan algemeen aanvaarde criteria die binnen de bedrijfseconomie worden gesteld aan economisch handelen:

- 1 De middelen die men voor dat handelen ter beschikking heeft, zijn schaars en kunnen op verschillende wijze worden aangewend.
- 2 Het handelen vindt plaats binnen de context van een bedrijfshuishouding dat wil zeggen een zelfstandige productie organisatie gericht op de voortbrenging van een product of een dienst waarin meerdere individuen met elkaar samenwerken ten einde daardoor hun persoonlijke belangen te bevorderen en waarbij de opbrengsten van het product of dienst ten minste groot genoeg zijn om de productie ervan zelfstandig voort te kunnen zetten.
- 3 Het uiteindelijke doel van economisch handelen is het streven naar een *optimaal* resultaat.

Of het doel is bereikt kan worden weergegeven met behulp van de balansvergelijking (in het Engels de accounting equation). Het verschil tussen de bezittingen en schulden geeft het eigen vermogen op een bepaald moment in de tijd weer en het verschil tussen het eigen vermogen aan het begin van de periode en aan het eind van de periode geeft aan in hoeverre het resultaat is bereikt.

Vakperspectieven

De balansvergelijking bekijken wij door onze bedrijfseconomische bril telkens vanuit een ander perspectief die onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Het eerste perspectief waarmee we naar de complexe realiteit kijken biedt het vakgebied Marketing. Opvattingen over Marketing worden traditioneel gezien als het geheel van alle activiteiten die erop gericht zijn om de ruil van producten of diensten te stimuleren. Marketing ontstond rond het begin van de twintigste eeuw in de Verenigde Staten, waar aanhoudende agrarische overschotten ertoe leidden dat structureel naar nieuwe afzetmogelijkheden gezocht moest worden. Deze op ruil gebaseerde omschrijving wordt vandaag de dag als te beperkt beschouwd. Tegenwoordig spelen behoeften van de consumenten een belangrijkere rol dan de aanwezigheid van surplus aanbod. Marketing is daarmee bij uitstek een discipline geworden waarbij het identificeren van behoeften – denk aan de waarde-propositie – centraal is komen te staan. Marketing stelt iedere (non) profit organisatie in staat de doelen voor de komende periode(n) te bepalen door het beantwoorden van de vragen: 1) waar staat de organisatie; 2) waar wil de organisatie heen en 3) hoe komt de organisatie daar. Hierbij maakt Marketing gebruik van kennis ontwikkeld in andere vakgebieden zoals statistiek, psychologie en sociologie.

Zodra vastgesteld is wat de doelen van de onderneming zijn en hoe die doelen bereikt kunnen worden kan een geprognosticeerde accounting equation of balansvergelijking worden opgesteld. Deze equation kan voor de korte en lange termijn gemaakt worden. De nadruk zal daarbij liggen op de verwachte mutatie van het eigen vermogen van de betreffende onderneming. Behalve dat waarde gecreëerd wordt voor de klanten, partners en de maatschappij als geheel, zal de onderneming alleen actief zijn en blijven indien zij in staat is structureel een positief resultaat te realiseren. Dit wordt in de accounting equation tot uitdrukking gebracht in de toename van het eigen vermogen van de onderneming. De waardecreatie ten gunste van de partners en de maatschappij als geheel kan tot uitdrukking gebracht worden in de accounting equations van de betreffende partners en de maatschappij als geheel. De laatste is gelijk aan de geaggregeerde accounting equations van alle stakeholders waarbij overigens ook rekening gehouden zou moeten worden met (zowel positieve als externe) effecten die niet geïnternaliseerd zijn.

Als de organisatie eenmaal heeft vastgesteld wat de doelen zullen zijn, moeten beslissingen worden genomen met betrekking tot de inzet van personen in ruime zin en de beschikbare middelen. Organisatietheorieën kunnen hierbij een rol spelen. Deze theorieën bestuderen het gedrag van organisaties en het vergroten van de doeltreffend- en doelmatigheid van organisaties. Het vakperspectief organisatie probeert dan ook antwoord te geven op vragen zoals de wijze van inrichting van de organisatie, de leiderschapsstijl die hoort bij de fase waarin de organisatie zich bevindt en de competenties van het personeel ten einde de gestelde doelen te realiseren.

De omvang en samenstelling van de middelen die nodig zijn om de doelen te bereiken komen in de accounting equation tot uitdrukking in de prognose van de mutatie in de bezittingen van de onderneming.

De ingezette middelen moeten worden gefinancierd. Het financieringsvraagstuk richt zich onder andere op de vraag welke vermogensbronnen de onderneming moet aanboren om zich te financieren. Is de keuze eigen vermogen dan moet uitsluitend worden gegeven op de vragen welk soort aandeel wordt uitgegeven en wat de emissieprijs van het te emitteren aandeel is. Worden de ingezette middelen gefinancierd met vreemd vermogen dan moeten beslissingen worden genomen over de vorm en de looptijd. Er wordt ook aandacht besteed aan de invloed van de het gebruik van vreemd vermogen op het geëiste rendement door de eigenvermogensverschaffers. En aan het risico van de projecten op het geëiste rendement door de verschaffers van vermogen. Tenslotte is de investeringsbeslissing ook onderdeel van het perspectief financiering. Dit roept direct de vraag op of de balansvergelijking op basis van marktwaarden of boekwaarde moet worden beschouwd. Beide wijzen zijn mogelijk. Financiering gaat meestal uit van eerstgenoemde variant.

Gegeven de doelen die de onderneming wil bereiken en de investeringen die daarvoor nodig zijn wordt via de accounting equation de financiering geëxpliciteerd. De financiering kan bestaan uit zowel vreemd - als eigen vermogen. Opgemerkt dient te worden dat de accounting equation in zowel boekwaarden als marktwaarden opgesteld kan worden. Bij een opstelling op basis van marktwaarden komt de waardecreatie van de voorgenomen investeringsprojecten direct tot uitdrukking in de mutatie van het eigen vermogen op het moment dat de investeringen overwogen worden uit te voeren. Indien de accounting equation wordt opgesteld op basis van boekwaarden toont de mutatie van het eigen vermogen het gerealiseerde resultaat over de betreffende periode.

Bij management control (financieel beleid) gaat het enerzijds om het verzamelen van en verwerken van interne financiële gegevens en andere informatie die het management van een organisatie nodig heeft ten einde verantwoorde beslissingen te kunnen nemen en anderzijds om de processen in het bedrijf te kunnen beheersen en aansturen. Voorbeelden van onderwerpen van management control zijn kosten, kostprijsbepaling, break even analyse, planning & control, budgettering & verschillenanalyse en beloningsvraagstukken.

Ten behoeve van de realisatie van geformuleerde doelen is informatie met betrekking tot de gerealiseerde en verwachte opbrengsten en kosten nodig. In het proces dat plaatsvindt binnen de onderneming worden de gerealiseerde resultaten vergeleken met de verwachtingen. Bij afwijking moeten maatregelen genomen worden ten einde de eerder geformuleerde doelen te bereiken ofwel de doelen bij te stellen. De informatie kan betrekking hebben op alle onderdelen van de accounting equation.

Het laatste en vijfde vakperspectief van het schoolvak bedrijfseconomie betreft financial accounting (verslaggeving) die inzicht probeert te geven in het vermogen, het resultaat, de solvabiliteit en de liquiditeit van de onderneming door het weergeven van de balans, winst-en-

verliesrekening, mutatie overzicht van het eigen vermogen en het kasstroomoverzicht. Het achterliggende doel van dit perspectief is het verschaffen van informatie ten behoeve van de belanghebbenden (eigenaren, vreemd vermogenverschaffers, leveranciers ed.) die op basis van deze informatie beslissingen nemen. Het antwoord op vragen als is het gestelde doel gerealiseerd en wat zijn de toekomstverwachtingen kunnen worden gevonden met het vergelijken van de balansvergelijking aan het begin van de periode met de balansvergelijking aan het eind van de periode. Bij een positief antwoord kan worden besloten tot continuering van de relatie met de onderneming door de huidige belanghebbenden maar ook de belangstelling opwekken van buitenstaanders om ook een relatie aan te gaan met de onderneming.

Ten einde verantwoording af te leggen aan de stakeholders van onderneming wordt periodiek de accounting equation opgesteld en gepubliceerd. Hieruit kan worden opgemaakt in hoeverre de doelen zijn gerealiseerd.

tabel 1: overzicht perspectieven met kenmerkende vragen

	perspectief	Kenmerkende vragen	
	marketing	Wat is het doel van de organisatie: Welk product of dienst	
	organisatie	Welke productiemiddelen	
bedrijfseconomie	Investeren en financiering	Welke investeringsprojecten en financiering	
	Management accounting	Welke interne informatie en welke maatregelen	
	Financial accounting	Welke externe informatie en belanghebbenden	

Bovenstaande tabel geeft een overzicht van de hierboven besproken perspectieven en de bijbehorende kenmerkende vragen

In onderstaand voorbeeld staat centraal de te kiezen financieringsvorm. Alle ondernemingen moeten nadenken over de wijze van financiering van de noodzakelijke productiemiddelen. Indien gekozen wordt voor de financiering van deze middelen door middel van vreemd vermogen moeten onder meer vragen worden beantwoord over de wijze van aflossing en de bijbehorende interestkosten. Het gebruik van een perspectievenboom biedt de mogelijkheid het vraagstuk van de financiering ook te beschouwen vanuit het perspectief van management control. Bij traditionele methoden ontbreekt de samenhang en is het vraagstuk eendimensionaal. Doordat het accent van de traditionele methoden ligt op het berekenen van de kosten van de interest van een van de schuldvormen is een sterke nadruk op de techniek en blijft transfer van kennis achterwege.

Verder kan gesteld worden dat de perspectieven toepasbaar zijn op alle organisatievormen. De perspectieven kunnen worden gebruikt bij commerciële organisaties als de NV of bij niet-

commerciële organisaties als een voetbalvereniging maar ook op individuen die gezien kunnen worden als de kleinst mogelijk organisatievorm.

Figuur: de tak van investeren en financieren van de perspectievenboom

			Welke vermogensbron	Welke termijn	Welke schuldvorm	Welke wijze van aflossing
	marketing	(doel)				
bedrijfseconomie	organisatie	(middelen)				
	Investeren en financieren	(vermogensbronnen)	Eigen vermogen			
			Vreemd vermogen	Korte termijn		
				Lange termijn	obligatielening	
					Hypothecaire lening	
					Onderhandse lening	Lineaire aflossing
						Annuitaire aflossing
						Aflossen einde looptijd
	management control	(Financieel beleid)				
	Financial accounting	(verslaggeving)				

Perspectieven als denkgereedschap voor leerlingen

Aan de hand van een vraagstuk waarbij het management control perspectief centraal staat wordt aangetoond dat de leerling kennis en vaardigheden verwerft vanuit het management control perspectief maar ook zal worden getoond dat het stellen van vragen vanuit het control perspectief niet alleen richting geeft, maar ook uitnodigt tot creatief en kritisch denken.

Bij de planning voor het jaar 2017 ging men destijds uit van het volgende:

- noodzakelijk grondstoffenverbruik: 3kg per product
- Noodzakelijke arbeid: 6 minuten per product
- Noodzakelijke machinetijd: 5 minuten per product
- Noodzakelijke constant machinekosten: €86.400

- Verwachte noodzakelijke variabele machinekosten in 2017: €55.680
- Grondstofprijs : €7 per kg
- Loonkosten: €60 per uur
- Normale productie per jaar: 7.200 stuks
- Verwachte productie in 2017: 6.960 stuks

Na afloop van het jaar 2017 bleek het volgende:

- Werkelijk productie: 6.600 stuks
- Werkelijk grondstoffenverbruik: 19.500 kg waarvoor €140.400 werd betaald.
- Werkelijk verrichte arbeid : 600 uur waarvoor de werkelijke kosten €33.600 waren.
- Werkelijk aantal gedraaide machine-uren: 580 uur
- Werkelijk constante machinekosten: €95.040
- Werkelijke variabele machinekosten: €58.000

Gevraagd:

1. Bereken de in 2017 gehanteerde kostprijs
2. Bereken het budgetresultaat van 2017
3. Bereken het efficiencyverschil 2017 op de grondstoffen
4. Bereken het prijsverschil 2017 op de grondstoffen
5. Bereken het efficiencyverschil 2017 op de lonen
6. Bereken het prijsverschil 2017 op de lonen
7. Bereken het efficiencyverschil 2017 op de variabele machinekosten
8. Bereken het prijsverschil 2017 op de variabele machinekosten
9. Bereken het prijsverschil 2017 op de constante machinekosten
10. Bereken het bezettingsresultaat 2017 op de machinekosten

De aanpak van dergelijke vraagstukken is op dit moment veelal ingegeven door een technische benadering. De focus ligt op het goed invullen van de formules. Verder worden de verschillende onderdelen geïsoleerd opgelost. De samenhang van de verschillende onderdelen wordt niet verder aan de orde gesteld. Na het berekenen van bijvoorbeeld het efficiencyverschil 2011 op de grondstoffen en het prijsverschil 2011 op de grondstoffen wordt niet gecontroleerd of de gevonden antwoorden juist zijn door de samenhang van deze antwoorden te vergelijken met het budgetverschil op de grondstoffen. Evenmin wordt van

leerlingen gevraagd wat de consequenties zijn van eventuele verschillen voor de onderneming.

Management control tracht bedrijfsprocessen te beheersen en aan te sturen. Een van de middelen is het maken van een verschillenanalyse die antwoord moet geven in hoeverre de werkelijke kosten binnen het budget zijn gebleven. Voor leerlingen betekent het dat zij de werkelijke kosten (de werkelijke hoeveelheid \times de werkelijke prijs) moeten vergelijken met de toegestane kosten (de standaard hoeveelheid van de gerealiseerde productie \times de standaardkostprijs). Door te vragen naar de oorzaken van een eventueel verschil wordt de leerling min of meer als vanzelfsprekend op het juiste pad gezet. Er zijn immers maar twee variabelen te weten de prijs en de hoeveelheid. Een grafische weergave van de werkelijke kosten en de toegestane kosten laten in een oogopslag zien wat de oorzaak is van het verschil .



Een andere wijze van het vaststellen van het prijs- en hoeveelheidsverschil is door middel van een algebraïsche formule die eenvoudig is af te leiden.

Werkelijke kosten			Toegestane kosten
WH x WP		WH x SP	SH x SP
Prijsverschil			Hoeveelheidsverschil
(WH x WP) - (WH x SP)			(SH x SP) - (WH x SP)
WH x (SP - WP)			SP x (SH - WH)

In dit vraagstuk wordt expliciet gevraagd alle verschillen te berekenen maar als de leerling in staat is een verschil goed te berekenen is de leerling ook in staat alle andere verschillen te

berekenen.

De leerling kan in plaats van het maken van berekeningen ook vragen stellen die moeten zorgdragen voor het beheersen en aansturen van het bedrijfsproces. Hoe kunnen verschillen worden voorkomen, wat is de invloed van de verschillen op het resultaat en uiteindelijk wordt een antwoord gegeven op de verandering van de balansvergelijking.

Het vraagstuk kan ook worden beschouwd vanuit de andere perspectieven zoals financial accounting en marketing . De invloed van de verschillen op het resultaat kan de leerling helpen bij het opstellen van de winst-en-verliesrekening. Een aspect dat kenmerkend is voor het perspectief van financial accounting. Als blijkt dat de kosten lager uitvallen dan begroot, kan besloten worden vanuit het perspectief marketing de producten tegen een lagere prijs aan te bieden waardoor het gestelde doel eerder kan worden gerealiseerd.

Perspectieven als ontwerpgereedschap voor curriculummakers

Bij het perspectief financial accounting staat centraal de verslaggeving aan belanghebbenden. Op macro niveau houdt dit in dat aandacht moet worden besteed aan de balans, winst-en-verliesrekening, mutatie-overzicht eigen vermogen en het kasstroomoverzicht. Het doel is dat leerlingen de externe verslaggeving van een organisatie leren begrijpen zonder dat ze daarbij tot in detail in hoeven te gaan op bijvoorbeeld verschillende accountingstandaarden. De informatievoorziening aan stakeholders staat centraal, waarbij de nadruk gelegd wordt op het lezen en interpreteren van de jaarrekening (van een voetbalclub bijvoorbeeld). Ook zal de leerling in staat moeten zijn een jaarrekening op te stellen. De rode draad is wederom de uitgebreide balansvergelijking.

Deze bovenstaande begrippen worden vervolgens uitgewerkt. Voor de balans betekent het dat de elementen (bezittingen, schulden en eigen vermogen) genoemd in de balansvergelijking expliciet aan de orde moet komen. Voor een goed begrip van de bezittingen is het noodzakelijk dat een opsomming plaatsvindt op grond van een logische rangschikking. Deze opsomming stelt ons ook in staat de brug te slaan naar het perspectief Organisatie. Immers daar wordt vastgesteld welke middelen moeten worden ingezet ten einde het gestelde doel te realiseren. Ook voor de schulden en het eigen vermogen moet een soortgelijke rangschikking plaatsvinden. Dit deel van de balansvergelijking geeft aansluiting bij het perspectief management control (financieel beleid).

In de hele taak eerst moet vanuit het perspectief van financial accounting een balans worden opgesteld. Deze balans is gebaseerd op de balansvergelijking (bezittingen = schulden + eigen vermogen) Deze balans kan vervolgens worden gebruikt voor de beantwoording van vragen over de grootte van het eigen vermogen, de omvang van de winst, de solvabiliteit en de liquiditeit.

Bij bedrijf WASNEEPLUS BV hoort per 1 januari 2016 de volgende balans:
Balans 1 januari 2016

Pand	200.000	Eigen Vermogen	110.000
Machines	50.000		
Transportmiddelen	30.000	Hypothecaire lening	150.000
Voorraad	20.000		
Kas	10.000	Crediteuren	50.000

De volgende informatie is bekend. De machines zijn op 1 januari 2015 voor 60.000 aangeschaft, gaan 5 jaar mee en hebben een restwaarde van 10.000. De volgende mutaties vinden in 2016 plaats:

1. De jaarlijkse afschrijving op de machines vindt plaats.
2. Goederen ter waarde van € 75.000 worden op rekening voor € 120.000 verkocht. De verkopen zijn gelijkmatig verdeeld over het jaar. De debiteuren ontvangen een maand krediet.
3. Er wordt voor € 60.000 aan goederen ingekocht, waarvan 75% op rekening is . De inkopen vinden plaats eind februari.
4. Er wordt een 2-jarige lening van € 50.000 afgesloten.

[Hele taak]
Stel de balans per 31 december 2016 op.

Het opstellen van de balans kan worden gesplitst in twee deeltaken te weten het opstellen van de winst- en-verliesrekening over 2016 en het opstellen van een kasstroomoverzicht.

De winst-en-verliesrekening geeft inzicht in het behaalde resultaat (opbrengsten minus kosten) en daarmee indirect het eigen vermogen per 31 december 2016. Het kasstroomoverzicht geeft de verandering weer van het kassaldo.

De hulp op maat kan nu zijn:

A Stel de winst-en-verliesrekening over 2016 samen

- 1 Wat zijn de opbrengsten
- 2 Wat zijn de kosten
 - Wat is de inkoopwaarde van de verkochte goederen
 - Wat zijn de afschrijvingskosten

B Stel het kasstroomoverzicht over 2016 samen

- 3 Wat zijn de ontvangsten
- 4 Wat zijn de uitgaven

C Stel de balans per 31 december 2016 op

- 5 Stel de debetzijde van de balans op
- 6 Stel de creditzijde van de balans op

Vervolgens kunnen de leerlingen de verschillende vragen beantwoorden die kenmerkend zijn voor dit perspectief.

De uitkomsten van de gestelde vragen geeft de leerling ook de mogelijkheid antwoord te geven op vragen als de doeltreffendheid en de doelmatigheid van de gestelde middelen en personele inzet (vakperspectief organisatie) maar ook of de vastgestelde solvabiliteit geen aanleiding is om de financiering van het bedrijf te herzien.

Vanuit het perspectief financiering kan de accounting equation en daarmee de balans ook beschouwd worden in marktwaarden in plaats van in boekwaarden. Daar waar de balans vanuit het perspectief van financial accounting wordt weergegeven op basis van boekwaarden kan de leerling zich afvragen of de investering in productiemiddelen waarde creëert. Een mutatie van het eigen vermogen op basis van boekwaarden wordt - voor zover de mutatie verklaard wordt door het behaalde resultaat - nader gespecificeerd in de resultatenrekening. Een positief resultaat wordt vanuit het perspectief van financiering echter niet zonder meer beschouwd als waardecreatie. Om vast te stellen of sprake is van waardecreatie dienen de balans en balansvergelijking opgesteld te worden in marktwaarden. Een positief resultaat kan duiden op waardecreatie maar is daar niet per definitie aan gelijk. Het beschouwen van de balansvergelijking op basis van marktwaarden heeft ook weer gevolgen voor de invulling van management control van een onderneming. Niet het resultaat is dan de doelvariabele maar waardecreatie. Methodemakers zouden vraagstukken waarmee organisaties worden geconfronteerd moeten beschouwen vanuit verschillende perspectieven.

Conclusie

De huidige stand van zaken van het huidige bedrijfseconomie onderwijs is de geïsoleerde benadering. Niet alleen worden de verschillende onderdelen waaruit het examen bestaat niet met elkaar verbonden maar ook context van de verschillende organisatievormen komt niet expliciet aan de orde. Het ontbreken van een duidelijke samenhang zorgt voor een instrumentele benadering van het schoolvak. De huidige lesmethoden versterken dit doordat de methoden veelal gebaseerd zijn op het afvinken van de onderdelen van examenprogramma. Het is dan ook niet vreemd dat de huidige leerlingen de stof van het schoolvak veelal ervaren als een verzameling van losstaande feiten die niets met elkaar te maken hebben.

Het werken met perspectieven wil de geïsoleerde, instrumentele aanpak doorbreken door het centraal stellen van de balansvergelijking. Immers alle financiële feiten die zich voordoen bij de verschillende organisatievormen hebben uiteindelijk gevolgen voor de balansvergelijking. Daarnaast kunnen dezelfde financiële feiten vanuit verschillende perspectieven worden bekeken en dit versterkt de samenhang van de verschillende onderwerpen. Tenslotte kan worden gesteld dat de perspectieven toepasbaar zijn op alle organisatievormen. Deze opvatting kan leiden tot een andere aanpak in de toekomstige lesmethodes. Niet het afvinken van de exameneisen staat centraal maar de samenhang van de onderdelen van het schoolvak bedrijfseconomie zal centraal moeten staan. Leerlingen zullen bij het toepassen van de perspectieven het schoolvak ervaren als een logisch geheel dat bijdraagt aan het verwerven van inzicht in het bestaansrecht en functioneren van organisaties en daardoor een bijdrage levert aan het eigen financiële zelfredzaamheid

Maatschappijleer

Arthur Pormes, Hessel Nieuwelink & Koen Schaap

Inleiding

Het schoolvak maatschappijleer kent een vakspecifieke benaderingswijze die gekoppeld is aan bepaalde inhoudelijke onderwerpen. In deze bijdrage worden eerst de wetenschappelijke basis en de examenprogramma's kort beschreven, gevolgd door een beschrijving van vakperspectieven waarbij we aansluiten bij de 'klassieke benaderingswijze van maatschappijleer'.⁴² Het draagt hopelijk bij aan het ontdekken van nieuwe vakdidactische mogelijkheden bij het ontwerpen van betekenisvolle lessen maatschappijleer die worden gekenmerkt door een activerende didactiek en differentiatie.

Sociale wetenschappen

Het schoolvak maatschappijleer is niet gebaseerd op een enkel academisch vakgebied, maar het conceptuele kader is afkomstig uit verschillende sociale wetenschappen. Er wordt vooral geput uit de sociologie en politicologie, maar ook culturele antropologie, sociale psychologie, communicatiewetenschap, bestuurskunde en recht. Enerzijds is die pluriformiteit een kracht, omdat daardoor een maatschappelijk probleem bijna als vanzelf vanuit meerdere invalshoeken wordt benaderd. Anderzijds leidt die hybride sociaalwetenschappelijke achtergrond ertoe, dat het complex is om academische grondbeginselen van het schoolvak maatschappijleer op een systematische manier te ordenen.

Examenprogramma's

Het schoolvak maatschappijleer is in 1968 ingevoerd. In de beginjaren had het vak geen vast omschreven inhoud en was er geen specifieke lerarenopleiding voor. Een eerste inhoudelijke terreinafbakening vond plaats halverwege de jaren 70, met de introductie van zes themavelden. In de jaren 80 werden de vakspecifieke 'benaderingswijzen' ontwikkeld.⁴³

Het huidige vmbo-programma maatschappijleer is in de jaren negentig van de vorige eeuw ontwikkeld en in 2007 in globalere eindtermen vastgelegd. In het document 'Leren, Loopbaan en Burgerschap' uit 2007 is voor het mbo het onderdeel burgerschap beschreven, een programma dat herkenbare maatschappijleer-elementen bevat.⁴⁴

De huidige havo- en vwo-programma's maatschappijleer zijn ook in 2007 ingevoerd maar hebben een bijzondere voorgeschiedenis. Die programma's zijn namelijk gebaseerd op het combinatievak geschiedenis-maatschappijleer, dat rond de invoering van de Tweede Fase in de jaren negentig is ontwikkeld door commissie De Rooij. De invoering van het combinatievak ging op het laatste moment niet door. Het ontwikkelde examenprogramma moest worden omgebouwd tot een nieuw maatschappijleerprogramma. Sporen van de aanvankelijke samenwerking met geschiedenis zijn onder andere zichtbaar in de centrale plek die grondwetsartikelen, rechten en plichten van staatsburgers hebben gekregen in de havo- en vwo-programma's.

⁴² Een vakperspectief is "verbonden aan een inhoudelijk domein en expliciteert hoe de wereld vanuit dat perspectief kan worden bevraagd en creatief en kritisch kan worden benaderd", zoals Fred Janssen schrijft in de introductie van deze bundel.

⁴³ Zie o.a. Therese van der Kallen (1983) die zes optieken noemt: de sociaal-structurele optiek, politiek-structurele optiek, culturele optiek, sociaal-economische optiek, historische optiek en mondiale optiek.

⁴⁴ Na 2007 zijn er nog enkele aanpassingen doorgevoerd in de kwalificatie-eisen voor burgerschap, zoals het ontwikkelen van kritische denkvaardigheden.

Volgens de examenprogramma's analyseren leerlingen bij maatschappijleer actuele "concrete maatschappelijke vraagstukken en ontwikkelingen". Leerlingen op vmbo, havo en vwo moeten over een actueel maatschappelijk vraagstuk betrouwbare en relevante informatie kunnen verzamelen en een beargumenteerd standpunt kunnen verwoorden. Verder staan er in het examenprogramma een aantal exameneenheden/domeinen beschreven die voor de analyse van maatschappelijke vraagstukken van belang zijn. De verwantschap tussen de examenprogramma's is duidelijk te zien.

Exameneenheden vmbo	Domeinen havo en vwo	Dimensies burgerschap mbo ⁴⁵
Analyse maatschappelijke vraagstukken	Analyse maatschappelijke vraagstukken	Analyse maatschappelijke vraagstukken
Macht en zeggenschap	Rechtsstaat Parlementaire democratie	Politiek-juridische dimensie
Sociale verschillen	Verzorgingsstaat	Economische dimensie
Cultuur en socialisatie	Pluriforme samenleving	Sociaal-maatschappelijke dimensie
Beeldvorming en stereotypering		

Figuur 1 Een vergelijking van de examenprogramma's in vmbo, havo, vwo en mbo.

Maatschappelijke vraagstukken zijn niet zomaar 'te vinden', maar worden geconstrueerd, op een bepaalde manier gedefinieerd door betrokken actoren (zoals individuele burgers, vakbonden, werkgeversorganisaties, politici en krantenredacties). En wat de een als een maatschappelijk vraagstuk definieert ("toenemende armoede in Nederland"), ziet een ander misschien helemaal niet als een maatschappelijk vraagstuk. Er is een strijd om de definiëring van maatschappelijke vraagstukken, door actoren die vaak tegengestelde belangen hebben en verschillende waardeoriëntaties (zoals onder andere Karl Marx, Michel Foucault en Pierre Bourdieu betoogden). In de definiëring van een maatschappelijk vraagstuk liggen vaak impliciete of expliciete opvattingen over oorzaken, gewenste aanpak en gewenste situatie besloten. Dat alles maakt een gesprek over maatschappelijke vraagstukken vaak ingewikkeld en onoverzichtelijk. Een typische 'moeras' situatie, in termen van Donald Schön.⁴⁶ Om overzicht te creëren in het bestuderen van maatschappelijke vraagstukken is bij maatschappijleer een specifieke benaderingswijze ontwikkeld.

Klassieke benaderingswijze van maatschappijleer

In het examenprogramma vmbo staat er dat een leerling "de principes en procedures van de benaderingswijze van maatschappijleer" kan toepassen. Die 'klassieke benaderingswijze van maatschappijleer' is in de jaren '80 van de vorige eeuw geformuleerd (Ton Olgers, Rob Otterdijk, Gerard Ruijs, Jan de Kievit & Lieke Meijs, 2014, p.171) en bestaat uit vier invalshoeken van waaruit een maatschappelijk vraagstuk wordt geanalyseerd:

- de politiek-juridische invalshoek,
- de sociaal-culturele invalshoek,

⁴⁵ Op het mbo wordt nog de dimensie van 'vitaal burgerschap' genoemd (zaken die te maken hebben met een gezonde leefstijl), maar dat valt buiten het traditionele spectrum van maatschappijleer.

⁴⁶ Donald Schön wordt door Fred Janssen aangehaald in diens oratie *Grip krijgen op complexiteit. Onderwijs voor het 'moeras'* (2017).

- de sociaal-economische invalshoek en
- de vergelijkende invalshoek.

In het Handboek Vakdidactiek Maatschappijleer wordt gesteld dat het bij de politiek-juridische invalshoek vooral gaat om vragen naar de rol van de overheid bij het sociaal probleem, welke wetten, rechten en plichten hierbij spelen en welke machtsmiddelen de betrokkenen hebben. Bij de sociaaleconomische invalshoek gaat het om een analyse van sociaaleconomische belangen van de betrokkenen, de samenhang tussen politiek-ideologische oriëntaties en sociaaleconomische posities en belangen en de relatie met ongelijkheid. Bij de sociaal-culturele invalshoek staan vragen naar de opvattingen van de betrokkenen, hun waarden en normen en morele rechten en plichten centraal. Door daarna vanuit de vergelijkende invalshoek onderzoek te doen, worden langer durende sociale processen zichtbaar (vergelijking in de tijd) en wordt duidelijker in hoeverre het maatschappelijk vraagstuk ook in een andere samenleving als problematisch wordt gezien (vergelijking naar plaats).

Wij willen hier benadrukken dat een strikt conceptueel onderscheid tussen de politiek-juridische invalshoek, de sociaal-culturele invalshoek en de sociaaleconomische invalshoek echter niet houdbaar is. Als je bijvoorbeeld kijkt naar wetten, rechten en plichten (politiek-juridische invalshoek), dan kijk je tegelijk ook vanuit een sociaal-culturele invalshoek, want wetten zijn cultureel bepaalde normen.

De benaderingswijze van maatschappijleer sinds 2007

Deze vakspecifieke benaderingswijze was lange tijd kenmerkend voor maatschappijleer in vmbo, havo en vwo, maar in 2007 staan deze invalshoeken niet langer beschreven in het formele havo- en vwo-curriculum. In de examenprogramma's van havo en vwo staat er over de benaderingswijze van maatschappijleer dat leerlingen:

- aannemelijk moeten kunnen maken wat de relatie is tussen het vraagstuk/probleem en de rechtsstaat, parlementaire democratie, verzorgingsstaat en pluriforme samenleving;
- kunnen beargumenteren of door het vraagstuk/probleem belangrijke waarden van de rechtsstaat, parlementaire democratie, verzorgingsstaat en pluriforme samenleving in het geding zijn;
- kunnen beschrijven wat de relatie is tussen het maatschappelijke vraagstuk/probleem en sociale ongelijkheid in de samenleving.

In de SLO Handreiking bij het havo/vwo-examenprogramma wordt dit voorbeeldmatig uitgewerkt, waarbij er wel wordt teruggegrepen op de klassieke benaderingswijze van maatschappijleer. In havo/vwo-schoolboeken maatschappijleer wordt de klassieke benaderingswijze ook nog geregeld genoemd en in het vmbo is de klassieke benaderingswijze volop in gebruik.

In het Handboek Vakdidactiek Maatschappijleer (Ton Olgers, Rob Otterdijk, Gerard Ruijs, Jan de Kievid & Lieke Meijs, 2014, p.25) staat dat de doelstelling van het vak maatschappijleer altijd drieledig is geweest en nog steeds is:

- politieke en maatschappelijke geletterdheid⁴⁷,
- politiek en maatschappelijk oordeelsvermogen en

⁴⁷ 'Geletterdheid' heeft betrekking op het beschikken over noodzakelijke kennis om politieke en maatschappelijke debatten en processen te begrijpen. Zie: Carol Cassel & Celia Lo (1997).

- het vermogen tot politieke en maatschappelijke participatie.

In de examenprogramma's ligt vooral de nadruk op de eerste twee aspecten. De vaardigheden voor politieke en maatschappelijke participatie zijn vooral uitgewerkt in het kunnen vinden van betrouwbare informatie en het kunnen verwoorden van een onderbouwd standpunt.⁴⁸

Vakperspectieven maatschappijleer

De klassieke benaderingswijze van maatschappijleer wordt in de praktijk vaak gebruikt in de vorm van een praktische opdracht. Leerlingen brengen een maatschappelijk vraagstuk dat ze zelf hebben mogen uitkiezen in kaart met behulp van een reeks analysevragen die verbonden zijn aan de vier invalshoeken. Daarnaast wordt de meeste tijd in de les besteed aan de verschillende inhoudelijke eenheden/domeinen van maatschappijleer zoals die uitvoerig uitgewerkt zijn in de schoolboeken. Over bijvoorbeeld de stappen in het formatieproces van een regering, theorieën over de oorzaken van criminaliteit, ontwikkelingen op de Nederlandse arbeidsmarkt en de asielprocedure in Nederland.

Wij pleiten ervoor om die klassieke benaderingswijze van maatschappijleer, in een iets andere vorm, een centrale plek te geven in de lespraktijk van maatschappijleer. We hebben hiervoor een vertaling gemaakt naar de terminologie zoals die in deze bundel wordt geïntroduceerd en identificeren negen vakperspectieven bij maatschappijleer.

In de sociale wetenschappen (en vooral in de sociologie) is de focus gericht op zowel actoren als systemen en op de wisselwerking daartussen.⁴⁹

“Structure and agency – that is, system and component – go hand in hand. Social action is the ultimate source of social structure, and it occurs in some system or other endowed with a definite if changing structure. Take social behavior away, and no structure remains, because social systems emerge and are held together by social actions; conversely, take the whole away, and no part remains. So, agency and structure – or individual and system – are mutually complementary and they coevolve” (Mario Bunge, 1998, p.65).

Die twee niveaus van analyse vormen twee fundamentele perspectieven voor maatschappijleer. De institutionele context (het systeemniveau) waarin gebeurtenissen plaatsvinden, is van belang om handelingen van actoren⁵⁰ in een concrete situatie te begrijpen. Dat verklaart de aandacht bij maatschappijleer voor de politieke-, (sociaal)economische- en culturele context in Nederland: de rechtsstaat en parlementaire democratie, de verzorgingsstaat en de pluriforme samenleving.⁵¹ Havo- en vwo-leerlingen moeten ook de invloed van de Europese Unie op rechten in die systemen kunnen benoemen. Vwo-leerlingen worden bovendien geacht een vergelijking te kunnen maken met aspecten van de drie systemen in enkele andere westerse landen.

Die systemen van de Nederlandse rechtsstaat, de Nederlandse parlementaire democratie, de Nederlandse verzorgingsstaat en de Nederlandse pluriforme samenleving bestaan niet in een vacuüm. Op hun beurt worden die systemen beïnvloed door omgevingsfactoren.

⁴⁸ Zie voor een andere uitwerking van het handelingsperspectief b.v. Joseph Kahne e.a. (2016).

⁴⁹ Zie b.v. Martin Hollis (1994), Mario Bunge (1998), en Ruud Abma (2011).

⁵⁰ Actoren kunnen individuen zijn (microniveau) of organisaties (mesoniveau). Het systeemniveau is macroniveau.

⁵¹ Bij maatschappijleer wordt het economische systeem vooral beschreven aan de hand van de verzorgingsstaat (havo en vwo) en sociale ongelijkheid (vmbo).

Vakperspectieven op systeemniveau⁵²	Centrale vragen
Politiek-perspectief	Binnen welk politiek (deel)systeem ⁵³ gebeurt dit?
Economisch-perspectief	Binnen welk economisch (deel)systeem gebeurt dit?
Cultureel-perspectief	Binnen welk cultureel (deel)systeem gebeurt dit?

Figuur 2 Vakperspectieven op systeemniveau en centrale vragen.

Om een maatschappelijk vraagstuk te analyseren moet er natuurlijk gekeken worden naar wat de betrokken actoren doen, vinden, willen, kunnen, voelen. Op dat actorniveau zijn er vier centrale concepten te identificeren waarmee elk maatschappelijk vraagstuk op actorniveau in kaart kan worden gebracht: frames, waarden, belangen en macht. Die vier concepten zijn te hanteren als perspectieven op actorniveau, van waaruit je kijkt naar een bepaalde situatie om die te begrijpen (en eventueel te veranderen). Het zijn vier concepten die een belangrijke plek hebben in de klassieke benaderingswijze van maatschappijleer.

Vakperspectieven op actorniveau	Centrale vragen
Frames-perspectief	Welke frames worden geformuleerd?
Waarden-perspectief	Welke waarden hebben de actoren?
Belangen-perspectief	Welke belangen hebben de actoren?
Macht-perspectief	Welke macht hebben de actoren?

Figuur 3 Vakperspectieven op actorniveau en centrale vragen.

Het identificeren van de betrokkenen (de actoren) is de eerste stap. Dat zijn in deze tijd van globalisering in toenemende mate niet alleen mensen in Nederland. Het is zinvol om een nader onderscheid te maken naar drie soorten actoren: overheid, bedrijven (commercieel-particulier initiatief) en groepen burgers (niet-commercieel particulier initiatief).

De actoren hebben allemaal hun eigen kijk op de situatie. Die definiëring van de situatie noemen wij een 'frame'. Dat frame is opgebouwd uit een redenering over oorzaken van de huidige situatie, een opvatting over de gewenste situatie en de manier om die te bereiken.⁵⁴ Het is hun verhaal over wat er aan de hand is en wat er zou moeten gebeuren. De actoren hebben ook allemaal bepaalde waarden, belangen en macht. Dat in kaart brengen levert relevante informatie op over mogelijkheden tot samenwerking tussen actoren. Samenwerking kan namelijk op basis

⁵² De vergelijkende invalshoek uit de klassieke benaderingswijze valt hier weg als perspectief. Het vergelijken is niet zozeer een conceptueel perspectief maar een didactische aanpak om een vraagstuk meer betekenis te laten krijgen.

⁵³ Een maatschappelijk vraagstuk dat zich voordoet in een internationale context heeft te maken met meerdere politieke- en economische (deel)systemen. In een nationale context kunnen ook op cultureel gebied meerdere (deel)systemen onderscheiden worden.

⁵⁴ Gerard Ruijs, Anne Hemker en Carla van Boxtel (2017) beschrijven hoe leerlingen bij maatschappijwetenschappen zelf deze verbanden stapsgewijs kunnen gaan onderzoeken. De insteek is hier dat leerlingen bij maatschappijleer een inventarisatie maken van de causale relaties die betrokken actoren zélf impliciet of expliciet verwoorden. Het gaat vooral om beschrijven.

van gedeelde waarden, gedeelde belangen en/of op basis van dwang door het inzetten van macht (of het dreigen daarmee).

Onze indruk is dat in maatschappijlessen nu vaak (te) veel aandacht wordt besteed aan de drie vakperspectieven op systeemniveau, waardoor leerlingen vooral veel feitenkennis moeten leren over de organisatie van de Nederlandse democratische rechtsstaat, verzorgingsstaat en het overheidsbeleid ten aanzien van immigratie en integratie.⁵⁵ Door lessenreeksen te ontwikkelen waarin maatschappelijke vraagstukken worden geanalyseerd met behulp van de vakperspectieven op actorniveau, ontwikkelen leerlingen meer conceptuele kennis. Door het hanteren van de vakperspectieven kunnen leerlingen niet alleen vraagstukken en ontwikkelingen in Nederland duiden, maar in de hele wereld. Op microniveau tussen individuen, op het niveau van organisaties, op het niveau van de staat en zelfs tussen staten.

Het kunnen beoordelen van de betrouwbaarheid van informatie en het kunnen vinden van betrouwbare informatie zijn bij dit alles essentiële vaardigheden. De exameneenheid 'beeldvorming en stereotypering' in het vmbo-examenprogramma heeft ook met deze vaardigheden te maken. Hoewel het niet expliciet in de examenprogramma's staat vermeld, is enige kennis van onderzoeksmethoden nodig om te kunnen beoordelen of uitspraken van betrokken groepen en individuen steekhoudend zijn. Gegeven het feit dat leerlingen over het algemeen slechts een schooljaar twee lessen per week maatschappijleer krijgen, is het in de praktijk helaas meestal niet mogelijk om diep op die onderzoeksmethoden in te gaan. De inbreng van de docent is van belang om kritische analyses aan te reiken (op basis van eigen inzichten en uit opiniebijdragen en commentaren in relevante media).

Naast kennis opdoen gaat het bij maatschappijleer ook om het formuleren van een eigen standpunt, een met argumenten onderbouwde mening op basis van een waardeoordeel. Hierbij zal er vaak een afweging moeten worden gemaakt waarbij waardendilemma's een rol spelen. De vakdoelstelling op het gebied van politiek en maatschappelijk oordeelsvermogen komt aan bod met het 'evaluatie-perspectief' waarbij de centrale vraag luidt: welke aanpak heeft mijn voorkeur?⁵⁶

De laatste vakdoelstelling is het vergroten van het vermogen tot politieke en maatschappelijke participatie. Het gaat hierbij om de centrale vraag: wat kan ik doen? Sommigen zullen deze vraag willen verbinden met noties van 'verantwoordelijkheid', anderen zullen verantwoordelijkheid misschien opvatten als een misplaatst gevoel of besef van verplichting. Vandaar dat gekozen is voor de meer neutrale vraag naar persoonlijke mogelijkheden en keuzes. Er lijkt een soort handelingsverlegenheid te zijn, schroom om te moraliseren, met betrekking tot deze doelstelling van democratisch burgerschap. Toch is deze vertaling naar persoonlijke mogelijkheden en keuzes een essentieel onderdeel om te voorkomen dat het bij maatschappijleer alleen gaat om theoretische kennis.

In termen van de taxonomie van Bloom wordt vanuit het frames-perspectief vooral een beschrijving gegeven van het verhaal zoals elke betrokkene de situatie beschouwt (begrijpen).

⁵⁵ Die systemen worden in het examenprogramma beschreven in domein B tot en met E.

⁵⁶ Hierbij is bewust gekozen voor 'aanpak' en niet voor 'oplossing' omdat de praktijk leert dat vraagstukken vaak niet 'opgelost' worden, maar in het beste geval 'beter hanteerbaar' worden. Zie voor een pleidooi tegen 'solutionism': Evgeny Morozov (2014).

De zes andere perspectieven die gericht zijn op de doelstelling van politieke en maatschappelijke geletterdheid, vergen vooral toepassen. Het evaluatie-perspectief is gericht op evalueren en het mogelijkheden-perspectief vereist analyseren en creëren.

Het voorgaande levert het volgende overzicht op:

Onderwerp schoolvak maatschappijleer			
Actuele maatschappelijke vraagstukken en ontwikkelingen			
Doelstellingen democratisch burgerschap	Vakperspectieven		
		Centrale vragen	
Politieke en maatschappelijke geletterdheid	Systeemniveau	Politiek-perspectief	Binnen welk politiek (deel)systeem gebeurt dit?
		Economisch-perspectief	Binnen welk economisch (deel)systeem gebeurt dit?
		Cultureel-perspectief	Binnen welk cultureel (deel)systeem gebeurt dit?
	Actorniveau	Frames-perspectief	Welke frames worden geformuleerd?
		Waarden-perspectief	Welke waarden hebben de actoren?
		Belangen-perspectief	Welke belangen hebben de actoren?
		Macht-perspectief	Welke macht hebben de actoren?
Politiek en maatschappelijk oordeelsvermogen	Evaluatie-perspectief	Welke aanpak heeft mijn voorkeur?	
Het vermogen tot politieke en maatschappelijke participatie	Mogelijkheden-perspectief	Wat kan ik doen?	

Figuur 4 Onderwerp, vakdoelstellingen, vakperspectieven en centrale vragen bij maatschappijleer.

Nadere uitwerking van twee vakperspectieven

Als eerste voorbeeld nemen we het macht-perspectief. Bij het uitwerken van dit perspectief kwamen we tot aanvullende vragen:

- Welke *soort* macht heeft elke actor?
- Hoe is de *verdeling georganiseerd* van macht?
- Hoe is de *verdeling gelegitimeerd* van macht?
- Hoe is de *controle* op macht georganiseerd?

De antwoorden op deze vragen kunnen weer nader worden uitgewerkt. Zo zijn er bijvoorbeeld verschillende *soorten* van macht te onderscheiden: politieke macht, economische macht en culturele macht.⁵⁷

Bij de politieke macht kan er een onderscheid worden gemaakt naar macht die particulieren (burgers en andere rechtspersonen) hebben en macht die overheidsbeambten tot hun beschikking hebben. En zo staat er aan het eind van zo'n vertakking bijvoorbeeld 'het recht van amendement' als machtsmiddel van een Tweede Kamerlid om de taak van mede-wetgeving uit te kunnen voeren.

De verdeling van de politieke macht kan in *organisatie* variëren van basisdemocratie tot geconcentreerd in een persoon en alle varianten die daartussen liggen van aristocratie, oligarchie, enzovoorts. Democratie kan ook op verschillende manieren vorm worden gegeven: directe democratie of indirecte democratie (met verkiezingen en/of loting), met een kiesstelsel van evenredige vertegenwoordiging of met een districtenstelsel, in een parlementair stelsel of een presidentieel stelsel, etc.

De *legitimatie* van de verdeling van politieke macht kan gebaseerd zijn op bijvoorbeeld verkiezingen waar alle betrokkenen aan mogen deelnemen, op traditie, op toegeschreven expertise of op brute kracht.

De *controle* op het gebruik van politieke macht kan op verschillende manieren zijn georganiseerd. Vaak zal er in een politiek machtsapparaat als een overheidsbureaucratie wel een hiërarchische controle zijn op het gebruik van macht. Kenmerkend voor een democratische rechtsstaat is dat machtsmisbruik kan worden aangepakt door mensen met minder macht, die hun beklag kunnen doen over mensen met meer macht. Dat is dan gebaseerd op recht dat geëist kan worden en niet op een gunst die verleend wordt op basis van persoonlijke contacten.⁵⁸

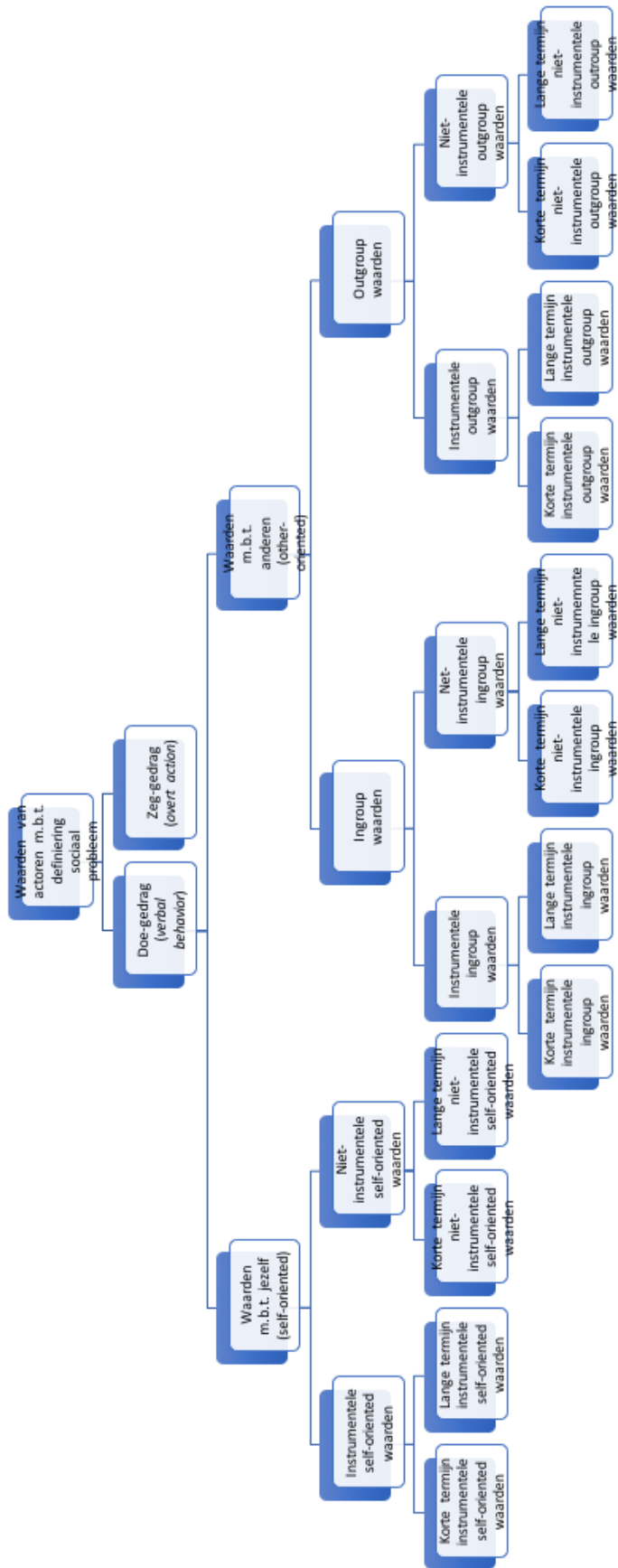
Als tweede voorbeeld noemen we het waarden-perspectief. Ten aanzien van waarden kunnen de volgende vragen worden gesteld:⁵⁹

- Hoe worden waarden *zichtbaar* in het dagelijks leven van actoren?
- Wie zijn de *begunstigden* van de waarden?
- Dienen de waarden om een ander *doel* te bereiken?
- Op welke *termijn* spelen de waarden?

⁵⁷ Over deze indeling valt te twisten, zie b.v. Gianfranco Poggi (2014). Poggi onderschrijft overigens net als Max Weber, David Runciman en Ernest Gellner de driedeling (p.28,29). Poggi refereert o.a. aan de titel van Gellners boek *Plough, Sword and Book* uit 1969.

⁵⁸ Zie ook Douglass North, John Wallis & Barry Weingast (2009) en hun onderscheid tussen *limited access society* en *open access society*, p.2-13.

⁵⁹ WRR (2013), p.43-48.



Figuur 5 Waarden-perspectief.

Toepassingen van de vakperspectieven in lesontwerpen

In plaats van alle hoofdstukken uit het lesboek die gekoppeld zijn aan het domein parlementaire democratie (havo/vwo), macht en zeggenschap (vmbo) of die betrekking hebben op de politiek-juridische dimensie van burgerschap (mbo) aan de orde te stellen in de les, zou aan de hand van de vakperspectieven op actorniveau in verschillende contexten kunnen worden onderzocht op welke manieren besluiten worden genomen, hoe het is afgesproken om besluiten op die manier te nemen en welke alternatieven er zijn om tot een besluit te komen.

Er kan worden gestart met een *beschrijving* vanuit het macht-perspectief. Bij het zoeken naar *verklaringen* voor de bestaande machtsverdeling, zijn het belangen-perspectief en het waarden-perspectief nuttig. Zo leren leerlingen nadenken over structuren en mechanismen van macht, die de specifieke context van het landelijk of gemeentelijk bestuur overstijgen. Hiermee wordt kennis voor leerlingen in meerdere situaties inzetbaar. Ook op school, de sportvereniging, thuis en in een vriendengroep spelen macht, belangen en waarden een rol. Door te kijken vanuit verschillende perspectieven naar een specifieke situatie, wordt het inzicht in die situatie vergroot en kunnen betere inschattingen worden gemaakt over hoe *veranderingen*, wenselijk geachte doelen zouden kunnen worden bereikt.

Kijkend naar het grote geheel, vinden wij het veel relevanter dat een leerling kan bedenken welke machtsmiddelen iemand kan benutten in een specifieke situatie, dan dat hij weet dat een Tweede Kamerlid het recht van initiatief heeft en een Eerste Kamerlid niet. Natuurlijk is dat laatste (heel soms) nuttige kennis, maar het eerste zal veel vaker van pas komen.

Hieronder volgt een voorbeeldles met betrekking tot democratie, voor leerlingen uit het derde leerjaar vmbo, in de kaderberoepsgerichte leerweg.⁶⁰

Het vraagstuk dat centraal staat is: Wat zijn wenselijke manieren om besluiten te nemen met een grote groep mensen (op school en in heel Nederland)? Wie hebben er *macht* om beslissingen te nemen? En *waarom* juist die mensen?

Bij dat vraagstuk is er sprake van een dilemma. Hoe kan een groep de meest verstandige beslissing nemen waarbij iedereen (of zoveel mogelijk mensen) het eens is met die beslissing? Een maximaal verstandig besluit en een besluit met maximaal draagvlak: hoe is dat te realiseren? Zijn alle mensen even goed in staat om een keuze voor een collectief te nemen of zijn sommige mensen daar beter in dan anderen? Is het goed om besluiten te laten nemen door mensen die direct betrokken zijn bij het vraagstuk of is het beter dat een groep mensen vanaf 'een afstand' daar een keuze over maakt? En waarom denk je dat?

Leerlingen vinden het nadenken over directe democratie en representatieve democratie niet direct spannend of interessant.⁶¹ Echter als we deze thematiek eerst benaderen vanuit een voor hen herkenbare situatie is het beter mogelijk om hen erbij te betrekken en hen te laten nadenken over voordelen van representatie en van directe invloed op de besluitvorming. Vervolgens kan de relatie met democratie op het niveau van de staat gelegd worden. Het vakperspectief waarmee gestart wordt is het macht-perspectief. Bij het geven van redenen waarom leerlingen voorkeur hebben voor een bepaalde manier van besluiten nemen, kan de docent ook vanuit het waarden-perspectief scherper proberen te krijgen aan welke waarden

⁶⁰ Dit voorbeeld is gebaseerd op materiaal dat gebruikt wordt op de lerarenopleiding maatschappijleer aan de Hogeschool van Amsterdam.

⁶¹ Zie het proefschrift van Hessel Nieuwelink (2016).

leerlingen dus blijkbaar de voorkeur geven. Vanuit het belangen-perspectief kunnen leerlingen analyseren hoe de sociale positie die mensen innemen, van invloed kan zijn op de macht die zij kunnen uitoefenen en de overtuigingen die zij hebben. En terzijde: de waarden die mensen hebben, kunnen op hun beurt ook weer van invloed zijn op de sociale positie die zij innemen (of ambiëren) en daarmee op de macht die zij kunnen uitoefenen.

Op deze manier doen leerlingen niet zomaar feitenkennis op over politieke besluitvorming op het nationale niveau van de staat, maar denken zij na over hoe macht (in dit geval de macht om een besluit te nemen), georganiseerd kan worden en wat zij de beste manier van besluiten nemen vinden.

De les kan als volgt worden opgezet:

1. Casus over besluitvorming in de school (bijvoorbeeld over een verandering van 50-minuten lessen naar lessen van 80 minuten, of over het opheffen van gescheiden pauzes van onderbouw en bovenbouw). Leerlingen denken na over hun voorkeuren van het nemen van een besluit met alle leerlingen van de school (direct of via leerlingenraad). Dit bespreken zij in kleine groepjes met medeleerlingen.
2. De casus wordt klassikaal besproken.
3. Casus over besluitvorming in Nederland: leerlingen denken na over de manier waarop zij dat wenselijk vinden en bespreken dat met medeleerlingen. Moeten besluiten hier op eenzelfde manier genomen worden als in de school?
4. Situatie in Nederlandse parlementaire democratie wordt besproken: hoe is dat in grote lijnen geregeld? Komt dit overeen met hoe zij dat zelf wenselijk vinden? Wat vinden zij hiervan?

Een tweede voorbeeld is gericht op een lessenreeks met betrekking tot het domein verzorgingsstaat, voor leerlingen in het vierde leerjaar van het tweetalig-vwo.

In plaats van alle hoofdstukken over het domein verzorgingsstaat uit het lesboek 'Getting to know Dutch society' te behandelen met de leerlingen, worden slechts twee hoofdstukken aan de orde gesteld. Daarin wordt uitgelegd wat er met 'verzorgingsstaat' bedoeld wordt en wordt kort de geschiedenis van de verzorgingsstaat in Nederland beschreven. Dat wordt aangevuld met artikelen waarin leerlingen lezen over o.a. de kennismaking van de Amerikaan Russell Shorto met de Nederlandse verzorgingsstaat, recent cijfermateriaal over armoede in Nederland, ideeën van Malcolm Gladwell over het geheim van succes en een artikel over hervormingen in de Nederlandse verzorgingsstaat.⁶² Leerlingen beantwoorden vragen over de artikelen en daarnaast wordt aan de hand van filmmateriaal het vraagstuk van sociale ongelijkheid meer zichtbaar en invoelbaar gemaakt.⁶³

In de lessenreeks willen we nadrukkelijk de focus eerst richten op het maatschappelijk vraagstuk van sociale ongelijkheid en van daaruit kijken naar hoe er op systeemniveau

⁶² Zie: http://www.nytimes.com/2009/05/03/magazine/03european-t.html?pagewanted=all&_r=0 ; https://www.scp.nl/english/Publications/Summaries_by_year/Summaries_2016/Poverty_on_the_Cards_2016 ; <http://www.commentarymagazine.com/article/outliers-the-story-of-success-by-malcolm-gladwell/> ; <http://www.newgeography.com/content/004028-the-dutch-rethink-welfare-state> (allen geraadpleegd op 15 januari 2018).

⁶³ Zie b.v. <https://www.youtube.com/watch?v=oOOkfVxkusc> (geraadpleegd op 15 januari 2018). Materiaal over kinderen die opgroeien in armoede zijn vaak goed bruikbaar in de les, omdat leerlingen zich makkelijk met hen kunnen identificeren en het duidelijk maakt dat armoede zeker niet altijd een kwestie is van eigen verkeerde keuzes die mensen hebben gemaakt.

eventueel dingen veranderd zouden kunnen worden. Vandaar dat er in de stellingen steeds wordt verwezen naar de vraag of de Nederlandse iets wel of niet zou moeten doen. Het gaat bij maatschappelijke vraagstukken om kwesties die de persoonlijke levenssfeer overstijgen. Het gaat om vraagstukken waar het gaat om de vraag wat iemands eigen verantwoordelijkheid is om te regelen en wat we met elkaar voor elkaar zouden moeten regelen. Het gaat daarbij om politieke keuzes waar de diverse politieke partijen ook verschillende visies op hebben.

In de eerste zes lessen doen leerlingen basiskennis op over sociale ongelijkheid, de geschiedenis van de verzorgingsstaat, beleidsterreinen van de verzorgingsstaat (onderwijs, gezondheidszorg, sociale zekerheid), armoede, sociale mobiliteit en de meritocratische ideologie. Daarna gaan leerlingen in groepjes van twee of drie onderzoek doen om een antwoord te formuleren op stellingen als:

- De Nederlandse regering moet een vaderschapsverlof invoeren zoals in Noorwegen;
- De Nederlandse regering moet het onderwijs helemaal privatiseren;
- De Nederlandse regering moet het minimumloon afschaffen;
- De Nederlandse regering moet stimuleren dat er meer flexibele banen komen;
- De Nederlandse regering moet meer doen aan het voorkomen dat mensen met te veel schuld komen te zitten;
- De Nederlandse regering moet meer investeren in zogenaamde achterstandswijken.

Er valt iets te kiezen en leerlingen gaan actief aan de slag met het zoeken naar antwoorden.

Leerlingen gaan werken aan een presentatie van 10 minuten, waarin ze de centrale begrippen uit de stelling uitleggen, beschrijven wie de belangrijkste actoren zijn (actor-perspectief), wat hun definitie van de situatie is (frame-perspectief) en wat hun belangen zijn (belangen-perspectief). Daarna vragen zij wie er in de klas voor en tegen de stelling zijn en geven tot slot hun eigen mening (evaluatie-perspectief). De presentaties worden in de zes volgende lessen gegeven en beoordeeld door medeleerlingen aan de hand van een rubric⁶⁴. In tweetallen letten leerlingen op een van de drie aspecten (inhoud, presentatievaardigheden en enthousiasme/begrip bij publiek). De powerpointpresentaties worden in de elektronische leeromgeving gezet en maken deel uit van de toets van de lessenserie over sociale ongelijkheid en de verzorgingsstaat.

Meerwaarde van de vakperspectieven

Het werken met vakperspectieven levert leerlingen kennis op die in talloze complexe situaties te gebruiken is en niet slechts in die situaties die in de les besproken zijn. Onze indruk is dat docenten maatschappijleer veel tijd besteden aan de vakperspectieven op systeemniveau, waardoor leerlingen veel detailkennis over Nederlandse instituties moeten opdoen. Wij pleiten voor meer aandacht voor de andere vakperspectieven, waardoor leerlingen meer zullen oefenen met het in kaart brengen van maatschappelijke vraagstukken en daarover een beargumenteerd standpunt leren innemen. Bovendien denken wij dat het nadrukkelijk onderzoeken en benoemen van eigen handelingsmogelijkheden, meer aandacht verdient dan het nu vaak krijgt in de schoolpraktijk.

⁶⁴ Zie: http://www.readwritethink.org/files/resources/printouts/30700_rubric.pdf .

Door het examenprogramma van maatschappijleer te bekijken vanuit de beschreven vakperspectieven kan een keuze worden gemaakt welke hoofdstukken in een lesboek meer en minder nadruk kunnen krijgen in de lessen. Daarnaast stimuleert het werken met vakperspectieven een actievare didactiek, want er dient meer onderzocht te worden wat er speelt bij maatschappelijke vraagstukken.

Een ander voordeel van het expliciet werken met vakperspectieven is, dat er makkelijker in vakoverstijgende projecten gewerkt zou kunnen worden en dat leerlingen en docenten eenvoudiger zien hoe de perspectieven van de verschillende schoolvakken elkaar aanvullen.

Het in kaart brengen van een maatschappelijk vraagstuk aan de hand van vakperspectieven vergt veel tijd en energie, maar een goed begrip van een situatie krijgen is ook niet eenvoudig. Het verwoorden van een eerste reactie op een maatschappelijk vraagstuk kunnen veel mensen wel, maar die reactie is vaak gebaseerd op een eerste emotionele intuïtie⁶⁵. Het tijdelijk proberen op te schorten van die eerste reactie, het zich bewust zijn van het bestaan van een *confirmation bias* (waardoor mensen vooral die informatie zien die hun eerdere standpunten bevestigt), kan bijdragen aan een afgewogen standpuntbepaling. Vakperspectieven kunnen helpen om essentiële kennis en inzichten te verwerven om zo een genuanceerde afweging te kunnen maken over de beste aanpak en wat iemand daar zelf aan zou kunnen bijdragen. Begrijpen en veranderen. En dat alles in het juiste tempo. *Poco a poco*. En soms *presto*.

Literatuur

- Abma, R. (2011). *Over de grenzen van disciplines. Plaatsbepaling van de sociale wetenschappen*. Nijmegen: Uitgeverij Vantilt.
- Bunge, M. (1998). *Social Science under Debate. A Philosophical Perspective*. Toronto: University of Toronto Press.
- Cassel, Carol A., Lo, Celia C. (Dec 1997). Theories of political literacy. *Political Behavior*. 19, (4), 317-335.
- Haidt, J. (2012). *The Righteous Mind. Why Good People are Divided by Politics and Religion*. New York: Pantheon Books.
- Hollis, M. (1994). *The philosophy of social science: an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Janssen, F. (2017). *Grip krijgen op complexiteit. Onderwijs voor het 'moeras'* (oratie). Leiden: Universiteit Leiden.
- Kahne, J., Hodgin, E. & Eidman-Aadahl (2016). Redesigning Civic Education for the Digital Age: Participatory Politics and the Pursuit of Democratic Engagement. *Theory & Research in Social Education*, 44,(1), 1-35. DOI: 10.1080/00933104.2015.1132646
- Morozov, E. (2014). *To Save Everything Click Here. Technology, Solutionism and the Urge to Fix Problems That Don't Exist*. London: Penguin Books.
- Nieuwelink, H. (2016). *Becoming a Democratic Citizen. A Study Among Adolescents in Different Educational Tracks. Dissertatie*. Universiteit van Amsterdam.
- North, D.C., Wallis, J.J. & Weingast, B.R. (2009). *Violence and Social Orders. A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*. New York: Cambridge University Press.
- Olgers, T., (2012). Essenties maatschappijleer. In: *Maatschappijleer hoofdzak. Een sociaal-*

⁶⁵ Zie: Jonathan Haidt (2012).

- wetenschappelijk denkkader voor politieke oordeelsvorming.* Bernaerts, M.H. & Van Kesteren, C. (red.). Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Olgers, T., Van Otterdijk, R., Ruijs, G., De Kievid, J. & Meijs, L. (2014). *Handboek vakdidactiek maatschappijleer.* Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken/ProDemos.
- Poggi, G. (2014). *Varieties of Political Experience. Power Phenomena in Modern Society.* Colchester: ECPR Press.
- Ruijs, G., Hemker, A. & Van Boxtel, C. (2017). Verbanden leggen bij maatschappijwetenschappen. In: *Toetsen van denkvaardigheden en conceptuele kennis bij Maatschappijwetenschappen.* Van Boxtel, C., Hemker, A., Klijnstra, T. & Ruijs, G.. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Van der Kallen, Th. (1983). De eigenheid en de vakstructuur van maatschappijleer. In H. Dekker & S.A. Rozemond (red.), *Maatschappijleer, analyses en visies* (p.31-50). Culemborg: Educaboek.
- WRR (2003). *Waarden, normen en de last van het gedrag.* Amsterdam: Amsterdam University Press.

Scheikunde

Ilse Landa, Hanna Westbroek, Cris Bertona &
Jacqueline van Muijlwijk-Koezen

Het schoolvak scheikunde in historisch perspectief

Scheikunde werd in de 19^e eeuw als schoolvak geïntroduceerd in Nederland. Bulte et al. (1999) beschrijven de ontwikkeling van het schoolvak sinds de invoering daarvan. Hieronder volgt een samenvatting. In de 19^e eeuw had het vak als doel mensen op te leiden voor een baan in de chemische industrie. Dat was hard nodig, de chemische industrie was in de westerse wereld volop in ontwikkeling. Er waren mensen nodig die konden bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe producten en betere productieprocessen om onze concurrentiepositie te bestendigen. In die tijd was schoolscheikunde vooral gericht op praktische toepassingen.

Het schoolvak ontwikkelde zich vervolgens tot een vak dat leerlingen moest inleiden in de wetenschappelijke discipline en moest voorbereiden voor een loopbaan als chemisch onderzoeker. Schoolscheikunde diende een overzicht te bieden van de wetenschappelijke kennis die werd ontwikkeld. Dat ging wringen, aangezien scheikunde zich razendsnel ontwikkelde.

Hoewel de chemie zich enorm ontwikkeld heeft, is de kern van het scheikundecurriculum nog steeds hetzelfde: stoffen en stofeigenschappen, mengsels en zuivere stoffen, chemische reactie, moleculen, atomen en ionen en chemische berekeningen (zie bijvoorbeeld De Vos & Verdonk, 1990; Van Berkel et al., 2000; Van Aalsvoort, 2004, zie ook Goedhart (2007), voor een vergelijkbare analyse van de bachelor scheikunde). Er zijn verschillende ontwikkelingen geweest die het scheikundecurriculum hebben beïnvloed. Het streven naar een overzichtscurriculum heeft bijvoorbeeld geleid tot implementatie van nieuwe onderwerpen (polymeerchemie, biochemie) soms ten koste van andere inhouden (thermodynamica). Met de CMLS-vernieuwing in de jaren '70 werden leerlingenpractica geïntroduceerd. Deze gestructureerde practica hebben vervolgens weer een ontwikkeling doorgemaakt naar meer open practica, praktische opdrachten en profielwerkstukken.

De meest recente curriculumvernieuwing werd in 2000 geïnitieerd om de volgende problemen het hoofd te bieden: het curriculum was overladen, gefragmenteerd, leerlingen leerden geïsoleerde feiten in plaats van scheikundig redeneren, leerlingen vonden het vak abstract en niet relevant. Het examenprogramma werd vernieuwd: nieuwe inhouden werden toegevoegd (zoals groene chemie) en er moesten inhouden uit, om de overladenheid tegen te gaan. Er werd een didactiek voorgesteld, met als doel leerlingen de relevantie van scheikunde te laten ervaren: vanuit contexten waarin scheikunde een belangrijke rol speelt worden de scheikundige concepten ontwikkeld op een need-to-know basis (zie bijvoorbeeld Westbroek et al., 2010). Deze didactiek is uitgewerkt in 'nieuwe scheikunde' modules die in wisselende mate de praktijk hebben bereikt. In lesmethodes heeft de vernieuwing zich vertaald in meer aandacht voor contexten en sprekende voorbeelden, en meer open opdrachten.

In het huidige scheikundecurriculum – zowel op het niveau van eindexamens als lesmethodes – spelen contexten nog steeds een vrij grote rol. Er zijn niet veel scholen die hun programma echt baseren op de indertijd ontwikkelde 'nieuwe scheikunde' modules, maar contexten maken nu een niet weg te denken onderdeel uit van lesmethoden. Dat neemt verschillende vormen aan. Sommige lesmethodes bieden vakinhoud vanuit thema's aan (zoals 'duurzaamheid'), ook worden soms worden open, context rijke opdrachten aangeboden. Methodes hebben de spanning tussen een vakstructuur waarin de conceptuele structuur van het vak (scheikundige concepten en de relaties tussen die concepten) leidend is (De Vos et al, 1990) en een

vakstructuur waarin contexten leidend zijn, en een *need-to-know* de ordening bepaalt, opgelost door de vakstructuur toch te laten prevellieren en contexten meer illustratief te gebruiken. In de eindtermen vinden we contexten ook terug, bijvoorbeeld in beschrijvingen van de eindtermen onderzoeken, modelleren en waarderen en oordelen:

De kandidaat kan in contexten een beargumenteerd oordeel geven over een situatie in de natuur of een technische toepassing, en daarin onderscheid maken tussen wetenschappelijke argumenten, normatieve maatschappelijke overwegingen en persoonlijke opvattingen.

Onderdeel eindtermen scheikunde vwo

Subdomein A12: Redeneren in termen van structuur-eigenschappen

12. De kandidaat kan macroscopische eigenschappen in relatie brengen met structuren op meso- en (sub)microniveau, en daarin aspecten van schaal herkennen en kan omgekeerd vanuit structuren voorspellingen doen over die macroscopische eigenschappen.

Subdomein A13: Redeneren over systemen, verandering en energie

13. De kandidaat kan chemische processen beschrijven in termen van systemen met kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie.

Subdomein A14: Redeneren in termen van duurzaamheid

14. De kandidaat kan in maatschappelijke, beroeps- en wetenschapscontexten aspecten van duurzaamheid aangeven en beschrijven, daarmee samenhangende problemen analyseren en voorstellen formuleren voor een mogelijke oplossing daarvan.

Subdomein A15: Redeneren over ontwikkelen van chemische kennis

15. De kandidaat kan analyseren op welke wijze natuurwetenschappelijke, technologische en chemische kennis wordt ontwikkeld en toegepast.

Bron: examenblad.nl

Naast de grotere rol van contexten, ligt er in het nieuwe programma meer nadruk op kennisontwikkeling en redeneren. Dit zie je ook terug in de nieuwe eindexamens. In het domein vaardigheden is het kunnen redeneren met betrekking tot verschillende scheikundige domeinen bijvoorbeeld uitgewerkt in verschillende sub-domeinen die samen de sub-domeinen 'chemische vakvaardigheden' vormen (zie kader). De uitwerkingen zijn soms vrij specifiek. Er wordt beschreven wat leerlingen moeten kunnen verklaren aan de hand van een bepaald model (b.v. A12: *voorspellingen kunnen doen over eigenschappen op basis van structuur*). En soms zijn redeneer-eindtermen juist weer heel breed geformuleerd (A15: *'De kandidaat kan analyseren op welke wijze natuurwetenschappelijke, technologische en chemische kennis wordt ontwikkeld en toegepast'*). De redeneer-eindtermen lijken daardoor ietwat willekeurig. Duidelijk is in elk geval dat *inhoudelijk* redeneren en algemene vaardigheden nog niet systematisch uitgewerkt en geïntegreerd zijn. Het gebrek aan integratie tussen (redeneer) vaardigheden en concrete inhouden wordt ook duidelijk als we naar de rest van de exameneisen kijken. Naast de vaardigheden en scheikundige vaardigheden (domein A), geeft de examensyllabus vooral een overzicht van belangrijke concepten (zie Tabel 1 voor een samenvattend overzicht).

Op grond van Tabel 1 kunnen we bovendien concluderen dat het huidige scheikunde curriculum nog steeds een gefragmenteerd karakter heeft. Natuurlijk is een syllabus geen lesmethode, het

doel van een syllabus voornamelijk het afbakenen van het globale eindexamenprogramma ten behoeve van examenmakers en docenten. Desalniettemin is de syllabus het product van keuzes die steeds een verschillende achtergrond hadden. Het overzicht laat vooral een lijst van concepten zien, zonder dat duidelijk is waarom deze zo geordend zijn of wat relaties zijn tussen concepten. Natuurlijk is dit overzicht nog geen lesmethode. In een lesmethode is er in principe meer ruimte om concepten en deel-domeinen met elkaar te verbinden. Wanneer we echter lesmethoden bekijken, zien we dezelfde gefragmenteerde behandeling van concepten en deeldomeinen terug. Dat is eigenlijk niet zo verwonderlijk. Het is een manifestatie van het ontbreken van een organiserend principe. De huidige eindtermen zijn het product van beslissingen door de jaren heen over wat relevante eindtermen zijn, waarbij steeds nieuwe opvattingen over didactiek, inhoud en algemene doelen ('contexten', 'onderzoeken en kennisontwikkeling') leidend waren, en – niet onbelangrijk- de overweging dat het curriculum niet te overladen moet zijn. Dat laatste heeft over de jaren heen bijvoorbeeld geleid tot het redelijk willekeurig schrappen van eindtermen. Een gevolg is bijvoorbeeld dat zuur-base reacties en redox reacties als aparte fenomenen worden behandeld, terwijl het beide voorbeelden zijn van chemische reacties die aan generieke scheikundige modellen voldoen (atoombehoud, het streven naar stabiele valentie- elektronenconfiguraties, het streven naar een lagere Gibbs energie).

Tabel 1 Overzicht van 'kernconcepten' in het VWO scheikunde curriculum

Bron: *examenblad.nl*

Concept	Specificatie
De aard en eigenschappen van stoffen/mengsels	Bohr's atoom model edelgasconfiguratie moleculen, metalen, zouten eigenschappen van stoffen/mengsels
Stoichiometrie	atoombehoud getal van Avogadro molair gasvolume
Kinetiek	botsende deeltjesmodel
Zuur-base reacties	pH sterke en zwakke zuren en basen K_a , K_b zuur-base reacties buffers
Redox reacties	redox reacties corrosie standaard electrode potentiaal electrolyse
Organische chemie	IUPAC naamgeving Stereochemie Lewis structuren VSEPR reactie mechanismen polymeren
Chemisch evenwicht	evenwichtsconstante verstoring van een evenwicht
Biochemie	suikers lipiden eiwitten RNA, DNA
Analytische chemie	chromatografie massa spectroscopie
Industriële chemie	proces flow-diagrammen groene chemie

Een algemene perspectievenboom voor scheikunde

Scheikunde is gericht op het aantonen en begrijpen van eigenschappen, structuur en transformatie van materie, en op de vraag hoe we stoffen/materialen en scheikundige processen kunnen manipuleren en eventueel opschalen (Sevian & Talanquer, 2014; Weisberg, Needham, & Hendry, 2016; Zumdahl & Zumdahl, 2006). Het is enerzijds een fundamentele wetenschap gericht op het ontwikkelen van modellen om gedrag en transformatie van materie te begrijpen (eigenschappen van materie en reacties), en anderzijds een toegepaste wetenschap gericht op analyse en synthese van materie. Dit inzicht in de materie heeft grofweg twee verschillende niveaus: macroscopisch niveau: eigenschappen voorspellen of verklaren (stofeigenschappen: wat je kunt ruiken, voelen, een smeltpunt dat je kunt meten, etc.), en het sub-microscopische niveau: gebaseerd op waarneming maar waarbij je modellen en theorieën nodig hebt om te kunnen beschrijven (de aanwezigheid van protonen en neutronen kunnen we bewijzen maar we kunnen atomen niet zien). In het onderwijs voert Johnstone een derde niveau op waarin scholieren en studenten moeten groeien in het vak scheikunde: de mogelijkheid om te kunnen gaan met representatie: modellen, symbolen, structuurformules, etc (zie ook Taber, 2013). Op grond van bovenstaande typering van scheikunde, is de vraag wat zou een algemeen scheikundige perspectievenboom zou kunnen zijn, die vragen bevat die over vrijwel alle chemische verschijnselen zinvol kunnen worden gesteld en van waaruit tegelijkertijd een groot deel van de leerstof kan worden opgebouwd. Figuur 1 geeft een dergelijk algemene perspectievenboom weer. Het figuur is gebaseerd op een synthese van analyses van Goedhart (2007) en met name Sevian & Talanquer (2013) van scheikundige domeinen en bijbehorende kernredenties. De vragen in de boom kun je stellen aan elk(e) willekeurig(e) stof /mengsel, dan wel chemisch proces. De perspectievenboom laat zien welke vragen typisch vanuit een scheikundig perspectief aan een scheikundig fenomeen gesteld kunnen worden (stof/mengsel met bepaalde eigenschappen). Wat nog niet in het schema is opgenomen, zijn scheikundige modellen en theorieën die je nodig hebt om deze vragen te beantwoorden.



Figuur 1 Een weergave van een algemeen scheikundige perspectievenboom, gebaseerd op analyses van Goedhart (2007) en Sevian & Talanquer (2013). Deze algemene scheikundige perspectievenboom laat zien welke vragen je vanuit een scheikundig perspectief kan stellen aan een scheikundig fenomeen (stof/mengsel met bepaalde eigenschappen)

In feite kunnen allerlei verschijnselen ‘bevraagd’ worden vanuit de scheikundige perspectieven boom. Zo kun je je afvragen waarom mierenzuur reageert met water, hoe je mierenzuur kan aantonen, wat je ermee kan doen (gerelateerd aan eigenschappen), en hoe je het zou kunnen maken, hoe het reageert met andere stoffen en waarom het zo reageert.

Bij de beantwoording van dit soort vragen, maken scheikundigen gebruik van in ieder geval drie belangrijke meer specifieke verklarende theoretische modellen, die op hun beurt kunnen worden opgevat als domein-specifieke denkwijzen of perspectieven: het deeltjes perspectief, het sub-microscopische elektronen configuratieperspectief en het thermodynamisch perspectief (Landa et al, *in wording*). Deze domein-specifieke perspectieven zijn manieren van denken die je nodig hebt om de vragen uit het algemene scheikundige perspectief te beantwoorden. Voor elk van deze verklarende domein-specifieke perspectieven kunnen kernredematies worden vastgesteld, die vertaald kunnen worden naar kernvragen die bij dat perspectief horen en die richting geven aan het denken over een probleem (zie Tabel 2).

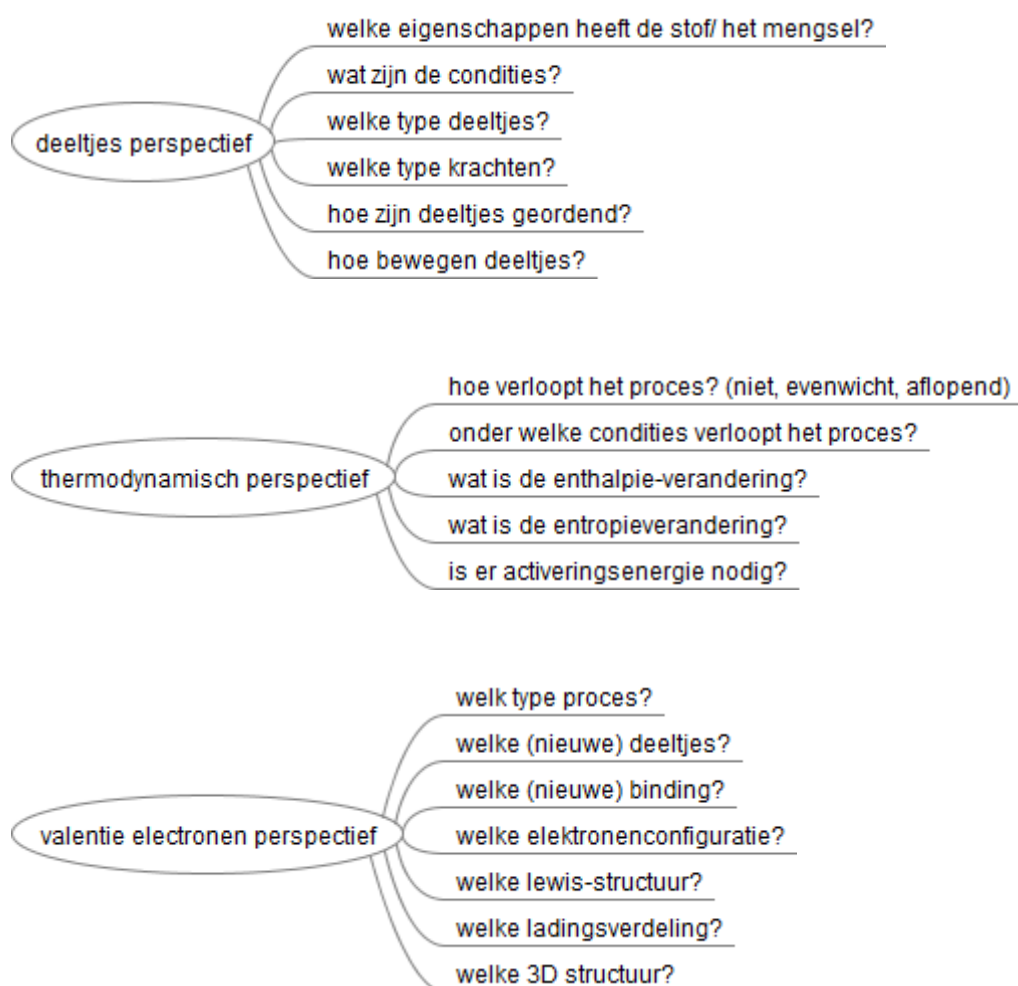
Als we inhoudelijk diepgaander redematies willen - als we bijvoorbeeld willen weten hoe en waarom mierenzuur reageert met water - kunnen we dit benaderen vanuit het valentie-elektronen perspectief maar ook vanuit het thermodynamisch perspectief. Vanuit het valentieelektronen perspectief kijken we naar mierenzuur en water op basis van elektronenconfiguraties, ladingverdeling en reactiviteit. We kunnen dan over nieuwe bindingen gaan redeneren in termen van stabiele elektronenconfiguraties: waarom kan mierenzuur een H^+ afstaan aan water, waardoor er H_3O^+ en CH_3COO^- ontstaat? Vanuit het thermodynamisch perspectief worden andere vragen relevant. Dit perspectief helpt ons verklaren in termen van enthalpie- en entropieveranderingen waarom mierenzuur een zwak zuur is en er een evenwicht ontstaat in water. Dit voorbeeld laat zien dat de perspectieven complementair zijn en samen een meer volledig inzicht bieden in het gedrag van mierenzuur in water .

Tabel 2: Drie belangrijke domein-specifieke scheikundige verklaringsperspectieven (Landa et al, *in wording*).

Domein-specifiek perspectief	Kernredematie	Kernvragen
<i>Deeltjes-perspectief</i>	De eigenschappen van stoffen en materialen onder bepaalde condities kunnen worden verklaard met de type deeltjes, de aard van de bindingen tussen de deeltjes, de ordening van de deeltjes en de beweging van de deeltjes .	Welke eigenschappen? Wat zijn de condities? Welke type deeltjes? Welke bindingen? Hoe zijn deeltjes geordend? Hoe bewegen deeltjes?
<i>Thermodynamisch perspectief</i>	Hoe een transformatieproces verloopt onder bepaalde condities hangt af van veranderingen in enthalpie en entropie.	Welk proces? Welke condities? Welke enthalpie-verandering? Welke entropie-verandering? Is er activerings-energie nodig?

<i>Valentie elektronen perspectief</i>	Welke (nieuwe) bindingen ontstaan tussen deeltjes in een bepaald proces, kan worden verklaard aan de hand van de elektronenconfiguratie, de Lewisstructuur, de ladingsverdeling en de 3D structuur	Welke type reactie? Welke (nieuwe) deeltjes? Welke (nieuwe) binding? Welke elektronenconfiguratie? Welke lewis-structuur? Welke ladingverdeling? Welke 3D structuur?
--	--	--

De scheikundige theoretische perspectieven kunnen eveneens in 'boomvorm' worden uitgewerkt (Figuur 2)



Figuur 2 scheikundige domein-specifieke perspectieven in boom-vorm: het deeltjes perspectief, het thermodynamisch perspectief en het valentie-elektronen perspectief.

De complementariteit van de drie domein-specifieke scheikundige perspectieven wordt duidelijk als we fenomenen steeds vanuit een ander perspectieven benaderen. Doordat elk perspectief andere vragen oproept, levert dit ook andere redeneringen en inzichten op. In Tabel 3 zijn een aantal voorbeelden uitgewerkt (Landa et al., *in wording*).

Tabel 3 verschillende fenomenen kunnen vanuit elk van de drie domein-specifieke perspectieven benaderd worden

	Reactiviteit	Katalyse	Elektrische geleidbaarheid
Deeltjes	Tijdens een chemische reactie verandert de aard van het deeltje en dus ook de stoffeigenschappen. Om te kunnen reageren moeten deeltjes met elkaar botsen.	Om te kunnen reageren moeten deeltjes effectief met elkaar botsen. Een katalysator kan ervoor zorgen dat er meer effectieve botsingen plaatsvinden, door ze allebei aan zich te binden.	Om elektriciteit te kunnen geleiden moeten er geladen deeltjes aanwezig zijn die vrij kunnen bewegen. Wanneer een stof elektriciteit geleidt in een bepaalde fase, bestaat de stof dus uit geladen deeltjes die in die fase vrij kunnen bewegen.
Thermodynamica	Een chemische reactie verloopt spontaan wanneer de verandering van Gibbs vrije energie kleiner is dan nul. Dat betekent dat de enthalpie kleiner en/of de entropie groter moet worden. De reactie tussen chloor en natrium heeft een negatieve enthalpie omdat het verbreken van de metaal en de atoombinding en het vormen van ionen minder energie kost dan het vormen van de ionbinding oplevert. De entropie neemt echter af. De reactie verloopt daarom goed bij lage temperaturen, maar wordt bij hogere temperaturen een evenwichtsreactie.	Een chemische reactie verloopt spontaan wanneer de verandering van Gibbs vrije energie kleiner is dan nul: de reactieproducten hebben een lagere chemische energie dan de beginstoffen. Soms is er activeringsenergie nodig om een exotherme reactie op gang te krijgen. Hoe hoger de activeringsenergie, hoe moeizamer de reactie verloopt. Een katalysator verlaagt de activeringsenergie, waardoor meer deeltjes voldoende energie bevatten om te kunnen reageren.	Wanneer er stroom loopt, wordt de elektrische energie (het potentiaal verschil) kleiner en neemt een andere energievorm dus toe. Tijdens stroomgeleiding kan een chemische reactie plaatsvinden (chemische energie neemt toe) of kan er thermische energie ontstaan (warmte).
Valentie-elektronen	De edelgasconfiguratie is een stabiele edelgasconfiguratie. Chemische reacties vinden alleen plaats als een stabiele(re) elektronenconfiguratie gevormd kan worden. Natrium bereikt de edelgasconfiguratie door een elektron af te staan, chloor door er één op te nemen. Chloor en natrium reageren dus met elkaar.	Tijdens een chemische reactie verplaatsen elektronen zich binnen het deeltje en tussen deeltjes. Voordat het eindproduct is gevormd wordt vaak een tussenproduct gevormd. Hoe stabiel het tussenproduct (ten opzichte van de uitgangsstof) hoe sneller het reactieverloop. Een katalysator zorgt ervoor dat het tussenproduct gestabiliseerd wordt of dat er een ander, stabiel tussenproduct wordt gevormd.	Met behulp van de elektronenconfiguratie kan het bestaan van geladen deeltjes in een stof, die voor de stroomgeleiding zorgen, verklaard worden. Dat atomen ionen vormen volgt uit het feit dat deze ionen de stabiele edelgasconfiguratie bereikt/dichter benaderd hebben.

Gebruik van scheikundige perspectieven als denkgereedschap voor leerlingen en ontwerpgereedschap voor docenten.

Uit de syllabus blijkt duidelijk dat we het belangrijk vinden dat leerlingen scheikundig leren redeneren. Toch krijgen leerlingen vaak vraagstukken voorgeschoteld waarin ze scheikundige regels moeten toepassen, in plaats van dat ze uitgenodigd worden om scheikundig te redeneren. Een voorbeeld van zo'n regel is het principe van Le Chatelier. Bij evenwichtbeschouwingen

worden leerlingen geacht het principe van Le Chatelier toe te passen: wanneer een reactieconditie verandert (temperatuur, concentratie, totale druk, volume) zal het evenwicht zodanig verschuiven, dat de verandering teniet wordt gedaan. Aan de hand van het principe van Le Chatelier, kunnen leerlingen inderdaad correcte voorspellingen doen over verschuivingen van evenwichten. Het biedt echter geen handvat om inhoudelijk te redeneren over het waarom van een evenwichtsverschuiving.

Om scheikundig redeneren te bevorderen, is het nodig dat leerlingen worden uitgedaagd om na te denken over meer open, conceptuele vragen. Hoe dat kan vanuit een perspectivische benadering zal worden toegelicht aan de hand van het deeltjesperspectief. In onderstaand voorbeeld zijn vier aspecten van het deeltjesperspectief aan de orde: eigenschappen stof, de aard van de deeltjes, de type krachten tussen de deeltjes en de beweging van de deeltjes.

Een les kan bijvoorbeeld starten met de vraag: 'een nieuw rood T-shirt kleurt het waswater roze. Als je het T-shirt oneindig vaak wast, zal het dan wit worden?' Wanneer de vraag geïntroduceerd is kan de docent leerlingen eerst zelf laten nadenken over de vraag (bijvoorbeeld in duo's), om vervolgens de basale versie van het deeltjesperspectief te introduceren (Figuur 3A). Een manier om het deeltjesperspectief te introduceren, is door de ideeën van leerlingen te ordenen naar de vier takken van het deeltjesperspectief: wat hebben leerlingen al zelf bedacht? Wat zijn nog vragen om over na te denken?

Leerlingen kunnen bijvoorbeeld op de volgende ideeën komen waarbij het deeltjesperspectief hen helpt richting te geven aan het denken: als het waswater roze wordt, betekent dit dat de kleurstof deeltjes los kunnen laten [*type binding?*]. Stel dat kleurstofdeeltjes net als katoendeeltjes moleculen zijn [*type deeltjes?*]. De kleurstof deeltjes zijn dan waarschijnlijk niet covalent gebonden aan het katoen, dan zouden ze 'onderdeel van het T-shirt zijn' [*type binding - covalent - uitbreiden met nieuwe type binding?*]. Als wassen covalente bindingen zou verbreken, dan zou het T shirt ook uit elkaar vallen [*type binding uitbreiden met nieuwe type binding?*]. Maar misschien is een deel wel covalent gebonden, want niet alle kleurstof wordt weggewassen. Als een deel van de kleurstof deeltjes wel covalent gebonden is, wordt het T-shirt nooit wit. Als de kleurstof aan het katoen is gebonden via veel zwakkere intra-moleculaire bindingen, dan zal te zijner tijd alle kleurstof verwijderd worden (let wel, de aanname is dan steeds dat beide stoffen moleculaire stoffen zijn) [*type binding uitbreiden met nieuwe type binding?*].

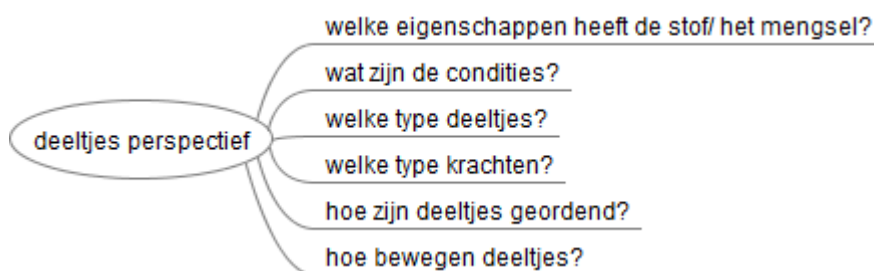
Het redeneren kan dus ook aanleiding geven tot nieuwe (onderzoeks)vragen, en soms tot nieuwe perspectieven. Een leerling kan bijvoorbeeld bedenken dat het probleem teruggebracht kan worden tot de krachten tussen de deeltjes: de krachten tussen kleurstof-katoen deeltjes zijn blijkbaar anders, minder sterk dan de krachten tussen de katoen-deeltjes. Zijn het andere soorten deeltjes? [*type deeltjes?*] Zijn het andere soorten krachten? [*type binding?*] Leerlingen kunnen zelf dit soort vragen uitzoeken, maar de docent kan ook de nieuwe stof uitleggen als antwoord op de vragen. Vervolgens kan het deeltjesperspectief worden uitgebreid (Figuur 3 B): de hoofdtakjes splitsen verder op in verschillende mogelijke opties (soorten deeltjes, soorten krachten die we kennen). Als het goed is gaan leerlingen, wanneer ze op deze manier leren nadenken over problemen inzien hoe specifieke uitwerkingen (covalente bindingen, vander waalsbindingen et cetera) passen in een groter theoretisch geheel (deeltjes perspectief). Het deeltjes perspectief uit figuur 3A kan dan ontwikkeld worden tot denkgereedschap.

Een ander voorbeeld is het ijs-water vraagstuk. De docent kan leerlingen vragen hoe het kan dat ijs (vast water) drijft op water. Blijkbaar heeft ijs een kleinere dichtheid dan vloeibaar water. Op grond van het deeltjesmodel zou je verwachten dat in de vaste fase, de deeltjes van een stof altijd dichter op elkaar gepakt zijn dan de deeltjes van die stof in de vloeibare fase. Hoe kan dat? De deeltjes veranderen niet, dus er moet iets aan de hand zijn met de ordening van de deeltjes in ijs. Hoe kan het dat de watermoleculen in ijs minder dichtgepakt zijn dan in water? Hoe zijn de deeltjes dan geordend en welke bindingen zijn er dan tussen de ijsdeeltjes? En hoe zit dat bij water?

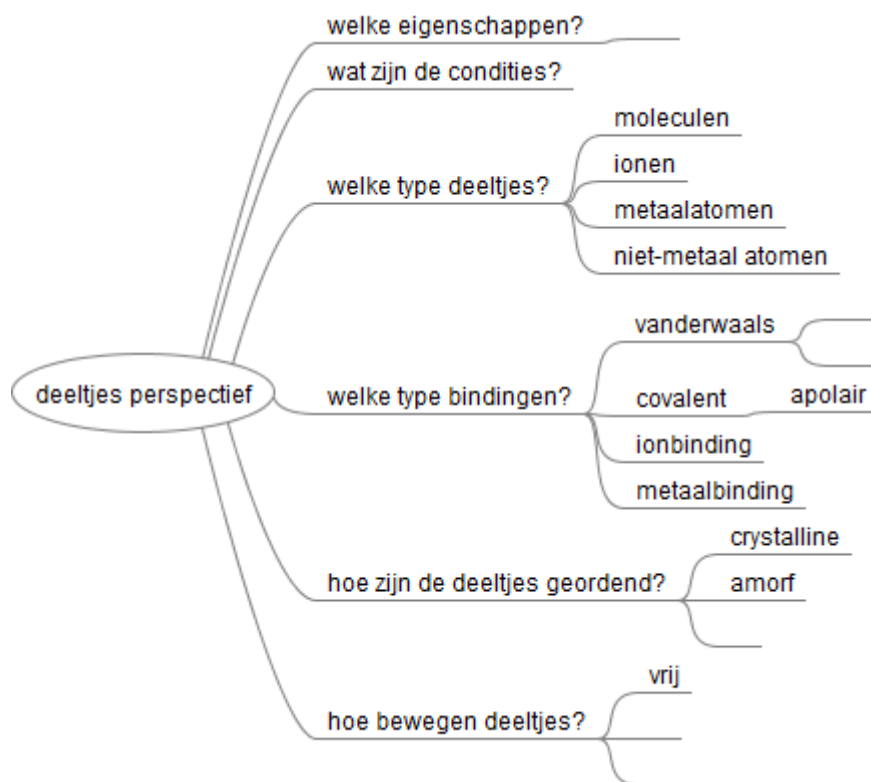
Het water voorbeeld laat zien dat weer andere aspecten van het deeltjesperspectief relevant worden (ruimtelijke organisatie van de deeltjes). Ook in dit geval kunnen leerlingen met nog geen kennis over krachten tussen deeltjes tot specifieke vragen komen. De voorbeelden laten ook zien dat perspectieven geen flow diagram vormen, die een goed antwoord opleveren. Eerder helpt het bij de ordening van relevante kennis en het stellen van nieuwe, specifiekere (onderzoeks)vragen.

Als leerlingen aan dit soort vraagstukken hebben gewerkt, waarbij ze – in dit geval – het deeltjesperspectief als ‘denktool’ gebruiken, is het belangrijk om na het bespreken van de casus met leerlingen weer uit te zoomen naar het perspectief: welke ‘takjes’ van het perspectief hebben we gebruikt? Hoe kunnen we het perspectief verder uitbreiden? Wat zijn de grenzen van het perspectief? (en hebben we eigenlijk een ander perspectief nodig?). De perspectieven gaan op deze manier samenhang aanbrengen voor leerlingen. Een belangrijk concept als ‘chemische binding’ is nu onderdeel van het deeltjesperspectief (relatie binding-deeltje) en van het valentie elektronen perspectief (relatie elektronen configuratie - binding) geworden. Soorten reacties zijn geen aparte domeinen, maar voorbeelden van chemische processen waarover je kan redeneren met een valentie-elektronen en een thermodynamisch perspectief.

Figuur 3 A Deeltjesperspectief basale versie



Figuur 3 B Deeltjesperspectief meer uitgewerkt. De ‘lege’ takjes geven symbolisch aan dat het perspectief nog kan worden uitgebreid. In dit voorbeeld zijn de takjes links nog niet aangevuld. Eigenschappen kunnen bijvoorbeeld worden uitgewerkt in type eigenschappen (bv mechanische eigenschappen) en concrete voorbeelden daarvan (bv elasticiteit).



Het derde voorbeeld laat zien dat doelen (en de hiërarchie van doelen) veranderen wanneer je lessen richt op redeneren. In een 5 vwo les worden redoxreacties geïntroduceerd aan de hand van het valentie-elektronen perspectief. In het huidige examen moeten leerlingen zuur-base en redox reacties beschrijven als reacties waarbij deeltjesoverdracht plaatsvindt (resp H^+ en elektron). Dat (deeltjesoverdracht) is een gemeenschappelijk aspect van beide type reacties, maar het is verder niet scheikundig relevant. Het is een voorbeeld van een didactisch hulpconcept (zie De Vos & Verdonk, 1990), bedoelt om leerlingen een idee van samenhang te geven, door ze te laten zien dat er op een bepaald niveau 'eenzelfde soort fenomeen' plaatsvindt.

In de perspectieven-les is het doel van de les en (de lessen erna) dat leerlingen kunnen beredeneren hoe reacties verlopen, en welke nieuwe deeltjes en bindingen tussen deeltjes kunnen ontstaan aan de hand van een analyse van de elektronenconfiguraties en de (stabiliteit van) de lewisstructuren van de begin- en eindstoffen. Leerlingen kunnen deze manier van redeneren ook toepassen op zuur-base reacties (of substitutie- of additiereacties et cetera) en leren dan wat de verschillen en overeenkomsten zijn tussen deze twee type reacties (en allerlei andere processen) vanuit dit valentie elektronen-perspectief. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld met behulp van het valentie-elektronen perspectief nadenken over de vraag waarom methanol zich in water niet gedraagt als een zuur, en mierenzuur wel. De takjes elektronenconfiguratie en lewisstructuur zijn belangrijk om hierover na te kunnen denken: wat zijn stabiele lewisstructuren? Vervolgens kunnen leerlingen met behulp van hetzelfde perspectief nadenken over de vraag waarom natrium reageert met chloorgas, waarbij keukenzout ontstaat. De grenzen van dit perspectief komen in beeld wanneer leerlingen energie effecten en relatieve potentialen nodig gaan hebben om het verloop van een reactie te verklaren. Het thermodynamisch perspectief wordt dan relevant. Door redox-reacties en zuur base reacties (maar dus eigenlijk alle scheikundige processen) te benaderen vanuit het valentie-elektronen perspectief leren leerlingen - tot op zeker niveau- verschillende type reacties en processen vanuit eenzelfde

model te verklaren en te voorspellen. De reactietypen worden voorbeelden die je vanuit dit perspectief kan analyseren, in plaats van aparte domeinen (zie Tabel 1). Door deze ordening ontstaat er samenhang.

Gebruik van scheikundige perspectieven als ontwerpgereedschap voor curriculummakers

In essentie zou een curriculum gebaseerd op perspectieven betekenen dat de nadruk komt te liggen op het algemene perspectief en de hoofdtakken van het deeltjes, thermodynamisch en valentie-elektronen perspectief. Het onderwijsleerproces zou dan steeds moeten starten bij het introduceren en ontwikkelen van de meest basale vorm van de kernredenties van de drie perspectieven aan de hand van vraagstukken (Tabel 1). In hoeverre leerlingen in de verschillende jaarlagen de perspectieven vervolgens ontwikkelen met steeds verfijndere takjes wordt dan een keuze. Belangrijk is dat leerlingen leren te redeneren met de hoofdtakken van bijvoorbeeld het valentie-elektronen perspectief. Concepten als een 'substitutie-reactie' of een 'additiereactie' worden dan slechts voorbeelden waarmee de hoofdredentie-takken kunnen worden uitgebreid. Dit soort beslissingen zijn van een heel andere aard dan de beslissingen die ten grondslag liggen aan het huidige scheikunde curriculum (zoals we al eerder aangaven, dat waren vooral beslissingen gebaseerd op maatschappelijke ontwikkelingen en onderwijskundige en vakdidactische inzichten.

De meerwaarde van deze manier van ordenen is, dat samenhang gecreëerd wordt doordat de perspectieven nu een organiserend principe vormen. In een leerlijn kunnen leerlingen op de basisschool bijvoorbeeld al leren nadenken over stoffen en stoffeigenschappen waaraan we stoffen herkennen. In de onderbouw kan dit worden uitgebreid naar het verklaren van sommige eigenschappen met het gedrag van deeltjes (fasen en faseovergangen; dichtheid); en eventueel naar eigenschappen met soorten deeltjes en bindingen tussen deeltjes. Het is wel belangrijk dat de kernredentie van het deeltjesmodel steeds centraal staat, en dat leerlingen weten dat ze het met het deeltjes perspectief redeneren over vraagstukken.

Een ander voordeel is dat onderzoeksvragen en onderbouwde hypothesen volgen uit redenties. Dit geeft richting aan het denken over wat dan een goed experiment zou zijn. Zo worden onderzoeksvaardigheden meer verbonden met inhoud.

Al met al kan geconcludeerd worden dat de invoering van perspectieven in het scheikunde-onderwijs, de leerlingen helpt bij het begrip van materie op macro-en submicroscopisch niveau doordat de perspectieven een denktool bij het redeneren worden. Anderzijds kunnen de chemische perspectieven als ontwerptool dienen voor docenten en curriculumbouwers doordat deze de samenhang tussen verschillende onderwerpen, macro-en submicroniveau, en vaardigheden blootleggen. Een aanwinst voor het onderwijs.

Literatuur

- Bulte, A., Carelsen, F., Davids, W., Morélis, J., Pilot, A., Velthorst, N. & Vos, de, W. (1999). *Dilemma's in de schoolscheikunde*, NVOX, 24(6), 289-291
- De Vos, W., & Verdonk, A. H. (1990). Een vakstructuur van het schoolvak scheikunde. TD beta, 8, 19-35.
- Goedhart, M. (2007). A new perspective on the structure of chemistry as a basis for the undergraduate curriculum, *Journal of Chemistry Education*, 84, 971-976.
- Landa, I., Westbroek, H.B., Muijlwijk-Kroeze, J., Meeter, M.M., & Janssen, F.J.J.M. (*in wording*). Scientific perspectivism for A-level chemistry education.
- Sevian, H. & Talanquer, V. (2014). Rethinking chemistry: A learning progression on chemical thinking. *Chemical Education Research and Practice*, 15, 10-23.
- Taber, K. S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education, *Chemistry Education Research and Practice*, 14, 156-168. DOI: 10.1039/C3RP00012E.
- Van Aalsvoort, J. (2004a). Logical positivism as a tool to analyse problem of chemistry's lack of relevance in secondary school chemistry education. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1151-1168.
- Van Berkel, B., De Vos, W., Verdonk, A., & Pilot, A. (2000). Normal Science Education and its dangers: The case of school chemistry. *Science and Education*, 9, 123-159.
- Weisberg, M., Needham, P. & Hendry, R. (2016). *Philosophy of Chemistry*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition), E.N. Zalta (ed.).
<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/chemistry>
- Westbroek, H., Klaassen, K., Bulte, A., & Pilot, A. (2010). Providing students with a sense of purpose by adapting a professional practice. *International Journal of Science Education*, 32, 603-627.
- Zumdahl, S. S. & Zumdahl, S. L. (2006). *Chemistry*. Hampshire: Cengage Learning, Inc

Biologie

Fred Janssen & Michiel Dam

1. Ontwikkelingen binnen het biologieonderwijs

Hoewel de biologie als moderne wetenschap pas ontstond in het midden van de 19^e eeuw gaan de wortels terug tot de klassieke oudheid. Twee tradities ontwikkelden zich in meer dan twee millennia en zijn nog steeds herkenbaar tot op de dag van vandaag. De medische traditie zoals gerepresenteerd door Hippocrates resulteerde in de anatomie en fysiologie en de natuurlijke historie traditie die we terugzien in het werk van Aristoteles resulteerde in de taxonomie, vergelijkende biologie, ecologie en evolutionaire biologie (Mayr, 1997).

Omdat een aantal ontwikkelingen binnen de biologie als wetenschap ook met enige vertraging richtinggevend zijn geweest voor curriculumherzieningen van het biologieonderwijs zullen we deze hier kort benoemen. Aanvankelijk was het onderzoek naar leven vooral beschrijvend en vergelijkend van aard maar geleidelijk aan is dit uitgebreid met experimenteel onderzoek. Terwijl aanvankelijk het leven werd bestudeerd op het niveau van organisme en organen werd dit later uitgebreid naar lagere organisatieniveaus (cellulair en moleculair) en hogere (populatie, ecosysteem en biosfeer). Biologische inzichten kregen ook een steeds belangrijkere plek in andere (maatschappelijk relevante) domeinen zoals gezondheid, voedselproductie, energievoorziening, natuurbeheer et cetera. Waar de biologie zich aanvankelijk relatief onafhankelijk van de andere bètawetenschappen en sociale wetenschappen ontwikkelden is er in toenemende mate sprake van integratie van inzichten.

Tegen de achtergrond van deze ontwikkelingen binnen de biologie als wetenschap en veranderende opvattingen over wat de moeite waard is om te onderwijzen, kunnen een viertal perioden in de curriculumgeschiedenis van het biologieonderwijs worden onderscheiden. Voor de reconstructie van deze geschiedenis maken we gebruik van een aantal historische analyses (Schwab, 1963; Buter, 1970; Kamp, 2001; Vermeulen et al, 1995). We trekken vervolgens de lijnen door naar het huidige programma zoals deze door de Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs is ontwikkeld (CVBO, 2010).

Periode 1: systematisch en vergelijkend

In Nederland werd het vak 'Kennis der natuur' vanaf 1857 voor de lagere school verplicht gesteld. Een aantal jaren later stelde Jan R. Thorbecke kennis der natuur als schoolvak ook verplicht voor middelbare en hogere scholen. De leerstof bestaat dan vooral uit de grondbeginselen van de bouw en functie van de voornaamste organen en kennis van flora en fauna. Er worden leerboeken ontwikkeld voor plant- en dierkunde met het -dan gebruikelijke- accent op orgaan en organisme niveau.

Periode 2: thematisch

Vanaf het eind van de jaren zestig vond er in Nederland geleidelijk een omslag plaats in het denken over de inrichting van het biologieonderwijs, vooral op basis van een Amerikaans voorstel voor herziening van het biologie onderwijs door de Biological Sciences Curriculum Studies (BSCS). Drie belangrijke elementen kunnen daarbij worden onderscheiden. Allereerst werd voorgesteld, om overlappendheid te voorkomen en inzicht te bevorderen, de leerstof niet meer te organiseren aan de hand van de classificatie van organismen maar aan de hand van overkoepelende thema's zoals homeostase, evolutie, genetische continuïteit et cetera. Ten tweede was men van mening dat de leerstof zich niet moest beperken tot inzichten op organisme en orgaanniveau. Veel nieuwere biologische inzichten hadden immers betrekking op

zowel lagere (cellulair en moleculair niveau) als hogere niveaus (populatie, ecosysteem en biosfeer niveau). Tenslotte werd in het BSCS voorstel benadrukt dat leerlingen ook inzicht moeten krijgen in de wijze waarop kennis tot stand komt in de biologie. De grondlegger van BSCS Joseph Schwab had daarbij expliciet oog voor de rol van perspectieven daarbij (Schwab, 1962). In het BSCS materiaal en de Nederlandse curricula die hierdoor zijn geïnspireerd is dit element echter nauwelijks uitgewerkt en werd in plaats daarvan in meer algemene termen gesproken van (fasen van) natuurwetenschappelijk onderzoek. Hoewel de BSCS het denken over biologieonderwijs in Nederland heeft geïnspireerd vanaf het begin van de jaren zestig zien we dit maar in beperkte mate terug in de leerplannen in de jaren zeventig, deels omdat daar slechts zeer summier werd aangegeven wat aan de orde moest komen.

Periode 3: thematisch, contexten en vaardigheden

In 1983 werd de WEB opgericht (Werkgroep herziening Examenprogramma's mavo/vwo Biologie) om een examenprogramma te ontwikkelen dat minder grote interpretatieruimte voor scholen toeliet. In 1993 en 1994 is dit examenprogramma ingevoerd. In deze herziening van het examenprogramma herkennen we enerzijds de ideeën van de BSCS (thematisch, meerdere organisatieniveaus en aandacht voor de natuurwetenschappelijk onderzoek). Tegelijkertijd is de invulling ook geïnspireerd door een meer bestaansgerichte benadering van het biologieonderwijs waarbij aandacht wordt gevraagd voor persoonlijke en maatschappelijke relevantie van de leerstof voor de leerlingen. Denk aan contexten als gezondheid, seksualiteit, milieuproblematiek et cetera. Tegen deze achtergrond staat dan ook de mens centraal in het programma. Daarbij is er ook oog voor algemene vaardigheden. Deze lijst met algemene vaardigheden, zoals leer-, informatie- en communicatievaardigheden wordt in 1998 onder invloed van het meer centraal stellen van zelfstandig leren nog verder uitgebreid.

Periode 4: thematisch, contexten, vaardigheden in een systeemtheoretisch kader

In 2004 wordt de Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs (CVBO) geïnstalleerd met de opdracht om een nieuw examenprogramma te ontwikkelen voor de herziening van de HAVO/VWO examenprogramma voor biologie naar aanleiding van het rapport van de Biologische Raad 'Biologieonderwijs: een vitaal belang'. In dit rapport wordt geconstateerd dat zowel de relevantie als de samenhang van de leerstof kan worden verhoogd en dat bovendien moet worden gepoogd overladenheid tegen te gaan. Dit heeft geresulteerd in een nieuw examenprogramma dat voortbouwt op eerdere ontwikkelingen, maar daar weer een aantal elementen aan toevoegt (CVBO, 2010; voor een verantwoording van deze curriculumherziening waarin ook het hieraan verbonden promotieonderzoek wordt beschreven zie Boersma, 2011).

Om de samenhang tussen concepten te vergroten is een systeemmatrix ontwikkeld gebaseerd op twee ordenende principes. De ene as wordt gevormd door de organisatieniveaus in de biologie (van moleculen tot biosfeer). De andere as bestaat uit een vijftal systeemconcepten (zelfregulatie, zelforganisatie, interactie, reproductie en evolutie). Met deze matrix worden grotendeels bestaande inhouden geordend en krijgen ook enkele modernere ontwikkelingen een plek. Om de relevantie te vergroten wordt ook in de formulering van de eindtermen een contextuele component opgenomen. Ter illustratie wordt hier eindterm 25 weergegeven.

Subdomein C1: Zelforganisatie van cellen

25. De kandidaat kan met behulp van de concepten genexpressie en celdifferentiatie ten minste in de contexten op het gebied van gezondheid en voedselproductie benoemen op welke wijze de ontwikkeling van cellen verloopt en beargumenteren op welke wijze stoornissen in de ontwikkeling kunnen ontstaan en worden aangepakt.

Naast de meer gangbare algemene vaardigheden worden in dit programma ook enkele vakspecifieke vaardigheden opgenomen zoals ecologisch en evolutionair denken.

Overzien we nu deze vier periodes dan valt op dat na de overgang van een systematische naar een thematische benadering de curriculumherzieningen telkens op elkaar hebben voortgebouwd. Een thematische benadering wordt uitgebreid met contexten en vaardigheden en dit alles wordt geplaatst binnen een systeemkader. Hoewel het belang van perspectieven voor het biologieonderwijs al in jaren zestig door Schwab werd onderkend is hiervoor in de opeenvolgende examenprogramma's en onderwijspraktijk nauwelijks aandacht voor. In de laatste herziening treffen we hiervoor wel een aanzet aan in de vorm van biologiespecifieke vaardigheden. Deze vakspecifieke vaardigheden worden echter nauwelijks uitgewerkt en niet verbonden aan de daarbij behorende relevante concepten. Vaardigheden en concepten worden nog apart en onafhankelijk van elkaar beschreven.

Wij willen laten zien dat perspectieven een meer centrale rol verdienen in het biologiecurriculum. Perspectieven maken het namelijk mogelijk om telkens terugkerende knelpunten van het biologieonderwijs zoals overladenheid, gebrek aan samenhang en relevantie en nog vaak ontbrekende leerlijnen aan te pakken op een wijze waarmee ook alle verworvenheden van eerdere vernieuwingen kunnen worden gerealiseerd. We zullen nu eerst de perspectieven voor het biologieonderwijs introduceren en vervolgens laten zien hoe docenten en leerlingen deze kunnen gebruiken. We sluiten dit hoofdstuk af met een beschouwing waarin we de meerwaarde van perspectiefgericht biologieonderwijs bespreken in relatie tot zojuist besproken eerdere curriculumherzieningen.

In dit beknopte hoofdstuk kan een perspectiefgerichte benadering voor het biologieonderwijs maar beperkt worden uitgewerkt. De eerste auteur van deze bijdrage werkt echter al meer dan twintig jaar aan deze perspectiefgerichte benadering van het biologieonderwijs. Dit heeft geresulteerd in een groot aantal publicaties waarin veel meer voorbeelden en gebruiksmogelijkheden worden uitgewerkt. De benadering is echter wel geëvolueerd waarbij drie fasen kunnen worden onderscheiden. We bespreken beknopt deze drie fasen en vermelden daarbij enkele sleutelpublicaties met heel veel meer voorbeelden en uitwerkingen. In de eerste fase waren perspectieven alleen uitgewerkt in een hoofdvraag en een aantal bijbehorende sleutelactiviteiten waarmee docenten lessen konden ontwerpen en leerlingen vragen konden leren stellen (zie Janssen (2001) voor de 'aftrap'; Zwijs & Janssen (2004), het boek *'Natuur overal'* waarin perspectieven worden uitgewerkt voor natuuronderwijs op de basisschool; Janssen (2006), het boek *'Biologen'* waarin perspectieven worden uitgewerkt voor het voortgezet biologieonderwijs; Janssen & De Hullu (2008) voor een compacte weergave hiervan). De tweede fase richtte zich op het praktisch bruikbaar maken van de aanpak voor docenten in het kader van gedifferentieerd uitdagend onderwijs (zie Janssen et al (2016), het boek *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs* voor een theoretische en praktische uitwerking hiervan; Janssen & Van Berkel (2015) voor een theoretische onderbouwing en een overzicht van het hieraan verbonden empirisch onderzoek). In de huidige derde fase, waarvan in dit boek verslag wordt

gedaan, is daarnaast een representatievorm voor perspectieven ontwikkeld waarmee kennis, vaardigheden en houdingen kunnen worden verbonden en ontwikkeld. Tevens laten we zien dat perspectieven niet alleen kunnen worden gebruikt voor het inrichten van lessen en lessenseries maar ook het hart vormen van het nadenken over het biologiecriculum als geheel (Janssen, 2017). Bij de nu volgende bespreking van de perspectiefgerichte benadering voor het biologieonderwijs zullen we ook verwijzen naar relevante biologische voorbeelden die in deel 1 zijn opgenomen.

2. Perspectieven voor het biologieonderwijs

De stam van de perspectievenboom voor biologie onderwijs bestaat uit tien perspectieven (Figuur 1). Alvorens de keuze voor deze perspectieven kort te verantwoorden zullen we ze eerst aan de hand van een aantal voorbeelden illustreren.



Figuur 2 Het hart in perspectief

Figuur 1 Perspectievenboom voor het biologieonderwijs

1.1. Perspectieven voor het biologiedonderwijs geïllustreerd

Eerst benaderen we het onderwerp hart en bloedsomloop vanuit de tien perspectieven (zie ook Figuur 2). We laten in onderstaande tekst 'Hart in perspectief' zien dat bij elk perspectief weer andere bijzondere aspecten kunnen oplichten van dit onderwerp (zie Deel 1, Hoofdstuk 1, Tabel 2 voor een perspectievenassociatie op het onderwerp slapen). Aan elk van de tien perspectieven ligt niet alleen een karakteristieke vraag ten grondslag maar ook karakteristieke wijzen waarop antwoorden worden gezocht en getoetst voor dergelijke vragen. In tabel 1 worden voor elk perspectief aan de hand van een (historisch) voorbeeld enkele aspecten van de bijbehorende denk- en werkwijze geïllustreerd.

Het Hart in Perspectief

wat betekent het voor je?	Veel mensen associëren het hart met warme menselijke gevoelens, zoals liefde, betrokkenheid, eerlijkheid etc. Dit blijkt bijvoorbeeld uit uitdrukkingen als: hij heeft mijn hart gestolen; zij heeft het hart op de juiste plaats; ik zweer het met de hand op mijn hart etc. Toch denken nog maar weinig mensen dat je diepste gevoelens zich ook letterlijk in je hart bevinden. Aristoteles meende echter dat het hart letterlijk de zetel was van onze ziel. Hij kwam onder meer op deze gedachte door observaties van kippeneieren. Het eerste orgaan dat hij waarnam in een bevrucht kippenei was namelijk het kloppende hartje. Hieruit concludeerde hij dat het hart dus de bron moest zijn voor al het leven.
hoe is het ontwikkeld?	
waarvoor dient het?	Het hart mag dan niet onze emoties regelen, het vervult wel een andere vitale functie. Cellen hebben zuurstof en voedingsstoffen nodig en afvalstoffen moeten worden verwijderd. In het begin van de evolutie vond dit transport van stoffen alleen door diffusie plaats. Dit werkte goed voor kleine organismen, zoals eencelligen. Maar organismen konden niet erg groot worden, omdat diffusie een erg langzaam proces is. Als in ons lichaam bijvoorbeeld stoffen alleen door diffusie zouden kunnen worden vervoerd, dan zou het meer dan een jaar (!) duren voordat voedingsstoffen uit je boterham je tenen hebben bereikt. De evolutie van grotere organismen was dus pas mogelijk toen er snellere manieren van transport ontstonden.
hoe is het geëvolueerd?	
in welke omgeving?	
hoe werkt het?	Wij hebben dan ook een speciaal transportsysteem, de bloedsomloop, waarin de stoffen snel kunnen worden vervoerd. Het hart zorgt er voor dat het bloed in deze bloedsomloop wordt rondgepompt. Ons hart bestaat eigenlijk uit twee van elkaar gescheiden pompen. In de ene pomp komt zuurstofarm bloed uit het lichaam terecht, dit bloed wordt vervolgens naar de longen gepompt, waar zuurstof wordt opgenomen. Dit zuurstofrijke bloed komt vervolgens in de andere pomp terecht die het dan weer doorpompt naar de overige organen van ons lichaam. Beide pompen zijn van elkaar gescheiden omdat anders zuurstofarm bloed zou vermengen met zuurstofrijk bloed. De prestaties die ons hart levert zijn indrukwekkend. In rust verricht je hartspier continue twee keer zoveel arbeid als je beenspieren zouden verrichten als je voluit zou sprinten. Als je je hele leven niets zou doen, dan zou je hart nog zo'n 20 miljoen emmers (!) bloed hebben rondgepompt.
wat kan ermee misgaan?	Maar ook zo'n indrukwekkend orgaan kan falen. Soms kunnen medicijnen helpen, in andere gevallen zijn operatieve ingrepen noodzakelijk. En als niets meer helpt kan het hart nog worden vervangen. Er zijn al bij mensen kunstharten geïmplanteed, maar die functioneren nog niet lang. Wij zijn dus nog niet in staat zelf een pomp te maken die de prestaties van ons hart evenaart. Het is ook mogelijk een reeds gebruikte pomp van een overledene te transplanteren. Omdat er echter te weinig transplantatieharten beschikbaar zijn, wordt nu ook overwogen of er geen varkensharten voor transplantatie zouden kunnen worden gebruikt.
wat kan je ermee doen?	
wat mag je ermee doen?	De meningen hierover lopen uiteen. De één vindt dat je er alles aan moet doen om een mensenleven te redden. Een ander vindt dat het schandalig dat je varkens hiervoor gebruikt. Naast argumenten spelen natuurlijk ook gevoelens een belangrijke rol in deze discussie. Hoewel de meeste mensen niet meer geloven in het hart als zetel van de ziel, zijn veel mensen (terecht of onterecht) bang dat je met een varkenshart toch ook een beetje varken wordt.

Perspectief	Activiteit	Voorbeeld
Taxonomisch / Vergelijkend <i>Wat is het? Waarmee vertoont het verschillen en overeenkomsten?</i>	Vergelijken en classificeren	In 1799 vond George Shaw een beest met de beharing van een zoogdier, de beekleek op een snavel van een eend en het had eileiders. De Duitser Meckel dacht dat het een zoogdier was en ging op zoek naar melkklieren die hij ook vond. De Fransman Geoffroy dacht dat het eierlegend was en dus geen zoogdier. Beide bleken gelijk te hebben. De jongen worden uit eieren geboren en daarna gezoogd. Het vogelbekdier werd uiteindelijk ondergebracht in een aparte orde: de monotremata.
Functioneel <i>Waarvoor dient het?</i>	Functie onderzoeken	Het ponyvisje heeft een lampje aan de buikzijde. Het visje leeft in vrij donker water en wordt door roofvissen bejaagd. Waarvoor zou dit lampje dienen? Zou het er soortgenoten beter mee kunnen zien? Daarvoor schijnt het lichtje te zwak en zit het op een onhandige plek. Zou het wellicht dienen voor camouflage? Roofvissen kunnen bij minste licht van boven in principe makkelijk het silhouet van het ponyvisje zien. Behalve als deze schaduw door het lichtje van het lampje wordt uitgewist! Daarvoor moet het wel precies de schaduw uitvlakken en 's nachts niet schijnen. Dit blijkt ook het geval te zijn.
Mechanistisch <i>Hoe werkt het?</i>	Werking onderzoeken	In de jaren veertig en vijftig probeerde men te ontrafelen hoe voor heel veel verschillende antigenen antistoffen kunnen worden gevormd. De chemicus Pauling stelde op basis van zijn kennis van chemische binding een instructiemodel voor waarbij het antigeen de vorm van de antistof 'instrueerde'. De bioloog Burnet vermoedde op basis van functionele overwegingen dat dit model niet kon kloppen. Hij ging er vanuit dat antistofvorming functioneel moest zijn voor het organisme. Dit betekende allereerst dat moest worden voorkomen dat er antistoffen tegen eigen lichaamsmateriaal zou kunnen worden gevormd. Bovendien moest de functionele reactie kunnen worden verklaard dat bij een tweede contact met de ziekteverwekker meer en sneller antistoffen zouden kunnen gevormd. Deze beide functionele eigenschappen konden met het model van Pauling niet worden verklaard. Burnet ging daarom op zoek naar een alternatief hetgeen uiteindelijk resulteerde in het klonale selectie model.
Ecologisch <i>In welke omgeving?</i>	Omgeving onderzoeken	De wolf wordt weer herhaaldelijk gesignaleerd in Nederland. Welke gebieden zijn ecologisch gezien geschikt voor vestiging? Om dit te kunnen vaststellen moet met veel verschillende ecologische factoren rekening worden gehouden. Allereerst moet er natuurlijk voldoende voedsel. Daarnaast zijn er diverse factoren, waaronder de grootte van het leefgebied, de wijze waarop wolven samenleven en migratie, die de samenstelling en grootte van de populatie bepalen. Tevens moet rekening worden gehouden met indirecte impact van een de aanwezigheid van wolven op ecosysteem als geheel. Ecologisch onderzoek naar de herintroductie van de wolf in het Yellowstone park liet bijvoorbeeld zien dat door veranderend gedrag en spreiding van de prooidieren, vegetatie en de overs veranderden waardoor bevers meer kans kregen. Hetgeen op zijn beurt er weer voor zorgde dat zelfs de loop van de rivieren zijn veranderd en paaigronden van vissen zijn verbeterd.
Ontwikkeling <i>Hoe is het ontwikkeld?</i>	Ontwikkeling onderzoeken	Volwassen vinkenmannetjes zingen een liedje bestaande uit 2 frasen met een duidelijk einde. Thorpe vroeg zich af hoe mannelijke vinken leren zingen? Als vinkenmannetjes geïsoleerd opgroeien van soortgenoten blijken ze alleen maar een eenvoudig liedje te leren bestaande uit 1 frase. Isolatie-experimenten op verschillende leeftijden wees uit vinken vrij vroeg in hun leven de zang van een volwassen vink moeten horen, omdat ze het anders daarna ook niet meer kunnen leren.

Evolutionair Hoe is het geëvolueerd?	Evolutie onderzoeken	Banziger ontdekte een mottensoort die bloed zuigt. De meeste mottensoorten zuigen nectar. Hij vroeg zich af hoe deze bloedzuigende variant is geëvolueerd. Daarbij ging hij er vanuit dat als een kenmerk slechts voorkomt bij een of enkele verwante soorten dit kenmerk waarschijnlijk recent is geëvolueerd. Dit betekent dat de voorouder waarschijnlijk nectar zoog en via een aantal tussenstadia is geëvolueerd tot een bloedzuigende soort. Banziger ging op zoek naar mogelijke tussenstadia. Op grond van vergelijking van nu levende soorten kwam hij tot de volgende hypothese over opeenvolgende tussenstadia: 1) nectarzuigend; 2) zacht fruit doorborend; 3) hard fruit doorborend; 4) bloedzuigend.
Disfunctioneel Hoe kan ermee misgaan?	Diagnosticeren en behandelen	Sommige mensen lijden aan maagzweren. Bij een ernstige maagzweer moet je vaker overgeven, krijg je hoofdpijn en een stinkende adem. Lange tijd dacht men dat stress de belangrijkste oorzaak was van maagzweer. Barry Marshall trof echter bij patiënten spiraalvormige bacteriën aan in hun maag. Om zijn hypothese te toetsen dronk hij zelf een cocktail van deze bacteriën. Hij kreeg inderdaad een maagzweer. Hij slikte vervolgens antibiotica en de maagzweer verdween weer. Sindsdien worden bij een maagzweer ook vaker antibiotica voor geschreven.
Bio-technologisch Wat kun je ermee doen?	Ontwerpen en gebruiken	De papagaaiienstichting SPPW constateert dat er veel papegaaien bij mensen thuis na verloop van tijd veel gaan schreeuwen, bijten en zichzelf kaalplukken. Hoe kun je er nu voor zorgen dat de papegaai zich weer beter gaat voelen? Papegaaien leven in de natuur levenslang in vaste koppeltjes. De papegaai ziet zijn baasje ook als levenspartner. De papegaai 'verwacht' dan ook dat zijn baasje er altijd voor hem is. Tegen deze achtergrond is SPPW wandeldagen voor baasjes met hun papegaaien gaan organiseren.
Bio-ethisch Wat mag je ermee doen?	Kiezen	Het vestigen van wolven in Nederland kan niet alleen vanuit een ecologisch perspectief worden bekeken. Het roept ook ethische vragen op. Daarbij is het van belang te inventariseren wie de belanghebbenden/betrokkenen zijn in deze kwestie. Dat zijn uiteraard de wolven, maar mogelijk ook recreanten, bewoners van het gebied, boeren et cetera. Bij het maken van een afweging kan voor elk van deze belanghebbenden worden nagegaan in hoeverre een maatregel het welzijn en zelfbeschikking bevordert en in hoeverre het eerlijk en rechtvaardig is.
Persoonlijk Wat betekent het voor je?	Beleven en waarderen	Ga ergens rustig zitten en stuur je adem naar de verschillende delen van je lichaam. Maak daarna een tekening van jezelf waarbij je onderdelen van je lichaam die jij het meest belangrijk vindt het meest uitvergroot en de onderdelen die je het minst belangrijk vindt het klein houdt. Wat voor gevoelens roept je tekening bij je op? Wat zou je je willen voornemen m.b.t. de omgang met je eigen lichaam? Wat heeft je tot nu toe belemmerd om deze voornemens uit te voeren?

1.2. Perspectieven voor het biologieonderwijs verantwoord

We zullen nu beknopt onze selectie van de tien perspectieven toelichten. De eerste zes perspectieven vormen het hart van de biologie als wetenschap (taxonomisch, functioneel, mechanistisch, ecologisch, ontwikkelingsbiologisch, evolutionair). De overige vier perspectieven (disfunctioneel, biotechnologisch, bioethisch en persoonlijk) liggen samen ten grondslag aan belangrijke persoonlijke en maatschappelijke toepassingsgebieden van biologische inzichten. Terwijl we met de eerste zes perspectieven de vakrelevantie van het biologie onderwijs willen

waarborgen, zorgen de vier overige perspectieven er voor dat er ook voldoende aandacht is voor persoonlijke en maatschappelijke relevantie. Uitgangspunt bij het formuleren van de tien perspectieven als hoofdtakken van perspectievenboom was dat ze op vrijwel alle levensverschijnselen van toepassing moeten zijn. Bovendien moet het mogelijk zijn om de bestaande leerstof en toekomstige modernisering en vertakkingen van de boom te begrijpen. Deze perspectievenboom kan in het biologie onderwijs dan ook steeds verder vertakken waarbij ook weer meer gedifferentieerde perspectieven ontstaan zoals het voedingsperspectief dat we eerder in dit boek hebben geïntroduceerd (deel 1, hoofdstuk 1, figuur 8).

De zes biologische perspectieven komen alle voort uit drie kenmerken van het leven waar mensen zich al vanaf de klassieke oudheid over verbazen: de diversiteit, het ontwerp karakter en de ontwikkeling. De diversiteit aan levensvormen is enorm. Er zijn miljoenen verschillende soorten. Als de eerste auteur tijdens het werken aan dit hoofdstuk opkijkt naar buiten dan ziet hij een eik, maar ook een Vlaamse gaai en een bonte specht op een boom roffelen. Deze organismen verschillen enorm maar vertonen ook overeenkomsten. Het in kaart brengen van overeenkomsten en verschillen en het classificeren van organismen is altijd een belangrijke kern geweest van de studie van het leven en zal die rol ook blijven vervullen. Vergelijkende biologie en taxonomie liggen namelijk ten grondslag aan de meeste andere takken van de biologie (Mayr, 1997). Daarom heeft het taxonomische en vergelijkende perspectief ook een belangrijke plek in de perspectievenboom gekregen.

Een ander kenmerk van organismen dat meteen in het oog springt en mensen altijd heeft verbaasd is het ontwerp karakter van eigenschappen en onderdelen van organismen (Wouters, 2013; Green et al, 2015). Ze lijken te zijn ontworpen om bepaalde functies voor het organisme te vervullen in een bepaalde omgeving. We illustreren dit voor enkele bijzondere aanpassingen van de bonte specht voor het vangen van voedsel.

Probeer het zelf maar eens. Jezelf tegen de zijkant van een boom 'plakken', zonder dat je je evenwicht verliest, terwijl je als een gek gaten in een boom beukt, zonder daar een vreselijke migraine aan over te houden. Vervolgens moet je dan ook nog proberen om insecten onder de schors weg te peuteren. De specht lijkt te zijn ontworpen om deze taak te vervullen. Met de specifieke stand van zijn tenen, de stijve staart, de verschillende aanpassingen om schokken op te vangen, de vorm van de snavel en een extreem lange tong die is opgekruld in zijn schedel.

Het ontwerp karakter van organismen geeft aanleiding voor drie vragen in onderlinge samenhang: waarvoor dient het? (functionele perspectief); hoe werkt het? (mechanistisch perspectief); In welke omgeving? (ecologisch perspectief) Als we immers een biologisch ontwerp willen begrijpen dan is er altijd sprake van een eigenschap of structuur die is aangepast om een of meerdere functies te vervullen in een bepaalde omgeving. Veel biologen maken gebruik van dit ontwerp perspectief (integratie van het functionele, mechanistische en ecologische perspectief) om kennis te ontwikkelen (Wouters, 2013; Green et al, 2015).

We staan wat langer stil bij dit ontwerp perspectief omdat de meeste leerstof in het biologie onderwijs betrekking heeft op functie en werking van biologische systemen en eigenschappen. Het is daarom belangrijk dat leerlingen gereedschap krijgen aangereikt hierover na te denken. In tabel 1 hebben we al aan de hand van twee (historische) voorbeelden, het lichtje van de ponyvis en vorming van antistoffen, gezien hoe het ontwerp karakter van organismen het mogelijk maakt om kennis hierover te ontwikkelen door het opnieuw te ontwerpen (Janssen, 1999; Janssen & Waarlo, 2010). Hieronder geven we nog een voorbeeld van

biologisch onderzoek waarbij de aanname dat een structuur is aangepast om functies vervullen in een bepaalde omgeving richtinggevend is bij het stellen van vragen en zoeken naar antwoorden over biologische systemen.

Lang voor zijn baanbrekende werk over de bijendans ging Von Frisch in tegen het heersende idee dat bijen kleurenblind zouden zijn. Hij kon het eenvoudigweg niet geloven, omdat hij er vanuit ging dat de prachtige kleuren van bloemen die door bijen worden bestoven wel een functie moesten hebben. Waarom zouden bloemen kleuren hebben als bijen kleurenblind zijn? Middels experimenten ontdekte hij dat bijen inderdaad kleuren kunnen zien, maar wel een ander deel van spectrum als wij. Zo kunnen ze bijvoorbeeld rood niet zien maar wel kortere golflengten als ultraviolet. Deze bevinding leidde hem vervolgens weer naar de bloemen. Zouden bijen ultraviolet zien omdat bloemen zich hierin onderscheiden? Von Frisch nam ultravioletfoto's van bloemen en toen bleek dat bloemen ultraviolette stippen en patronen vertonen die wij niet zien maar bijen wel naar de nectariën leiden.

Dit idee van organisme als goede ontwerpen wordt al eeuwenlang toegepast om kennis te ontwikkelen over organismen en hun omgeving. De verklaring voor het ontwerp karakter is in de loop der tijden echter wel veranderd (voor een overzicht zie Janssen, 1999). Aristoteles deed hierbij nog een beroep op een immateriële kracht (entelechie) die in elk organisme aanwezig zou zijn. In de Middeleeuwen werd deze onder invloed van de christelijke scheppingstheologie vervangen door een externe kracht. God zou verantwoordelijk zijn voor het ontwerp karakter van organismen. Verklaringen voor het ontwerp karakter van organismen in termen interne of externe natuurlijke bovennatuurlijke klachten hebben het gebruik van het ontwerp idee in biologisch onderzoek lange tijd in een verdacht daglicht geplaatst. Darwin heeft met zijn evolutietheorie het gebruik van het ontwerp idee echter gerehabiliteerd. Zijn genialiteit bestond erin dat hij liet zien dat ontwerpen in de natuur ook zonder ontwerper kunnen zijn ontstaan. Complexe ontwerpen in de natuur zijn niet in één keer tot stand gekomen maar in een geleidelijk evolutionair proces.

Met de evolutietheorie kon hij niet alleen het ontwerp karakter van organismen verklaren maar ook (spreiding van) de diversiteit aan organismen op aarde. Bovendien zorgde hij voor een nieuwe set vragen die over elk levensverschijnsel kunnen worden gesteld en die alle een antwoord geven op de vraag: hoe is het geëvolueerd? (voor het inleiden van leerlingen in het evolutionair perspectief en de hieraan verbonden kritische reflectie op het ontwerp perspectief zie Janssen, 2007 en 2017). Sinds Darwin heeft evolutionaire theorievorming zich steeds verder ontwikkeld, voorlopig culminerend in wat een aantal vooraanstaande evolutiebiologen nu de *extended evolutionary synthesis* zijn gaan noemen (Laland et al, 2015). In deze synthese speelt variatie en selectie nog steeds een centrale rol maar worden een groot aantal mechanismen onderscheiden voor het genereren van variatie, voor het beperken van de selectie en voor het veranderen van de frequenties van erfelijke varianten.

Naast diversiteit en het ontwerp karakter is er nog een derde levenskenmerk dat al sinds mensenheugenis bekend is. Leven kent een begin en een einde en in de tussentijd veranderen organismen in allerlei opzichten (Mayr, 1997). De specht van zojuist is ooit uit een eitje gekomen en geleidelijk aan uitgegroeid tot een volwassen exemplaar. Dit betekent dat voor elk levensverschijnsel ook kan worden nagegaan hoe het is ontwikkeld. De laatste jaren maakt een nieuw vakgebied stormachtige ontwikkelingen door waarin de samenhang tussen evolutionaire en ontwikkelingsbiologische vragen wordt verkend en uitgewerkt. Dit vakgebied staat bekend onder de naam evolutionaire ontwikkelingsbiologie, ofwel evo-devo (Love, 2015). In evo-devo studies wordt enerzijds nagegaan hoe ontwikkelingsprocessen de evolutie van eigenschappen begrenzen of bevorderen (de ontwikkelingsbasis van evolutie). Anderzijds wordt nagegaan hoe

ontwikkelingsprocessen zelf kunnen veranderen (de evolutie van ontwikkeling) (voor een didactische uitwerking en introductie aan de hand van de vraag ‘waarom hebben we benen en geen wielen?’ zie Janssen, 2017).

Onze indeling van biologische perspectieven volgt grotendeels de klassieke indeling van biologische vragen van Tinbergen (1963) voor de ethologie. Een halve eeuw later wordt de centrale betekenis hiervan voor de gehele biologie onderstreept (Bateson & Laland, 2013). Wij hebben deze set aangevuld met vragen van Mayr die ook expliciet aandacht vraagt voor taxonomische en ecologische vragen (Mayr, 1997). De resulterende indeling sluit daarmee goed aan bij de structuur van de biologie zoals die door vooraanstaande biologen wordt beschreven. Bovendien herkennen we in de set biologische perspectieven ook de belangrijkste typen verklaringen die door biologiefilosofen onderscheiden (Brillard & Malaterre, 2015; Kampourakis, 2013).

In het biologieonderwijs zou echter niet alleen de vakstructuur van de biologie een centrale rol moeten spelen. Tevens is het van belang dat leerlingen kennismaken met persoonlijke en maatschappelijke toepassingen van de biologie waaraan overigens ook vaak weer gedifferentieerde vakgebieden aan ten grondslag liggen. Wij onderscheiden hiervoor een viertal perspectieven die we hieronder kort zullen toelichten.

Biologische inzichten spelen allereerst een grote rol bij het diagnosticeren en behandelen of oplossen van zaken die misgaan bij biologische systemen (disfunctionele perspectief). Dit kan zich afspelen op organismaal niveau of lager en dan spreken over gezondheid en ziekte. Maar het kan zich ook afspelen op hogere niveaus en dan hebben we het vaak over milieuproblemen. Sinds mensenheugenis wordt de levende natuur niet alleen bestudeerd en soms bewonderd, maar probeert men dit ook te veranderen en te gebruiken en in te zetten voor eigen doeleinden. Bij dit bio-technologische perspectief staat de vraag centraal: wat kun je ermee doen? Echter niet alles wat mogelijk is is ook wenselijk. Vanuit een bio-ethisch perspectief wordt dan ook de vraag gesteld of wat kan ook mag. De natuur onderzoeken (vanuit diverse biologische perspectieven), diagnosticeren en behandelen, ontwerpen en gebruiken en het afwegen van keuzes draagt allemaal bij aan en wordt gevoed door de persoonlijke betekenis die een leerling verleent aan de natuur. In het persoonlijke perspectief staat dan ook de vraag centraal wat het voor je betekent.

2. Het gebruik van perspectieven als ontwerp- en denkgereedschap in het biologieonderwijs

Perspectieven kunnen zowel door docenten als leerlingen worden gebruikt voor de inrichting van het onderwijs (ontwerpgereedschap) en voor het stellen van vragen en zoeken naar antwoorden (denkgereedschap). In hoofdstuk 5 van deel 1 is beschreven en verantwoord waarom we daarbij kiezen voor een onderwijsaanpak die kan worden getypeerd als perspectiefgestuurd, vanuit hele taken met hulp op maat in doorlopende leerlijnen. Nu is een dergelijke onderwijsaanpak geen strak keurslijf maar kan dit op bijna oneindig veel manieren worden ingevuld. Deze invulling is onder meer afhankelijk van de onderwijseenheid waarop het betrekking heeft (van les tot leerlijn), het aantal perspectieven, taken en leerroutes waarmee

wordt gewerkt en wie dit bepaalt (docent, docent en leerling samen, of de leerlingen zelf) (zie deel 1, hoofdstuk 5, tabel 3).

We zullen nu de gebruiksmogelijkheden van perspectieven als ontwerp- en denkgereedschap voor perspectiefgestuurd hele taak eerst en hulp op maat biologieonderwijs illustreren. Daarbij laten we eerst zien hoe perspectieven behulpzaam kunnen zijn bij het ontwikkelen van vragen en hele taken door docenten en leerlingen waarmee het onderwijs kan worden gestart. Daarna laten we aan de hand van het ontwerpperspectief, het afweerperspectief en het ecologische perspectief zien hoe perspectieven leerlingen richting kunnen geven bij het aanpakken van hele taken op zowel het niveau van een les, lessenserie als leerlijn.

2.1. Perspectieven voor het ontwikkelen van vragen en hele taken

In deel 1 is een pleidooi gehouden voor onderwijs dat niet eindigt met vragen en hele taken, zoals gebruikelijk, maar hiermee start. Hele taken en vragen kunnen daarom vaak al worden ontleend aan de bestaande onderwijsaanpak door deze eenvoudig te selecteren en naar voren te halen (omdraaien) (deel 1, hoofdstuk 5). Perspectieven bieden echter veel mogelijkheden om bestaande taken en vragen aan te passen of geheel nieuwe te ontwerpen. Het is immers gereedschap waarmee een situatie of een onderwerp vanuit meerdere kanten kan worden belicht zodat nieuwe aspecten zichtbaar worden en nieuwe vragen worden opgeroepen. In deel 1 hebben we dit geïllustreerd voor het onderwerp slapen en voeding (respectievelijk hoofdstuk 1 tabel 2 en hoofdstuk 5 tabel 4). In dit hoofdstuk illustreren we dit eerst voor het onderwerp bestuiving en daarna voor het onderwerp hart en bloedvaten. In de les over bestuiving staat wind- en insectenbestuiving centraal en maken leerlingen kennis met aanpassingen hiervoor van zowel bloemen als bestuivers.

Tabel 2 Associatie met perspectieven op het onderwerp bestuiving

Perspectief	Associaties
<i>Wat is het? Waarmee vertoont het verschillen en overeenkomsten?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ vergelijk wind- en insectbestuiving ○ welke verschillende diersoorten zorgen eigenlijk voor bestuiving? ○ heeft elke plant zijn eigen bestuiver?
<i>Waarvoor dient het?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ waarom helpt een insect de bloem? ○ wat zijn nadelen van windbestuiving? ○ wat zijn nadelen van insectbestuiving? ○ wat zijn functie van kroonbladeren, stamper, stuifmeel en meeldraden
<i>Hoe werkt het?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ hoe kan een bloem een insect lokken? ○ bouw kroonbladeren/ stamper / meeldraden / stuifmeel ○ hoe vervoert de bij het stuifmeel? ○ kunnen bloemplanten zich ook ongeslachtelijk voortplanten?
<i>Hoe is het geëvolueerd?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ wat was er eerder wind- of insectenbestuiving?
<i>Hoe is het ontwikkeld?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ hoe ontstaat een bloem?
<i>Wat kan er mee misgaan?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ wat kan er misgaan met de bestuiving? ○ tot welke schade leidt dat bijvoorbeeld bij de appeloogst? ○ leidt spuiten van appels er bijvoorbeeld toe dat bestuivende insecten het loodje leggen?

<i>Wat kun je ermee doen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ wat is de ideale bloem voor bestuivers? ○ hoe afhankelijk zijn we eigenlijk van insecten ,voor bestuiven van vruchtbomen ○ biologische bestrijding
<i>Wat mag je ermee doen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ mag je eigenlijk wel genetische gemanipuleerde planten in de vrije natuur 'uitzetten'?
<i>Wat betekent het voor je?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ houden bloemen van mensen of toch niet?

Op basis van bovenstaande perspectievenassociatie kreeg de docent ideeën voor twee mogelijke hele taken ieder startend vanuit een ander perspectief.

Een mogelijke lesopzet vanuit een taxonomisch/vergelijkend perspectief gaat als volgt. De docent neemt bloeiend gras en een boterbloem mee in de klas. Hij beweert vervolgens dat beide prachtig in bloed staan. Leerlingen gaan beide bloemen bekijken en moeten aangeven welke onderdelen nodig zijn voor bestuiving, en hoe deze planten zijn aangepast aan wind- of insectenbestuiving.

Een lesopzet vanuit een ontwerpperspectief (integratie van een functioneel, mechanisch en ecologisch perspectief) zou als volgt kunnen starten. Leerlingen krijgen plaatjes van verschillende bestuivers te zien. Ze krijgen vervolgens de opdracht om de ideale bloem voor de door hen gekozen bestuiver te ontwerpen en te tekenen en moeten aangeven hoe bloem aan bestuiver is aangepast. Tevens moeten ze aangeven welke onderdelen van de bloem zouden moeten worden veranderd als de bloem door de wind zou worden bestoven.

Hieronder wordt nog een voorbeeld gegeven van een (variant van op) perspectievenassociatie maar nu voor het onderwerp hart en bloedsomloop (Tabel 3). Daarbij wordt er vanuit gegaan dat een hele taak bestaat uit een concrete situatie, die benaderd wordt vanuit een bepaald perspectief met een bepaald product als resultaat. De representatievormen van Howard Gardner worden gebruikt om te komen tot verschillende typen producten. Alvorens te associëren met de perspectieven is het zinvol om eerst de verplichte stof te noteren (zoals bijvoorbeeld in dit geval de begrippen kamer en boezem). Bij het uitwerken van de hele taak dient leerlingen deze stof immers nodig te hebben c.q. te gebruiken.

Niet alleen docenten ook leerlingen kunnen perspectieven gebruiken om tot vragen en taken te komen. Ook zijn tussenvarianten mogelijk waarbij docent en leerlingen samen tot vragen en taken komen. Als er vanuit meerdere perspectieven hele taken zijn ontwikkeld dan kan er eentje worden gekozen waaraan alle leerlingen gaan werken. Maar het is ook goed mogelijk dat door verschillende (groepjes) leerlingen aan verschillende taken wordt gewerkt en resultaten worden uitgewisseld.

Tabel 3 Perspectievenassociatie op het onderwerp hart en bloedvaten

Situatie + Perspectief	+ Product	= Hele taak
<ul style="list-style-type: none"> - Wat is het? Waarmee vertoont het verschillen en overeenkomsten? - Waarvoor dient het? - Hoe werkt het? - Hoe is het ontwikkeld? - Hoe is het geevolueerd? - Wat kan ermee misgaan? - Wat kun je ermee doen? - Wat mag je ermee doen? - Wat betekent het voor je? 	<ul style="list-style-type: none"> - Actie - Beeld - Taal - Getal/Redenering - Interactie - Beleving/Expressie 	
Giraffe, krokodil, slak, kikker of sprinkhaan. (waarmee vertoont het verschillen en overeenkomsten?)	Tekening (beeld)	Maak een tekening met overeenkomsten en verschillen tussen hart en bloedvaten van het gekozen dier en de mens en verklaar de verschillen. Gebruik daarbij alle schuingedrukte begrippen.
Harttransplantatie (wat kan ermee misgaan?/ wat mag je ermee doen?)	Protocol (taal) en transplantatie uitvoeren (actie)	Wie zou zijn hart afstaan na overlijden? Waarom wel/niet? Schrijf een protocol voor het uitvoeren van een harttransplantatie en verwerk hierin de schuingedrukte begrippen. Voer de transplantatie uit met behulp van een oud t-shirt waarop je een hart tekent en dat je vervangt. Ga daarna opnieuw na of je na overlijden je hart zou willen afstaan.
Koeienhart (wat kan ermee misgaan?)	Practicum (actie)	Jullie zijn pathologen en moeten nagaan waaraan de patient is overleden. Je krijgt een echt hart (koeienhart) en spoort de doodsoorzaak op (docent heeft bij ieder hart ergens een gaatje gemaakt of iets weggehaald). Maak eerst een tekening van jouw koeienhart en geef alle begrippen weer. Gebruik in je rapportage over de doodsoorzaak ook alle schuingedrukte begrippen.
Hart en vaatziekten (wat kan ermee misgaan?)	Kaartjes (taal) Simulatie dokter-patient (interactie/actie)	Je zoekt een hart- en vaatziekte op en schrijft symptomen op een kaartje en de ziekte en oorzaak op een ander kaartje. Gebruik daarbij alle schuingedrukte begrippen. Met deze kaartjes gaan we vervolgens 'dokter wat heb ik?' spelen.
De weg van een druppel bloed (hoe werkt het?)	Tekening (beeld) Uitspelen (actie)	Teken de weg die een druppel bloed gaat vanaf je kleine teen. Gebruik alle schuingedrukte begrippen. Daarna is iedereen in de klas een bepaald onderdeel van hart en bloedsomloop en geven we bol touw door zodat route zichtbaar wordt.
Voor en na de geboorte (hoe is het ontwikkeld?)	Tekening (beeld) met beschrijving (taal)	Geef verschillen tussen hart en bloedsomloop voor en direct na de geboorte aan en verklaar de verschillen, gebruik daarbij de schuingedrukte begrippen.

2.2. Perspectieven voor het beantwoorden van vragen en uitvoeren van hele taken

Perspectieven geven docenten en leerlingen richting bij het ontwikkelen van vragen en hele taken maar ook bij het beantwoorden hiervan. We illustreren dit eerst weer voor het onderwerp het hart en daarna voor het onderwerp immunologie en ecologie.

In tabel 4 wordt het hart stapsgewijs herontworpen met behulp van het ontwerpperspectief waarmee zowel inzicht wordt verkregen in de functie, werking en omgeving. Als uitgangspunt wordt daarbij de functie van het systeem als geheel (i.c. het hart) genomen. Deze functie wordt geherformuleerd in het eerste ontwerpprobleem, waar vervolgens een zo eenvoudig mogelijke oplossing voor wordt gezocht. Daarna wordt nagegaan wat het nadeel is van een dergelijke oplossing voor het organisme als geheel. Hierdoor ontstaat inzicht in de omgeving waarin het systeem zijn functie moet vervullen en de betreffende nadelen kunnen vaak weer als nieuwe ontwerpproblemen worden geformuleerd. Op deze manier kan gebruikmakend van het

ontwerpkarakter van organismen stapsgewijs kennis worden ontwikkeld over functies, werking en omgeving van een biologisch systeem (Janssen, 1999; Janssen & Waarlo, 2010).

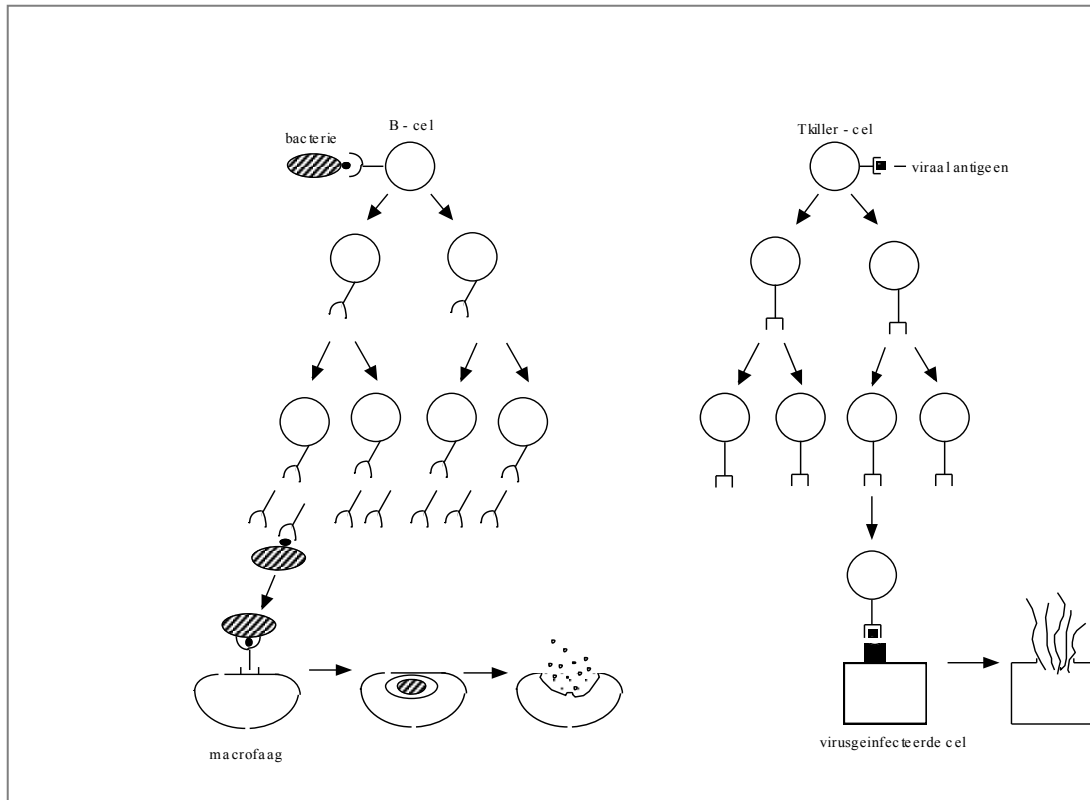
Tabel 4 Herontwerpen van het hart met ontwerpperspectief

<i>Systeem: Hart</i>		
<i>Functie: Bloed rondpompen in bloedsomloop</i>		
<i>Wat is het ontwerpprobleem?</i>	<i>Wat is een eenvoudige oplossing?</i>	<i>Wat is het nadeel voor organisme?</i>
Hoe kan bloed worden rondgepompt?	Pompje dat bestaat uit een bloedvat dat samenknijpt	Bloed kan twee kanten op stromen
Hoe kan worden voorkomen dat het bloed twee kanten op stroomt?	Kleppen toevoegen aan het pompje	Bloed heeft onvoldoende snelheid om zuurstof in longen op te halen en zuurstof weg te brengen naar rest van het lichaam.
Hoe kan de snelheid van bloedstroom worden vergroot?	Maak er twee pompjes van. Een pompje pompt bloed naar longen het andere pompje pompt het zuurstofrijk bloed naar rest van het lichaam (= <i>linker en rechter harthelft</i>)	Bloed stroomt nog steeds te langzaam terug naar de pompjes, waardoor de pomp zich maar heel langzaam vult en daardoor niet snel genoeg kan pompen
Hoe kan de toestroomsnelheid van het bloed naar de pompjes worden vergroot?	Pompjes uitvoeren met een zuig- en een pers-gedeelte Het zuiggedeelte zuigt bloed aan en een persgedeelte pompt het weer weg (= <i>resp. boezem en kamer</i>)	

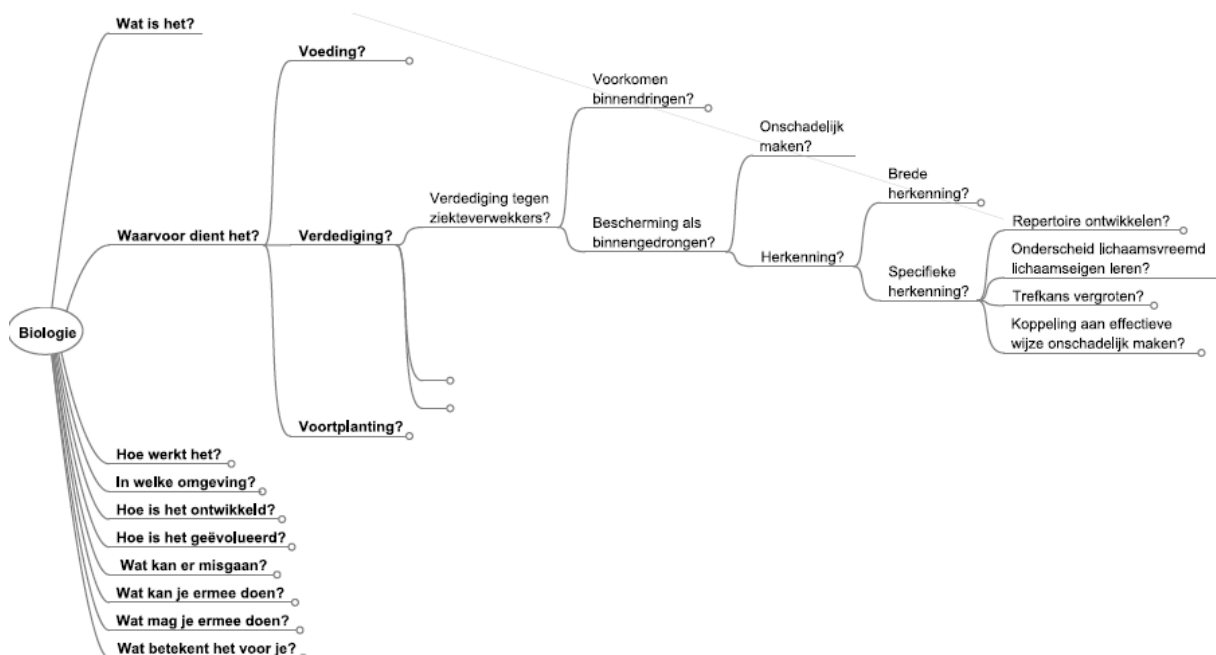
Ontwerpend leren kan op verschillende manieren worden ingezet in het biologieonderwijs waarbij leerlingen een kleinere of grotere bijdrage krijgen aan ontwikkeling van kennis. De docent kan zelf het systeem herontwerpen en leerlingen korter of langer laten nadenken over ieder ontwerpprobleem. Vervolgens de resultaten hiervan met leerlingen bespreken en dan het volgende ontwerpprobleem introduceren. Het is echter ook mogelijk om na de introductie van de functie van het systeem als geheel leerlingen met behulp van het ontwerpperspectief met meer of minder hulp zelf het systeem stapsgewijs te laten herontwerpen (Janssen & Waarlo, 2010).

Bij complexere systemen, zoals het immuunsysteem, zijn ook nog andere varianten mogelijk die we nu kort zullen illustreren. In figuur 3 wordt een vereenvoudigd model van weergegeven van het immuunsysteem.

Figuur 3 Een model van het immuunsysteem



Een model van een dergelijk complex biologisch systeem roept onmiddellijk de vraag op in welke volgorde en op welke manier het model kan worden behandeld. Ook hier is het zinvol om het systeem als docent eerst te herontwerpen. Door herontwerp krijg je namelijk niet alleen inzicht in onderliggende ontwerpproblemen en mogelijke volgorde van behandeling. Tevens wordt hiermee het afweerperspectief ontwikkeld dat kan worden beschouwd als een tak van de eerder gepresenteerde perspectievenboom voor het biologieonderwijs (Figuur 4)



Figuur 4 Het afweerperspectief uitgewerkt.

Hieronder worden de vragen behorend bij dit afweerperspectief in de context van de perspectievenboom als geheel kort toegelicht. De vragen behorend bij het afweerperspectief wordt hierbij vetgedrukt en verder uitgeschreven. De mogelijke antwoorden op deze vragen die verwijzen naar het model van het immuunsysteem worden cursief weergegeven (Figuur 3).

De stam van de perspectievenboom bestaat uit de tien perspectieven die we eerder hebben besproken. Organismen moeten verschillende functies vervullen, daarbij kunnen drie hoofdfuncties worden onderscheiden (voeding, voortplanting en verdediging). Deze hoofdfuncties kunnen al op de basisschool aan de orde zijn geweest. In het voortgezet onderwijs kan dan onder meer worden ingezoomd op de vraag **hoe kunnen organismen zich verdedigen tegen ziekteverwekkers?** (bijvoorbeeld tegen *bacteriën* (buiten de cel) en *virussen* (binnen de cel)). Deze vraag ligt ten grondslag aan het afweerperspectief. De meest eenvoudige manier is de ziekteverwekker niet binnen te laten: **hoe voorkomen dat ziekteverwekkers het lichaam binnendringen?** (bijvoorbeeld *hygiëne en huid*). Het nadeel is dat binnendringen nooit helemaal kan worden voorkomen, dus: **hoe kunnen binnengedrongen ziekteverwekkers onschadelijk worden gemaakt?** (bijvoorbeeld door *'opeten' bacteriën door macrofagen* en *'lekprikken' van virusgeïnfecteerde cellen door T-killer cellen*). Het nadeel hiervan is echter dat mechanismen die ziekteverwekkers onschadelijk kunnen maken ook potentieel gevaarlijk kunnen zijn voor het eigen lichaam. Dit roept de vraag op **hoe een ziekteverwekker kan worden herkend?** Dit kan via een aangeboren systeem dat met *receptoren met brede herkenning* werkt, zoals de receptoren van *macrofagen*. Maar dergelijke verdedigingslijnen kunnen door ziekteverwekkers worden omzeild en daarom is ook *specifieke herkenning* ontstaan (zoals uitgevoerd door *B-cellen* en *T-killer-cellen* (voor virusgeïnfecteerde cellen)). Specifieke herkenning geeft op zijn beurt echter weer aanleiding tot tenminste vier problemen: **hoe kan voor iedere ziekteverwekker een specifieke herkenningsstructuur worden gemaakt (repertoire ontwikkeling)?** (door onder meer *genherrangschikking* en *klonale selectie*); **hoe kan daarbij het onderscheid tussen lichaamseigen materiaal en de ziekteverwekker worden geleerd?** **hoe kan de trefkans tussen de ziekteverwekker en de specifieke herkenningsstructuur worden vergroot?** (onder meer door *vermenigvuldiging door klonale selectie* en *antistofproductie* en *concentratie in lymfeklieren*) en **hoe kan herkenning gekoppeld worden aan een adequate manier van onschadelijk maken?** (zoals bijvoorbeeld *specifieke herkenning van antigeen door een antistof* waarna dit complex door *macrofagen* onschadelijk kan worden gemaakt). Dit afweerperspectief ligt niet alleen ten grondslag aan alle leerstof over afweer die in het voortgezet biologieonderwijs wordt behandeld en het vervolgonderwijs, maar vormt tevens de probleemagenda van veel van het huidige immunologische onderzoek. Veel van de recente vragen en bevindingen kunnen worden begrepen als vertakkingen van dit afweerperspectief (Cohn, 2016).

Dit voorbeeld laat niet alleen zien hoe met behulp van het algemenere ontwerp-perspectief specifiekere perspectieven zoals het afweerperspectief kunnen worden ontwikkeld (zie ook deel 1, hoofdstuk 1, figuur 8 voor een soortgelijke uitwerking van het voedingsperspectief). Dit voorbeeld maakt tevens inzichtelijk dat met perspectieven de leerstof in een volgorde kan worden geplaatst als antwoorden op steeds verder verdiepende vragen. Daarbij geven perspectieven niet alleen richting aan de volgorde van behandeling binnen een lessenserie maar ook aan de ontwikkeling van (doorlopende) leerlijnen (zie ook deel 1, hoofdstuk 1, figuur 12 voor een voorbeeld hiervan voor voeding). Daarbij kunnen sommige perspectieven al starten in het basisonderwijs en steeds verder vertakken (en daarmee verdiepen en verbreden) in het voortgezet onderwijs en desgewenst worden voortgezet in vervolgopleidingen tot aan frontline onderzoek aan toe (Figuur 4).

Hoe kun je nu als docent leerlingen met het ontwerp- en of afweerperspectief aan de slag laten gaan om kennis te laten ontwikkelen over afweer? Zoals in deel 1 is uitgewerkt gaan we daarbij uit van een onderwijsaanpak die perspectiefgestuurd is vanuit hele taken met hulp op maat (zie deel 1, hoofdstuk 4 voor een toelichting hiervan). Het perspectief hebben we nu geïdentificeerd. Vervolgens kan worden bepaald wat een hele taak zou kunnen zijn die motiverend is en

waarvoor leerlingen de beoogde leerstof nodig hebben om deze goed te kunnen maken. Een geschikte taak zou bijvoorbeeld in dit verband het Bubble boy-syndroom kunnen zijn.

Het Bubble boy-syndroom is een verzameling van afwijkingen aan het immuunsysteem waarbij de groei van verschillende typen cellen van immuunsysteem is verstoord waardoor de patiënten extreem vatbaar zijn voor infectieziekten. Vroeger konden deze patiënten dit alleen (kort) overleven in een steriele luchtbel, vandaar de aanduiding Bubble boy. De meest bekende Bubble boy is David Vetter die maar twaalf jaar oud is geworden en waarover een documentaire is verschenen. Er zijn hiervoor nu behandelmogelijkheden in ontwikkeling die gebaseerd zijn op gentherapie. De vraag is nu uit welke cellen het immuunsysteem van David Vetter zou moeten bestaan en hoe die zouden moeten samenwerken zodat David uit de luchtbel zou kunnen.

De docent kan er voor kiezen om alle leerlingen aan deze taak te laten werken, maar het is ook mogelijk, zoals we eerder aangaven, leerlingen aan verschillende taken te laten werken. Het ontwerpperspectief en het afweerperspectief kunnen vervolgens door leerlingen worden gebruikt om aan deze taak aan te pakken waarbij ze aanvullende hulp op maat krijgen. Ook hier zijn weer veel verschillende mogelijkheden. Drie van deze mogelijkheden worden hieronder kort besproken.

In een meer docentgestuurde variant introduceert de docent eerst de hele taak en introduceert dan een gedeelte van het afweerperspectief (de vertakkingen van specifieke herkenning worden later pas geïntroduceerd). De docent formuleert daarbij alleen de belangrijkste vragen en nog niet de antwoorden. Vervolgens legt de docent telkens delen van de leerstof uit (desgewenst in dezelfde volgorde zoals in zijn of haar reguliere lessen over dit onderwerp). Leerlingen krijgen dan na elke uitleg de opdracht hieraan de antwoorden te ontlelen voor één of meerdere vragen van het perspectief die vervolgens worden besproken en toegevoegd aan het perspectief. Tevens wordt nagegaan welke elementen daaraan kunnen worden ontleend voor de oplossing van de hele taak. Het perspectief wordt gedurende lessenserie ook uitgebreid met de vier takken van specifieke herkenning.

Ook is het mogelijk leerlingen meer vrijheid te geven bij het uitwerken van de taak. In dit geval wordt ook zowel de taak als het afweerperspectief door de docent geïntroduceerd. Leerlingen gaan vervolgens met de vragen van het perspectief zelf met de taak aan de slag. Ze krijgen daarbij de opdracht om zowel de vragen van het perspectief te beantwoorden en aan te geven wat dit betekent voor de beantwoording van de hele taak. Als hulp op maat kunnen leerlingen daarbij gebruik maken van schema's en beschrijvingen van de leerstof in het boek en enkele internetbronnen. Bovendien bespreekt de docent aan het eind van elk les twee takjes van het perspectief.

De docent kan ook er voor kiezen om leerlingen met behulp van het ontwerpperspectief juist stapsgewijs het afweerperspectief te laten opbouwen en daarmee de elementen voor het uitvoeren van de taak te verzamelen. In dit geval introduceert de docent ook weer eerst de hele taak en daarna wordt de leerlingen telkens één probleem van het afweerperspectief voorgelegd (in de volgorde zoals we eerder hebben besproken). Leerlingen worden dan uitgenodigd hiervoor een zo eenvoudig mogelijke oplossing te bedenken met zo min mogelijk nadelen voor het organisme als geheel. De nadelen van oplossing met de minste nadelen worden vervolgens weer in een nieuw ontwerpprobleem geformuleerd. Leerlingen krijgen dus het ontwerpperspectief aangereikt om zelf oplossingen te bedenken en kritisch te toetsen. De docent bespreekt dan klassikaal de oplossingen en biedt de daarbij behorende leerstof aan, waarna voor het nieuwe probleem van het afweerperspectief deze cyclus zich weer herhaalt. Hieronder volgt fragment van een groepsbespreking van 5 VWO leerlingen die eerst zelf hebben nagedacht over het tweede ontwerpprobleem (hoe een binnengedrongen ziekteverwekker onschadelijk maken?) en vervolgens hun oplossingen en nadelen uitwisselen en proberen te verbeteren. Ze bedenken en verwerpen meerdere alternatieven (zoals inkapselen) en komen middels nadelen uiteindelijk uit op een oplossing die veel kenmerken heeft van een macrofaag alleen de ziekteverwekker nog niet helemaal omsluit.

Groepsbespreking groep 3 over 'hoe een binnengedrongen ziekteverwekker onschadelijk maken?'

CL: Ik had door cellen die de ziekteverwekkers meenemen en uit het lichaam verwijderen, volgens mij heb jij dat ook trouwens.

JT: Nee, ik heb niet dat ze uit het lichaam worden verwijderd. Gewoon inkapselen zeg maar. Een muur er omheen bouwen. En jij?

KE: Bij mij moeten ze er ook uit. Met iets wat het dan omsluit en dan er uit gaat, ik weet niet helemaal hoe ze dat voor elkaar kunnen krijgen.

JT: Maar het nadeel is dat ze nog door het hele lichaam heen moeten.

KE: Ja en als ze (bacteriën: F.J) ook maar half vermenigvuldigd zijn, dan heb je er wel veel nodig in ieder geval.

CL: Wat had jij voor nadeel?

JT: Dat ze in je lichaam blijven zitten. Als je ze alleen maar inkapselt.

CL: Maar zou er dan niet iets in kunnen zitten dat het dan afbreekt zodra het ingekapseld is? Dat daar iets, een stofje inzit wat het dan af kan breken?

JT: Ja maar dan weet ik niet of dat kunstmatig zou moeten zijn.

KE: Geen idee! Hoe maak je zo iets?

JT: Dat weet ik niet.

CL: Misschien is er wel een ander stofje wat er dan in kan. Wat breekt een ding af? Hoe zou je dat kunnen afbreken?

JT: Dat weet ik niet.

KE: Maar ze zijn zo wel onschadelijk. We hebben dus eigenlijk allemaal insluiten door een bepaalde cel en dan moet het verwijderd worden.

CL: Ja.

JT: Bij mij blijven ze d'r in zitten.

KE: Maar nog altijd door 'bepaalde' cellen.

CL: Ja dat vind ik ook zo vaag, bepaalde cellen, dat bepaalde.

JT: Ja.

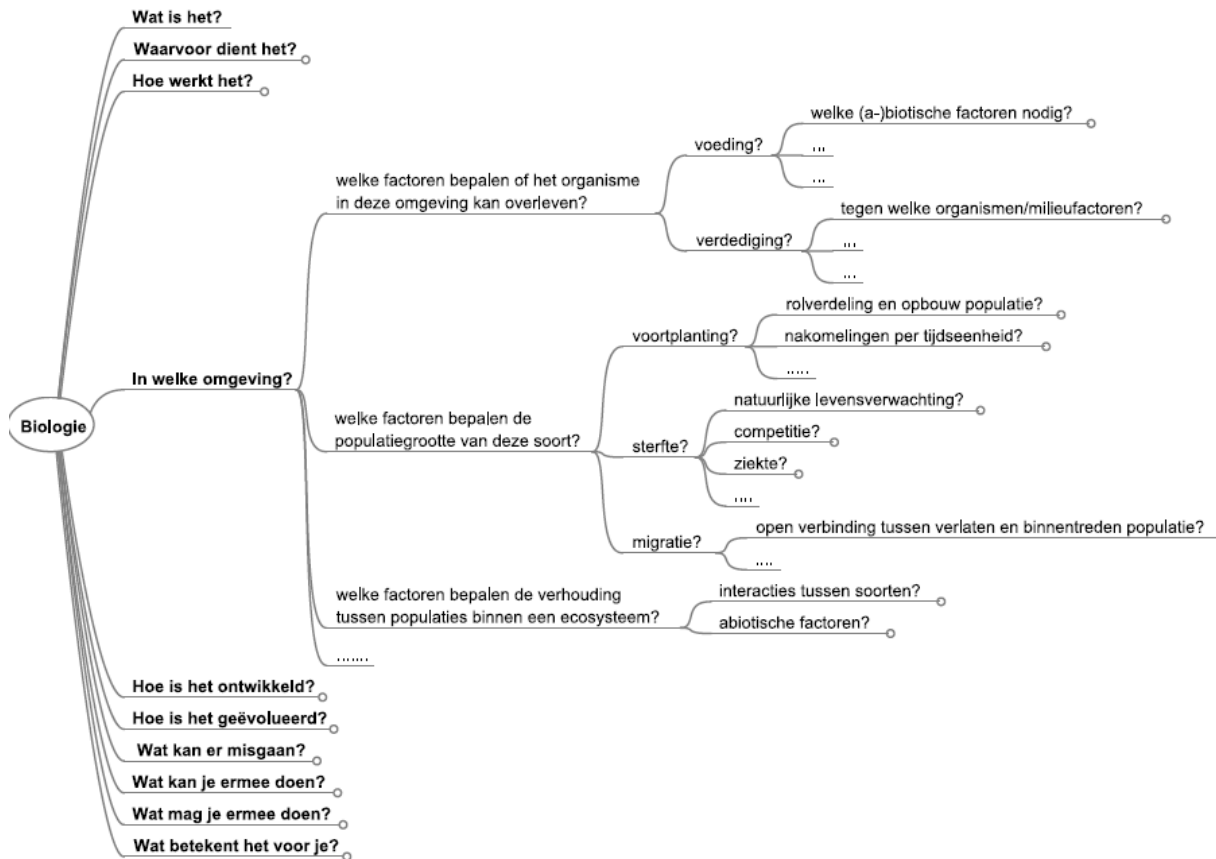
CL: Vind ik trouwens ook wel een goeie, gewoon dat ze erin blijven en dat die cel die omsluit zelf iets kan doen waardoor ze afgebroken worden of zo.

KE: Kan ook, je kan ook iets erbij doen.

JT: Ja maar hoe moet je je dat voorstellen? Dan moet er dus iets in de cel zitten wat dan wel, want de bacterie blijft dan.., komt eigenlijk niet in de cel. Hij blijft, ja hij wordt omsloten, dus hij zit er niet helemaal in, maar dan moet er dus wel een stofje zijn wat er wel weer uit kan naar die bacterie toe, wat wel die cel kan verlaten maar dan ook alleen naar die bacterie gaat en niks verder aantast.

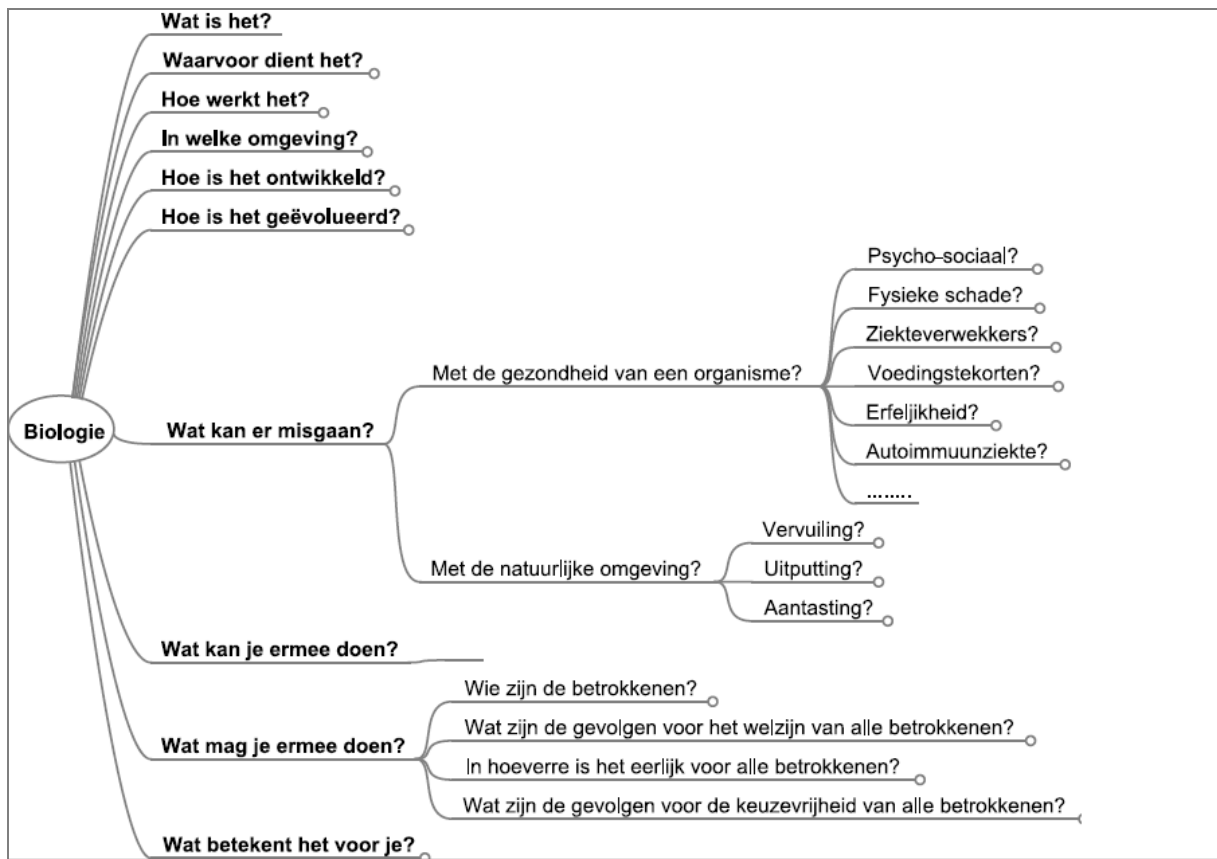
We hebben nu aan de hand van een aantal voorbeelden laten zien hoe perspectieven niet alleen kunnen worden gebruikt bij het ontwikkelen van hele taken en vragen maar ook voor het beantwoorden hiervan. Voor dit laatste aspect hebben we relatief veel aandacht besteed aan het ontwerpperspectief als integratie van het functionele, mechanistisch en ecologische perspectief. De reden hiervoor is dat verreweg de meeste leerstof in het biologieonderwijs van moleculair tot organismaal niveau vanuit dit ontwerpperspectief kan worden opgebouwd evenals de hieruit voortkomende specifiekere perspectieven zoals het afweer- en voedingsperspectief. Maar in de biologie gaat het uiteraard ook over inzichten op hogere organisatieniveaus dan het organismale niveau. In het kader van een nog lopend promotieonderzoek hebben Britt van der Ploeg en Koen Ottenhof het ecologische perspectief voor deze hogere niveaus uitgewerkt. In figuur 5 wordt een deel van dit perspectief beschreven. Veel van de leerstof die bij ecologie wordt behandeld kan worden begrepen als antwoorden op vragen behorend bij dit perspectief. Hieronder volgt een beknopt voorbeeld van hoe dit perspectief kan worden ingezet in ecologielessen.

Leerlingen wordt bijvoorbeeld gevraagd een advies te schrijven voor mogelijke vestigingsplekken voor de wolf in Nederland. Voor deze hele taak moeten leerlingen eerst zelf relevante vragen formuleren. Leerlingen komen dan bijvoorbeeld met vragen als: hoe groot moet het gebied eigenlijk zijn voor een groep wolven?; wat eten wolven en hoeveel?; hoeveel kleintjes krijgen ze? et cetera. De docent inventariseert deze vragen en categoriseert ze naar de hoofdtakken en het eerste niveau subtakken van het ecologische perspectief (figuur 5). Op deze manier wordt (een deel van) het ecologische perspectief bij de leerlingen geïntroduceerd. Daarna vult de docent nog enkele vragen aan en verdeelt de docent de vragen over de leerlingen die hier antwoorden voor gaan zoeken. Ook is bijvoorbeeld een meer docentgestuurde variant hiervan mogelijk waarbij de docent elke les uitleg geeft over bepaalde aspecten van de ecologie. Vervolgens gaan leerlingen dan na iedere uitleg na welke antwoorden hiermee worden gegeven op de vragen in het perspectief en wat ze hiervan leren voor het uitwerken van de hele taak.



Figuur 5 Enkele takken van het ecologische perspectief uitgewerkt.

In het biologieonderwijs wordt echter doorgaans niet alleen belang gehecht aan biologisch kennis van moleculair tot biosfeer niveau ook is er al heel lang aandacht voor de toepassing van deze inzichten in diverse maatschappelijke en persoonlijke contexten. In de perspectiefgerichte benadering hebben we deze contexten ook uitgewerkt tot perspectieven. Immers, ook aan wat veelal contexten worden genoemd liggen karakteristieke vragen en denkwijzen ten grondslag. Ter afsluiting laten we daarom ook nog enkele uitwerkingen van deze perspectieven zien. In figuur 6 wordt wat er mis kan gaan uitgewerkt in termen van een gezondheids- en milieuperspectief. Beide perspectieven worden gekarakteriseerd door een hoofdvraag die zich weer nader laat vertakken in deelvragen. Ook wordt in figuur 6 het bio-ethisch perspectief nader uitgewerkt. In tabel 1 wordt de wolven casus ook vanuit dit ethisch perspectief benaderd. Het gaat dan niet om de vraag wat ecologisch mogelijk is maar wat wenselijk is om te doen. Daarbij spelen niet alleen belangen van wolven maar ook van een groot aantal andere betrokkenen een rol zoals omwonenden, recreanten, boeren et cetera (zie ook deel 1 hst 1 voor een korte bespreking van orgaandonatie vanuit een ethisch perspectief). Veel meer uitwerkingen en voorbeelden van alle perspectieven zijn te vinden in de publicaties hierover van de eerste auteur (zie literatuurlijst).



Figuur 6 Het gezondheid-, milieu- en bioethische perspectief nader uitgewerkt.

3. De meerwaarde van een perspectiefgerichte benadering van het biologieonderwijs

Na deze karakterisering van een perspectiefgerichte benadering van het biologieonderwijs kan worden nagegaan hoe deze zich verhoudt tot de eerder beschreven curriculumherzieningen voor het biologieonderwijs. Wij hebben daarbij vier periodes onderscheiden. De aanvankelijk vergelijkende systematische benadering werd vervangen door een thematische benadering. Deze thematische benadering waarin concepten centraal stonden, werd achtereenvolgens uitgebreid met (algemene) vaardigheden (zoals onderzoeks-, leer-, communicatievaardigheden) en contexten. In de laatste curriculumherziening zijn deze concepten, vaardigheden en contexten in een systeemtheoretisch kader geplaatst.

Ook in een perspectiefgerichte benadering krijgen concepten, contexten, vaardigheden en systeemtheoretisch denken een plek. Perspectieven vervullen hierbij een funderende en verbindende rol. Zoals we hebben laten zien maken perspectieven het mogelijk om de samenhang tussen belangrijke begrippen te verhelderen. Alle leerstof kan worden begrepen als vertakkingen van de perspectievenboom voor het biologieonderwijs. Perspectieven vormen daarmee bovendien ook de kiem voor doorlopende leerlijnen.

Perspectieven verbinden concepten niet alleen met elkaar maar ook met vaardigheden. In alle eerdere curriculumvoorstellen zijn vaardigheden en concepten onafhankelijk van elkaar uitgewerkt. Dit heeft twee belangrijke nadelen. Allereerst blijven de vaardigheden algemeen en verschaffen ze leerlingen nauwelijks richting bij het onderzoeken, leren en reflecteren. Maar ook

gaan concepten zo niet als denkgereedschap fungeren. In een perspectief worden concepten en vaardigheden aan elkaar verbonden en vraaggestuurd uitgewerkt waardoor ze wel het denken in beweging kunnen zetten en houden. Perspectieven geven richting aan het stellen van vragen en het zoeken en kritisch beoordelen van antwoorden.

Ook voor contexten is in de perspectiefgerichte aanpak een belangrijke plaats gereserveerd. Deze worden echter niet zoals in alle vorige curriculumherzieningen als losstaande situaties gedefinieerd waarin biologisch inzichten een rol kunnen spelen. Wij herformuleren ook contexten in termen van perspectieven en een bepaalde manier om vragen te stellen en te beantwoorden. Een bepaald verschijnsel of een onderwerp kan vanuit meerdere perspectieven worden benaderd en op deze manier worden concrete contexten gecreëerd. We hebben dit eerder dit hoofdstuk gedemonstreerd voor verschillende onderwerpen waarbij contextrijke taken werden ontwikkeld. De hier gepresenteerde perspectievenboom voor biologieonderwijs bevat niet alleen biologische perspectieven. Er is ook plek gereserveerd voor perspectieven die betrekking hebben op maatschappelijke en persoonlijke toepassingen van biologische inzichten. Daarmee kunnen met de perspectieven zowel vak- maatschappelijke als persoonlijke relevante contexten worden uitgewerkt.

Tot slot ligt ook aan de perspectiefgerichte benadering systeemdenken ten grondslag. Wij hebben echter gekozen voor zowel een fundamentele als praktischere uitwerking hiervan. Aan een systeem kunnen drie dimensies worden onderscheiden: tijdsperiode, organisatieniveau en aspect. We werken dit hier kort uit, voor een nadere toelichting verwijzen we naar deel 1 hoofdstuk 2. Als we grip willen krijgen op een bepaald biologisch systeem moeten we daar een model van maken. Maar dit vraagt om keuzes met betrekking tot deze drie dimensies. Sommige perspectieven hebben vooral betrekking op de tijdsperiode. Kiezen we er bijvoorbeeld voor om de huidige functie en werking te onderzoeken of zijn we geïnteresseerd in de ontwikkeling of evolutie? Ook moeten keuzes worden gemaakt over het organisatieniveau waarop het systeem wordt bestudeerd. Daarbij benadrukken systeemdenkers dat daarbij niet alleen moet worden ingezoomd op de onderdelen en hun interacties (mechanisme) maar dat het systeem ook in zijn relevante omgeving moet worden beschouwd. Het ontwerpperspectief zorgt er voor dat er voortdurend heen en weer wordt gedacht tussen systeem en omgeving met functies als verbindende schakel. De vraag hoe het werkt zorgt er voor dat wordt ingezoomd. De vraag waarvoor het dient en naar het nadeel richt de aandacht naar de rol van het mechanisme in geheel waar het deel van uitmaakt. Tenslotte is de keuze van zowel tijdsperiode als organisatieniveau nog onvoldoende om grip te krijgen op een complex biologisch systeem. Tevens moet een keuze worden gemaakt voor één of meerdere aspecten die worden belicht. De keuze van het perspectief bepaalt welke aspecten oplichten en wat de focus van het onderzoek zal zijn. Kortom, ook aan een perspectiefgerichte benadering ligt systeemdenken ten grondslag en wordt dit praktisch uitgewerkt voor leerlingen.

Een perspectiefgerichte benadering staat dus niet haaks op eerdere curriculumherzieningen. Perspectieven maken het juist mogelijk om alle verworvenheden (concepten, vaardigheden, contexten en systeemdenken) van eerdere curriculumherzieningen organisch te verbinden en praktisch te realiseren. Hoewel eerdere curriculumvoorstellen onderling verschillen is de motivatie voor iedere curriculumherziening grotendeels hetzelfde gebleven: minder overladenheid; verhogen van de relevantie; meer samenhang; ontwikkelen van (doorlopende) leerlijnen en meer aandacht voor het leren stellen van vragen en het zoeken en toetsen van

antwoorden. Met dit hoofdstuk hebben we willen laten zien dat een perspectiefgerichte benadering veel mogelijkheden biedt om deze telkens terugkerende curriculumwensen ook daadwerkelijk in samenhang te realiseren in het biologieonderwijs

Literatuur

- Bateson, P. & Laland, K.N. (2013). Tinbergen's four questions: an appreciation and an update. *Trends in ecology & evolution*, 28 (12), 712-718.
- Boersma, K. (2011). *Ontwerpen van op concept-contextbenadering gebaseerd biologieonderwijs*. Utrecht. Nibi.
- Braillard, P.A. & C. Malaterre (2015). *Explanation in biology. An enquiry into the diversity of explanatory patterns in the life sciences*. New York: Springer
- Buter, E.M. (1970). *Didactiek van de biologie*. Purmerend. APS.
- Cohn, M. (2016). Core principles characterizing immune function. *European Journal of Immunology*, 47(1), 35-40.
- Craver, C.F. & Darden, L. (2013). *In search of mechanisms: Discoveries across the life sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- CVBO (2010). *Naar actueel, relevant en samenhangend biologieonderwijs. Eindrapportage van de Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs, met nieuwe examenprogramma's biologie voor havo en vwo*. Utrecht: CVBO
- Green, S., Levy, A. & Bechtel, W. (2015). Design sans adaptation. *European Journal for Philosophy of Science*, 5(1), 15-29.
- Janssen, F.J.J.M. (1999). *Learning Biology by Designing. Exemplified and tested for the topic of immunology in secondary education*. Utrecht. CD-β Wetenschappelijke Bibliotheek.
- Janssen, F.J.J.M. (2000). Biologie in perspectief. *NVOX*, 6, 283-287.
- Janssen, F.J.J.M. (2006). *BioLogen. Denkgereedschap voor het biologieonderwijs*. Leiden: ICLON.
- Janssen, F.J.J.M. (2007). Adaptief leren denken. In Boersma, K., Geraedts, C., De Hullu, E., Janssen, F.J.J.M. & De Jonge, C. *Evolutie in het voortgezet onderwijs*. Groningen: NVON.
- Janssen, F.J.J.M. & De Hullu, A.E. (2008). A toolkit for stimulating productive thinking. *Journal of Biological Education*, 43, 21-28.
- Janssen, F.J.J.M. & Waarlo, A.J. (2010). Learning biology by designing. *Journal of Biological Education*, 44(2), 88-92.
- Janssen, F.J.J.M. & Van Berkel, B. (2015). Making philosophy of science education practical for science teachers. *Science & Education*, 24(3), 229-258.
- Janssen, F.J.J.M., Hulshof, H. & Van Veen, K. (2016). *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs. Praktisch gereedschap om je onderwijsrepertoire te blijven uitbreiden*. Leiden/Groningen: UFB.
<https://www.universiteitleiden.nl/onderzoek/onderzoeksoutput/iclon/uitdagend-gedifferentieerdvakonderwijs>
- Janssen, F.J.J.M. (2017). *Grip op complexiteit. Onderwijs voor het 'moeras'*. Oratie. Leiden. ICLON.
<https://www.universiteitleiden.nl/onderzoek/onderzoeksoutput/iclon/grip-krijgen-op-complexiteit>
- Kamp, M. (2001). Waar, relevant and leerbaar. Drie lessen uit de geschiedenis van het biologie-onderwijs. *Niche*, 32, 1, 10-14.
- Kampourakis, K. (2013) (Ed.). *The Philosophy of Biology. A companion for educators*. New York: Springer.
- Laland, K. N., Uller, T., Feldman, M. W., Sterelny, K., Müller, G. B., Moczek, A., & Odling-Smee, J. (2015). The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. In *Proc. R. Soc. B*. Vol. 282, No. 1813, p. 20151019.
- Love, A.C. (2015)(ed.). *Conceptual change in biology. Scientific and Philosophical perspectives on evolution and development*. Boston Studies in Philosophy of Science (vol. 307). Berlin: Springer.
- Mayr, E. (1997). *This is biology. The science of the living world*. Cambridge, MA: Harvard University press.
- Wagner, G.P. (2014). *Homology, genes, and evolutionary innovation*. Princeton: Princeton University Press.
- Schwab, J.J. (1962) *The teaching of science as enquiry*. Cambridge MA. Harvard University Press.
- Schwab, J.J. (Ed.) (1963). *Biology teachers' handbook*. New York: Wiley
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Ethology*, 20(4), 410-433.
- Vermeulen, A., Volman, M. & J. Terwel (1995). *Onderwijsvernieuwingen in wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie. Een probleemanalyse van ontwikkelingen in het voortgezet onderwijs*. Amsterdam: SCO Kohnstamm Instituut.
- Wouters, A. (2013). Biology's Functional Perspective: Roles, Advantages and Organization. In Kampourakis, K. (Ed.). *The Philosophy of Biology. A companion for educators*. New York: Springer.
- Zwiers, J. & Janssen, F.J.J.M (2005). *Natuur is overal. Een praktijkgericht didactiekboek natuuronderwijs*. Heeswijk Dinther: Uitgeverij Esstede.

Natuurkunde

Paul Logman & Hans van Bommel

Natuurkunde is een diepgaand en breed onderzoeksterrein met grote maatschappelijke impact. Theoretisch, experimenteel en technisch fysici benaderen een natuurkundig verschijnsel elk op hun eigen wijze. Consumenten, journalisten en beleidsmakers hebben inzicht nodig in weer andere aspecten van een verschijnsel. Deze breedte wordt weerspiegeld in de vele leerdoelen in het curriculum van dit vak op VMBO, HAVO en VWO. Hoofddoel van deze bijdrage is te laten zien hoe perspectieven docent en leerling kunnen helpen bij het verkrijgen van een overzicht over de stof, zowel wat betreft kennis als vaardigheden.

Daartoe volgt eerst een schets van de ontwikkeling van het natuurkundecurriculum, dat in de loop van de tijd steeds bredere leerdoelen heeft gekregen. In de paragraaf over perspectieven komen de grote lijnen in de te beheersen stof meer naar voren, wat helpt bij het bedenken van rijke lessen waarin leerlingen zichzelf goede vragen stellen. Aan de hand van die lesvoorbeelden wordt de meerwaarde van het werken met perspectieven toegelicht.

1. Ontwikkeling van het natuurkundecurriculum

1.1. De loop der eeuwen

Natuurkunde wordt pas de laatste anderhalve eeuw gezien als een belangrijk onderdeel van de vorming van jonge mensen. De instelling van de HBS in 1863 was een essentiële stap. Daarvoor was op de gymnasia het onderwijs in de klassieke talen veruit het belangrijkste, een voortzetting van de ideeën uit de Oudheid en de Middeleeuwen waarin het op taalvaardigheden gerichte Trivium voorafging aan het Quadrivium, dat pas op de universiteit aan bod kwam. Ook in dat Quadrivium, waarin naast rekenkunde en meetkunde ook muziekleer en astronomie een plaats hadden, kwamen nog eerder wiskundige redeneerwijzen dan natuurwetenschappelijke onderzoeksmethoden aan de orde. Op het rooster van het Leids Gymnasium stond in 1838 geen enkel natuurwetenschappelijk vakⁱ.

In tegenstelling tot het gymnasium was de HBS meer gericht op praktisch nut in een moderne maatschappij, dan op algemene vorming. Moderne vreemde talen, handelsrekenen en ook natuurwetenschappen kregen een plaats in het curriculum. De HBS bood toegang tot ingenieursopleidingen. Het niveau van het natuurkundeonderwijs was hoog. Ter illustratie: De vier Nobelprijswinnaars in de “tweede gouden eeuw” van de Nederlandse natuurkunde, begin 20^e eeuw, waren alle oud HBS’er of oud-docent van een HBS. De gymnasia volgden de ontwikkelingen en gingen eind 19^e eeuw ook natuurwetenschappen opnemen in het curriculum.

Over de vraag wát diende te worden onderwezen in de natuurkundeles, was veel debat rond 1927ⁱⁱ. De discussie concentreerde zich op het mechanica-onderwijs. Dat onderwerp werd destijds verzorgd door wiskundigen en iemand als Dijksterhuis, auteur van het beroemde *De mechanisering van het wereldbeeld*ⁱⁱⁱ, meende dat dit zo diende te blijven en dat een logisch-deductieve aanpak van de mechanica als uitbreiding van de meetkunde het meest vormend zou zijn voor leerlingen. In feite vond hij het jammer dat nieuwe ideeën zoals quantummechanica en relativiteit het mooie bouwwerk van de klassieke mechanica verstoorden, iets waar de leerlingen daarom ook niet mee dienden te worden geconfronteerd.

De Delftse hoogleraar natuurkunde Fokker had andere ideeën. Hij meende dat mechanica een onderdeel van de natuurkundeles moest zijn, niet van de wiskundeles en dat het onderwijs de ontwikkelingen in de wetenschap diende te volgen. Hij stelde verder dat niet alleen via demonstratieproeven meer proefondervindelijk moest worden gewerkt, maar dat er zelfs leerlingenproeven moesten komen. Ook vond hij een concentrische opbouw nuttig, waarbij de optica bijvoorbeeld in een eerste ronde via stralen zou worden behandeld, en dan later in de bovenbouw via de ideeën van de golfoptica. Het moge duidelijk zijn dat uiteindelijk het kamp Fokker, waarin ook bijvoorbeeld de Utrechtse sterrenkundige en popularisator van de wetenschap Minnaert zat, zijn zin heeft gekregen. De mechanica hoort niet meer bij wiskunde maar bij natuurkunde en leerlingen doen tegenwoordig inderdaad experimenten.

Het grote verschil tussen een les met stellingen en bewijzen zoals Dijksterhuis voorstond en een les met proeven met een luchtkussenbaan of met veren, illustreert dat een vakgebied rijk is en dat docenten keuzes moeten maken wat betreft de besteding van de lestijd. Toch zijn er altijd overeenkomsten tussen de verschillende lesopzetten van natuurkundelessen en is er continuïteit: zowel bij de nu minder op de voorgrond tredende deductieve aanpak als bij een meer op experimenten gericht curriculum, leert een leerling dat beweringen dienen te worden onderbouwd, dat een zuivere redeneertrant gewenst is. Dat geldt zowel voor oude opgaven die eindigen met q.e.d. als voor een practicumverslag waarin de conclusies goed worden gescheiden van de waarnemingen. Zo is er altijd sprake van vorming van de leerling, in de zin van het aanleren van een zekere discipline in het denken.

In de loop van de twintigste eeuw werden de doelen van het natuurkundeonderwijs steeds breder. Eerst was vooral kennis van theorieën van belang, later geïllustreerd met proeven. Lijnse^{iv} beschrijft in detail dat vanaf 1960 (ook internationaal gezien) een verdere verschuiving plaatsvond: niet alleen de uitkomsten van wetenschap moesten worden onderwezen, ook het proces van wetenschap beoefenen werd belangrijk. Lijnse beschrijft hoe in Nederland via het PLON (Project Leerpakket Ontwikkeling Natuurkunde) en de WEN (Werkgroep Examenprogramma's Natuurkunde) ook contexten een grotere rol kregen.

In het licht van differentiatie is interessant dat er een korte periode (het eerste decennium van deze eeuw) was waarin leerlingen in het profiel N&G alleen natuurkunde 1 volgden, en leerlingen in het profiel N&T daarnaast ook natuurkunde 2. Die laatsten kregen extra onderwerpen, ook kon de docent proberen in die extra uren hen meer voor te bereiden op de vaardigheden die nodig zijn bij een meer technische studie. De verdeling van natuurkunde in deelvakken is afgeschaft, mede doordat het duur is enkele uren per week aan kleinere gespecialiseerde groepen les te geven.

1.2. Recente ontwikkelingen

Het natuurkundeonderwijs ontwikkelde zich de laatste decennia nog verder in de breedte. Het wordt veelzijdiger, zowel wat betreft nieuwe te bestuderen vakinhoud en een bredere reeks te beheersen vakvaardigheden, als voor grotere variëteit in contexten waarbinnen de natuurkunde wordt toegepast. Het vigerende examenprogramma, het product van de Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs, in de volksmond NiNa (Nieuwe Natuurkunde), weerspiegelt dit.

Er is steeds meer aandacht voor individuele ontwikkeling van de leerling en voor maatschappelijke raakvlakken, recente overheidsrapporten duiden op een verdere ontwikkeling in die richting voor het hele Nederlandse onderwijs.

In meerdere opzichten worden overheid en docenten dus steeds ambitieuzer. Doel van de aanpak via perspectieven die in dit boek wordt ontwikkeld, is grote lijnen te vinden die het gemakkelijker maken de vele verre van eenvoudige doelstellingen van het natuurkundeonderwijs te adresseren en inderdaad met zoveel mogelijk leerlingen te bereiken.

1.3. Nieuwe inhoud

Behalve de klassieke onderwerpen komen in de huidige examenprogramma's ook meer toegepaste, meer op multidisciplinariteit gerichte en modernere takken van de natuurkunde aan bod.

Stoffen en materialen is een **toepassingsgericht** domein, zowel op VMBO, HAVO als VWO, dat aan de ene kant verband legt tussen stofeigenschappen en geschiktheid van een materiaal in praktijksituaties, zoals het belang van het begrip warmtegeleidingscoëfficiënt bij isolatie in de bouw of bij kleding, of het belang van kunnen rekenen met de elasticiteitsmodulus bij het opvangen van schokken in een bungeejumpkoord. Aan de andere kant is er steeds de microscopische verklaring voor macroscopische eigenschappen: metalen geleiden goed omdat in die materialen de elektronen vrij kunnen bewegen, rubber rekt gemakkelijk uit doordat lange moleculen zich in één richting kunnen oriënteren, bij een geringe kracht.

Ook *Biofysica* en *Geofysica*, keuze-onderwerpen zowel op HAVO als op VWO-niveau, zijn domeinen waarbij natuurkundekennis wordt toegepast op praktische situaties. Bijvoorbeeld bestudering van het oog en onderzoek aan protheses bij biofysica, het smelten van gletsjers of het doen van weersvoorspellingen bij geofysica. Beide domeinen zijn **multidisciplinair**, en combineren een natuurkundige manier van kijken met een biologische (of medische) blik, respectievelijk een geografische blik. *Medische beeldvorming* is, zowel op HAVO als op VWO, bij uitstek een domein waarin zowel toepassingsgerichtheid als multidisciplinariteit naar voren komen. Concepten zoals typen *ioniserende straling*, *doorlaatkromme* en *halveringstijd* worden nadrukkelijk in de context van de medische praktijk aangeboden.

Hoewel de kern van deze paragraaf is het toenemende belang van de bredere blik binnen het natuurkundeonderwijs te adstrueren, mag niet onvermeld blijven dat het op veel scholen aangeboden profielkeuzevak NLT (Natuur, Leven en Technologie) met nadruk gericht is op multidisciplinariteit. Dit is niet alleen een ontwikkeling binnen het voortgezet onderwijs, ook in multidisciplinaire studierichtingen en onderzoeksgroepen worden de raakvlakken tussen de verschillende natuurwetenschappelijke vakken onderling en met de wiskunde zichtbaar, en leidt de veelzijdige aanpak tot nieuwe resultaten.

Dit geldt breder dan alleen binnen de bètavakken: het is zonneklaar dat een aanpak van milieuproblemen zowel bètakennis als gammakennis vereist, omdat anders regelgeving en gedrag van het publiek niet op een zinnige manier zullen kunnen veranderen. Het hoger onderwijs zal ook professionals moeten afleveren die deze verbindende rol tussen natuurwetenschap en maatschappij kunnen invullen. Bij NLT komen deze aspecten aan bod. Hoewel het vak Algemene Natuurwetenschappen vrijwel niet meer wordt gegeven, is het

gedachtengoed ervan in de monovakken terechtgekomen. Meer op de maatschappij gerichte aspecten van het vak worden ook bij natuurkunde genoemd in de syllabi voor HAVO en VWO, in domein A. In het VMBO is het het eerste van de zes algemene leerdoelen voor alle vakken en sectoren.

Dat meer **moderne natuurkunde** tegenwoordig een groter aandeel krijgt, moge ten eerste blijken uit de rol van computermodellen, die zowel op HAVO als VWO in de syllabus met exameneisen zijn opgenomen. Verder zijn automatische schakelingen onderdeel van het domein *Elektrische energie* op het VMBO en is *Technische Automatisering* een keuzedomein op het HAVO. Op het VWO zijn zowel het keuzeonderwerp *Relativiteit*, als het centraal-examenonderdeel *Quantumwereld* exponenten van de twintigste-eeuwse natuurkunde. Met meer astrofysica op HAVO en VWO komt ook dat grote actieve onderzoeksterrein ruimer aan bod dan in eerdere examenprogramma's.

Uiteraard wordt nog steeds een basis gelegd in de klassieke natuurkunde van de mechanica, de optica (de geometrische optica in de onderbouw) en de elektriciteitsleer. Maar met de nieuwe domeinen worden nieuwe denkwijzen geïntroduceerd. Het is zaak aan de ene kant die verschillen in denkwijzen te herkennen, en bijvoorbeeld te weten wanneer een quantummechanische aanpak vereist is en wanneer de klassieke mechanica voldoet, en te weten wanneer een berekening met de hand mogelijk is en wanneer een computermodel nodig is. Aan de andere kant is het ook van belang een leerling te laten inzien dat de natuurkundige manier van denken in al die gevallen, bij oude of nieuwe natuurkunde, ook veel gemeenschappelijke kenmerken vertoont. Leren denken in modellen is zo'n gemeenschappelijk kenmerk, een kwalitatief inzicht vertalen naar formules die kwantitatieve antwoorden genereren ook.

1.4. Vaardigheden

Niet alleen de onderwerpen die worden behandeld bestrijken nu een breder gebied dan enkele decennia geleden, dat geldt ook voor de vaardigheden die worden getraind en die worden getoetst.

Om te beginnen geldt dit voor het type vraag dat wordt gesteld. Nog steeds zijn er uiteraard rekenvragen, van het type waarin het juiste gebruik van een of meerdere formules leidt tot een numeriek antwoord, in het juiste aantal significante cijfers en met een correcte eenheid. De diepgang op dit gebied is wel minder groot geworden, de berekeningen zijn minder complex en minder wiskundig van aard dan enkele tientallen jaren geleden.

Kwalitatieve redeneringen zijn altijd al van groot belang geweest voor het begrip van natuurkunde. Veel didactici vinden dat kwalitatief inzicht in de processen altijd vooraf moet gaan aan een kwantitatieve benadering: "Concepts First" is de leuze van Paul Hewitt, auteur van *Conceptual Physics*^v, een aanpak die door veel docenten en methodeschrijvers is omarmd.

Relatief nieuw is dat redeneervragen een groot deel van de examens vormen. Deze verbreding sluit aan op de bredere uitstroom: voornamelijk dat deel dat een harde bètawetenschap gaat studeren heeft profijt van oefening in rekenvaardigheid, toekomstige medici, journalisten of beleidsmakers hebben echter meer baat bij inzicht in wat er speelt, hoe processen lopen, hoe wetenschap kan worden toegepast op situaties die je tegenkomt in het dagelijks leven of die een rol spelen in de maatschappij.

Wat dit betreft nemen toekomstig technisch ontwerpers en architecten een tussenpositie in, zij hebben minder rekentechniek nodig dan aankomende fysici en meer dan beleidsmakers of journalisten. Het is een hele uitdaging al deze groepen leerlingen aan hun trekken te laten komen.

Men kan beargumenteren dat de eisen die aan leerlingen worden gesteld hoger zijn geworden: De kandidaten moeten nogal wat beheersen, van berekeningen doen tot constructies met krachten uitvoeren, van informatie uit grafieken halen tot formules afleiden, zowel berekeningen als stap-voor-stap redeneringen netjes opschrijven. Dat alles moet de kandidaat ook nog kunnen in andere contexten dan die waarin de vaardigheden zijn geoefend.

Vele vaardigheden worden genoemd in de syllabi. Domeinen K2 & K3 in het VMBO en domein I in HAVO en VWO blijven meer in de buurt van het vak: leerlingen moeten leren onderzoeken via **experimenten**, via het opstellen en interpreteren van (computer)**modellen**, en via **ontwerpstudie**. Al deze vaardigheden vergen meer dan alleen kennis van het bestudeerde domein van de natuurkunde: bijvoorbeeld kennis van apparatuur, van een computertaal, en van de wisselwerking tussen gebruiker van een product en ontwerper. In feite zijn dit verschillende denkwijzen, waarmee de leerling dient kennis te maken: alleen zo kan hij of zij weten of een vervolgstudie als experimenteel fysicus iets voor hem of haar is, of dat Informatica of Industrieel Ontwerpen meer passend is. De bredere kijk op natuurkunde speelt dus een rol bij de beroepsoriëntatie.

Er zijn ook vaardigheden die niet specifiek voor het vak natuurkunde zijn, maar die volgens de syllabi wel tot de leeropdracht van docenten natuurkunde behoren. Ze zijn te vinden in domein V3 van het VMBO en in domein A van het HAVO en VWO. Vaak worden zaken als leren wegen van informatie, schriftelijk en mondeling presenteren, samenwerken gevat onder de noemer *21st Century Skills*. Ze zijn uiteraard altijd belangrijk geweest, altijd heeft het onderwijs zijn best gedaan leerlingen hierin verder te brengen, maar de huidige ontwikkelingen gaan in de richting van een maatschappij die hier nog meer de nadruk op legt.

1.5. Contexten

Per onderwerp staat weliswaar de vakinhoud centraal, maar steeds meer wordt de stof behandeld in contexten. De bedoeling daarvan is niet alleen dat de les zoveel mogelijk leerlingen aanspreekt, en dat zij daardoor meer ontvankelijk zijn voor de concepten, maar vaak ook ligt het werkelijke belang van kennis over een bepaald concept voor veel leerlingen alleen maar in een bepaalde maatschappelijke context. Het is de kunst van de docent zowel het type leerling te bedienen dat intrinsiek geïnteresseerd is in bijvoorbeeld wat er zich in atoomkernen afspeelt, als het type leerling dat in zijn verdere leven alleen over dit soort zaken zal nadenken in de context van een diagnose of therapie in een ziekenhuis.

Zowel in de les als op examens komen daarom verschillende contexten aan bod. Hierbij is wel enig verschil tussen rekkelijken en preciezen onder de didactici. De notie dat alleen een strikte interpretatie van een **authentieke handelingspraktijk** uit de beroepscontext relevant kan zijn, is een visie die sommigen aanhangen en die volgens anderen te ver voert. Een veelzijdige mix van situaties uit de techniek, uit het dagelijks leven, uit het huidige onderzoek, uit de wetenschapsgeschiedenis, en ook uit andere vakgebieden zoals de biologie, biedt voor veel verschillende typen leerling met verschillende interesses, capaciteiten en leerstijlen

aanknopingspunten om de natuurkunde te bestuderen. Doel is daarbij zowel het begrijpen van de concepten, als inzicht te verwerven in de eigen interesses en vaardigheden, zodat dit veelzijdige aanbod een rol speelt bij het proces van loopbaanoriëntatie.

In alle gevallen is van belang dat een leerling niet alleen iets leert over een bepaalde context. Hij moet ook leren decontextualiseren of abstraheren. Dat wil zeggen leren om ook de achterliggende *algemene* principes te verwoorden, nadat binnen een aanleercontext conclusies zijn getrokken. Vervolgens is ook recontextualiseren van belang: oefenen met toepassen van de concepten in nieuwe contexten, anders dan de aanleercontext. Dit is iets wat op examens en in het echte leven ook zal worden gevraagd.

2. Natuurkundig perspectief en domeinperspectieven

Hoe kunnen al deze kennis en vaardigheden nu op een natuurlijke wijze aangeleerd worden binnen contexten en met de mogelijkheid tot differentiatie, zonder dat de leerlingen de samenhang en het overzicht kwijtraken? Dan zullen de leerlingen geholpen moeten worden door ze die samenhang en dat overzicht te bieden. Dat gebeurt echter niet of nauwelijks in de huidige lespraktijk, althans niet expliciet. De leerlingen moeten leren denken als een natuurkundige en kunnen daarbij best wel wat hulp gebruiken. Ze moeten leren om zichzelf natuurkundige vragen te stellen. Ze moeten leren om de wereld ook vanuit een natuurkundig perspectief te kunnen zien.

2.1. Algemeen natuurkundig perspectief

Hiertoe hebben we een (voorlopige) lijst met 10 vragen samengesteld, die een theoretisch fysicus, een experimenteel fysicus of een technisch fysicus zich bij elk nieuw verschijnsel zou kunnen stellen. Deze moeten worden gezien als een richtinggevende vragenlijst, die verder aangevuld kan worden waar nodig. In de lijst zijn naast de beroepsvragen bewust ook vragen opgenomen die de maatschappelijke en persoonlijke relevantie van het natuurkundige verschijnsel illustreren, omdat die nogal eens op de achtergrond verdwijnt binnen het schoolvak natuurkunde, waardoor leerlingen die relevantie vaak niet inzien.

We illustreren deze lijst aan de hand van twee zeer verschillende voorbeelden:

Tabel 1 Uitwerking van de hoofdvragen uit het natuurkundig perspectief voor twee heel verschillende voorbeelden.

	VMBO/HAVO	VWO
Natuurkundig perspectief	Waarom is het verstandig om een veiligheidshelm te dragen op de scooter?	Hoe werken quantumdot televisies en op welke aspecten zijn deze beter of slechter dan andere televisietypen?
Binnen welke klasse van natuurkundige verschijnselen valt dit verschijnsel?	Welke natuurkundige wetten spelen een rol bij botsingen?	Welke modellen uit de quantummechanica zijn van toepassing op quantumdots?
Hoe kan ik het systeem beschrijven, waarbinnen het verschijnsel optreedt?	Maakt het bij botsingen uit, waar ik tegenaan bots?	In hoeverre kan ik de nanokristallen beschrijven met het model van het deeltje in een doosje?
Welke grootheden zijn van belang bij	Hoe zwaar ben ik met en zonder helm?	Met behulp van welke grootheden kan ik

dit natuurkundige verschijnsel?	Hoever kan een helm indeuken voordat ikzelf schade oloop? Hoe lang is mijn remweg met en zonder helm? Welke invloed heeft de snelheid op de impact? Welke invloed heeft de massa op de indeuking van de helm?	een nanokristal activeren om licht uit te zenden? Welke grootheden hebben invloed op het uitgezonden licht door de nanokristallen? Wat is de golflengte van het licht dat het nanokristal uitzendt? Wat zijn de afmetingen van het nanokristal en wat is de interne structuur ervan?
Hoe beïnvloeden de grootheden elkaar?	Hoe bepaal je uit een crashtest de maximale kracht die een helm kan weerstaan?	Welke invloed heeft de aangebrachte spanning of het opvallende licht op de golflengte en felheid van het door de nanokristallen uitgezonden licht?
Hoe kunnen de verbanden tussen de grootheden wiskundig worden beschreven?	Welke formule beschrijft hoe kracht, indeuking, massa en snelheid van elkaar afhangen bij een botsing?	Welke formule beschrijft het verband tussen de afmetingen van het nanokristal en de golflengte van het uitgezonden licht?
Hoe kun je experimenteel nagaan of de (wiskundige) verbanden zijn zoals voorspeld?	Hoe kun je botsingen onderzoeken zonder schade te veroorzaken en toch verbanden te kunnen achterhalen tussen snelheid, massa en impact?	Welke kleuren licht zenden nanokristallen met verschillende afmetingen uit? Hoe hangt de golflengte van het uitgezonden licht af van de golflengte van het opvallende licht? Hoe bepaal ik de afmetingen van het nanokristal? Hoe kan ik de felheid van het licht variëren?
Hoe kun je het achterliggende natuurkundige principe inzetten voor het ontwikkelen van nuttige toepassingen?	Welke eigenschappen van de helm zouden we kunnen verbeteren, zodat deze ons nog beter beschermt tijdens een botsing?	Hoe kan ik de productie van quantumdots vereenvoudigen, zodat deze nog gemakkelijker in te zetten zijn voor verschillende toepassingen?
Wat is de essentie van mijn natuurkundige boodschap en hoe breng ik die over aan mijn publiek?	Hoe kan ik een nieuwe, betere helm zo goed mogelijk presenteren aan het publiek, zodat zo goed mogelijk duidelijk wordt dat deze daadwerkelijk beter is dan de bestaande helmen?	Welke aspecten van de quantumdots of nanokristallen zijn essentieel in de verbetering van televisies en hoe kan ik deze het best vergelijken met de techniek achter andere televisietypen?
Welke maatschappelijke consequenties heeft dit natuurkundige verschijnsel?	In hoeverre draagt de betere helm bij aan het terugdringen van letsels bij ongelukken?	In hoeverre draagt het produceren van quantumdot televisies bij aan het bewaken van het milieu zowel gedurende de productie en recycling als tijdens het gebruik ervan?
Welke betekenis heeft het natuurkundige verschijnsel voor de persoon?	Beschermt een gebruikte helm mij net zo goed als een niet gebruikte helm?	Is het licht van quantumdots gevaarlijker voor mijn ogen dan het licht uit andere bronnen?

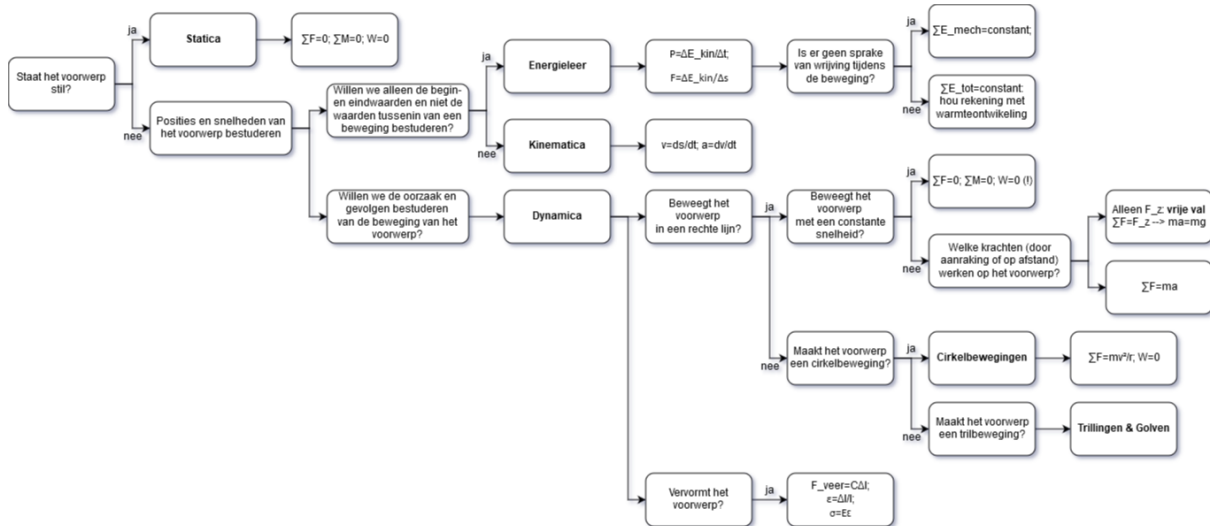
Deze hoofdvragen helpen de leerlingen om relevante vragen te stellen bij nieuwe onderwerpen, zonder direct iets over het onderwerp te hoeven weten. Het helpt de leerlingen op weg aan het begin van een onderwerp en het kan ze weer op weg helpen als ze ergens in het onderwerp vastgelopen zijn. Het geeft ze houvast. Daarnaast kunnen de leerlingen achterhalen in wat voor beroepen natuurkundig denken een rol speelt en welke aspecten van natuurkundig denken ze interessant vinden en in welke daarvan ze goed zijn. Zo kan iedere leerling wat van zijn of haar gading vinden, of dat nu een toekomstig theoretisch fysicus is, of een timmerman, oogarts, of econoom.

2.2. Domeinperspectieven

Naast het natuurkundig leren denken moeten de leerlingen de verschillende aangeleerde kennisgebieden binnen de diverse domeinen een plek kunnen geven. Hiervoor moet de leerling een handreiking gegeven worden met een overzicht van het gehele domein. Exemplarisch geven we hier enkele voorbeelden.

2.2.1. Klassieke mechanica

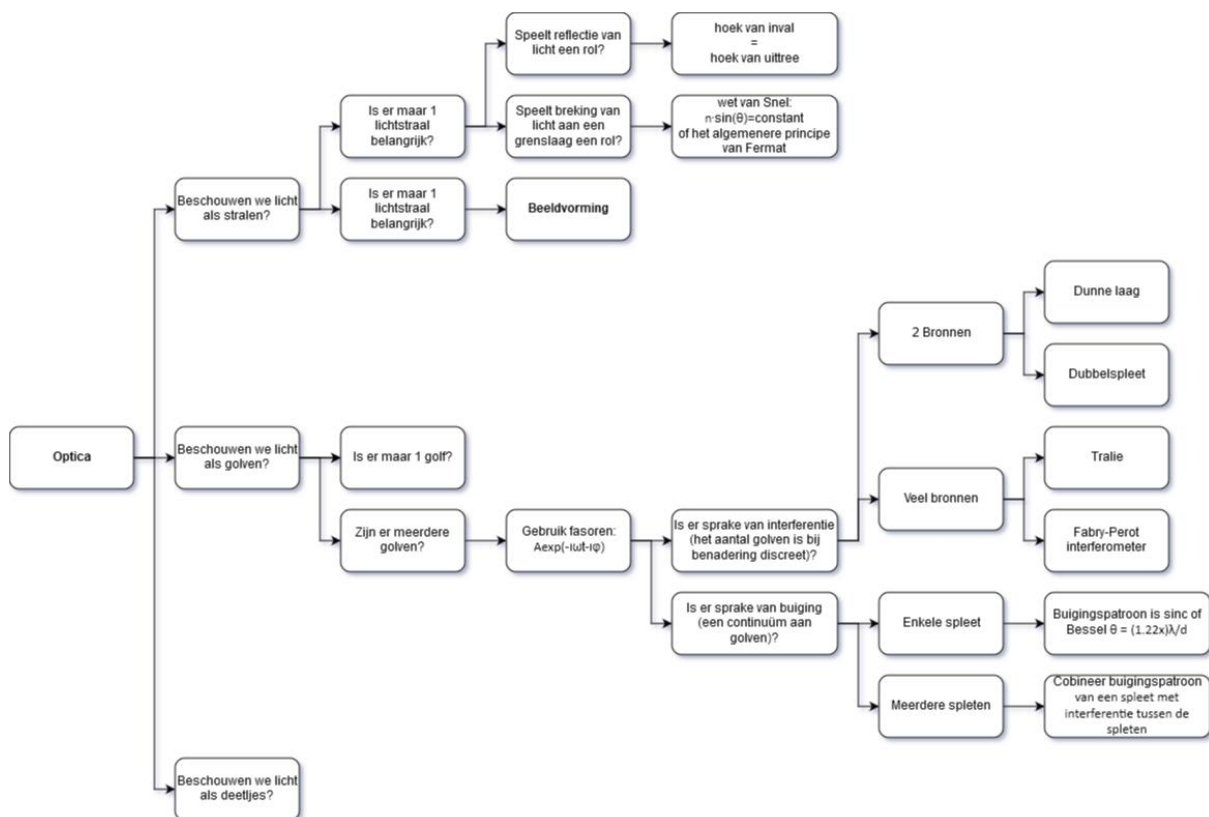
We beginnen met een relatief eenvoudig overzicht van de klassieke mechanica en beperkt tot wat er op de middelbare school gegeven wordt. De deelvertakkingen voor de deeldomeinen Statica, Energieleer, Kinematica, Cirkelbewegingen en Trillingen & Golven zijn voor het overzicht niet uitgebreid uitgewerkt. Elk deelperspectief eindigt met formules of omschrijvingen die de leerlingen moet helpen zijn weg door de klassieke mechanica te vinden.



Figuur 16 Een deuluitwerking van het domeinperspectief voor klassieke mechanica.

2.2.2. Optica

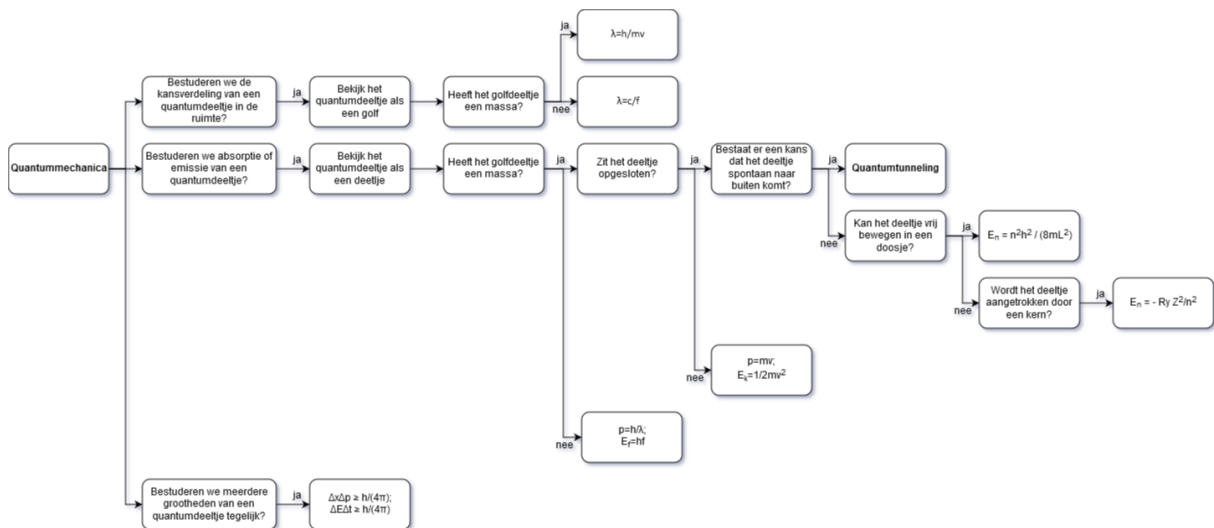
Martin van Exter, hoogleraar Optica aan de Universiteit Leiden heeft zo'n domeinperspectief uitgewerkt voor optica. Binnen de optica bestaan er drie deelperspectieven elk binnen zijn eigen randvoorwaarden: licht als stralen, licht als golven en licht als deeltjes. Elk van die deelperspectieven kan weer verder worden opgesplitst met behulp van deelvragen. Aan het eind van alle vertakkingen vinden we dan formules of omschrijvingen die de aspecten van het lichtverschijnsel beschrijven binnen de bijbehorende randvoorwaarden. Hieronder een gedeelte van zijn domeinperspectief voor optica.



Figuur 17 Een deeltwerking van het domeinperspectief voor optica.

2.2.3. Quantumwereld

In de loop van de geschiedenis van de natuurkunde zijn verschillende onderwerpen onder één noemer gebracht. Zo zijn elektriciteit, magnetisme en licht allemaal deel geworden van de nieuwere theorie van het elektromagnetisme. Door dit soort unificatie zijn er takken van de ene boom die ook een rol spelen in de andere boom: licht als deeltje kun je zien als een aspect van de optica, maar ook als een quantumverschijnsel en dus deel van het quantumwereldperspectief. In dit voor leerlingen interessante maar ook contra-intuïtieve domein is opmerkelijk dat waar men in eerste instantie aan elektronen denkt als deeltjes, en waar in de negentiende eeuw licht werd gezien als golfverschijnsel, uiteindelijk zowel materiedeeltjes als fotonen golf-deeltjesdualiteit vertonen. Als hulp bij het verkrijgen van overzicht hierover stellen we de volgende perspectiefboom voor voor het VWO:



Figuur 18 Een deeltuitwerking van het domeinperspectief voor quantummechanica.

Bij de domeinperspectieven, net als bij het algemeen natuurkundig perspectief, kan het overzicht de leerling helpen zijn of haar weg te vinden binnen de natuurkunde en geeft het de leerlingen het benodigde overzicht over de verschillende delen van het domein. Voor elk domein bestaat er zo een eigen domeinperspectief en de leerling moet de verschillende brillen die daarbij horen bewust op en af leren zetten. Doordat er een overzicht is, verwachten we dat de leerlingen dat op deze wijze makkelijker aan kunnen leren dan in de huidige lessituatie, waarbij de leerling meestal bezig is met denken over de takjes aan de rechterkant van de boom. Op toetsen hoeft hij zich niet af te vragen waar hij zit: het hele hoofdstuk ging over een bepaald domeinperspectief, dus de vragen gaan automatisch daarover. Bij grotere toetsen en bij het eindexamen is het lastig dat de leerling veelal niet heeft geleerd te bepalen waar hij zich bevindt en welk stuk natuurkunde hij moet inzetten.

3. Lesvoorbeelden

In de volgende lesvoorbeelden is gepoogd de ideeën uit dit boek over *wat* te onderwijzen te combineren met de ideeën uit het eerdere boek *Uitdagend Gedifferentieerd Vakonderwijs*^{vi} over *hoe* het onderwijs dusdanig gedifferentieerd te organiseren dat het uitdagend is voor zoveel mogelijk leerlingen.

Veel van de hoofdvragen komen al aan bod op verschillende plekken in de natuurkundelessen. Het is een goede zaak als de docent zich daarvan bewust is en ervoor zorgt dat ze allemaal op gezette tijden aan bod komen. Het is niet bij elke les noodzakelijk om alle hoofdvragen te implementeren. Bij het ontwerpen van het onderwijs is het echter wel zinvol om de hoofdvragen met enige regelmaat aan de orde te stellen.

Een manier om het natuurkundig denken te implementeren die veel meer vergt van de docent is in projecten. De hoofdvragen/rollen kunnen binnen een project over verschillende groepen leerlingen verdeeld worden. Door in verschillende projecten verschillende rollen op zich te nemen, kunnen de leerlingen de voor hen meest passende rol vinden.

Men zou dus eerst eens kunnen beginnen om te kijken op welke plekken de hoofdvragen al een plek hebben in het curriculum. Op andere plekken in het curriculum kunnen dan de minder aan bod gekomen hoofdvragen een plek krijgen. Het onderwijs hoeft zo niet direct heel sterk te

veranderen en zo heeft de docent ook de kans om aan de nieuwe aspecten te wennen. Zodra er dan meer en meer hoofdvragen in het curriculum ingebed zijn, kan men gaan denken over grootschaliger projecten, waarbinnen de leerlingen hun eigen rol kunnen leren kennen. Wanneer een leerling in een bepaalde rol dan een sterke en gefundeerde interesse aan de dag legt, zou deze de mogelijkheid geboden kunnen worden om zich te specialiseren in die rol en de andere aspecten van natuurkundig denken wat meer op de achtergrond te plaatsen.

3.1. De veiligheidshelm met domeinperspectief uitgewerkt voor VMBO/HAVO

Normaal gesproken zal de docent in het VMBO/HAVO de bijbehorende formule uitleggen en mogelijk nog enkele experimenten doen om de formule te bewijzen, af te leiden of te illustreren. Als de leerlingen het domeinperspectief krijgen aangeboden, kan de vraag naar welke natuurwetten een rol spelen bij de leerlingen neergelegd worden. Op deze manier worden de leerlingen actiever ingezet tijdens het leerproces. Als deze vraag al vaker langs gekomen is, zullen er leerlingen zijn die de zoektocht uit zichzelf beginnen. Door meer of minder van het domeinperspectief van tevoren te geven valt mooi naar dit soort leerlingen te differentiëren. Door de leerlingen te vragen naar welke grootheden van belang zijn bij een botsing kunnen ze ook makkelijker experimenten bedenken hoe ze de effecten van een botsing na kunnen gaan. Door te vragen naar maatschappelijk nuttige verbeteringen voor de helm, krijgen de leerlingen inzicht in ontwerpprocessen en worden tegelijkertijd gewezen op de relevantie van het vak. De hoofdvragen kunnen dus een voor een geïmplementeerd worden: zie het volgende lesvoorbeeld.

0-5

De docent introduceert de hoofdvraag over de veiligheidshelm waarom het verstandig is om een veiligheidshelm te dragen op de scooter aan de hand van ongevallenstatistieken en hoe zulke helmen nog veiliger te maken zijn. Vervolgens vraagt hij de leerlingen om in groepjes te achterhalen welke natuurwetten een rol spelen bij botsingen. De leerlingen worden homogeen verdeeld naar hun capaciteiten op het gebied van achterhalen van natuurkundewetten bij verschillende contexten. Elk groepje krijgt een mechanische bril opgezet door het uitdelen van een bij de capaciteiten van het groepje passende uitwerking van het mechanisch domeinperspectief zoals weergegeven in Figuur 16. Dit perspectief kan gedifferentieerd aangeboden worden voor de leerlingen die binnen zo'n domeinperspectief beter hun weg weten te vinden. Dit kan door bijvoorbeeld een deel van het perspectief weg te laten of door alleen (een deel van) de formules te geven of omgekeerd juist de vakjes met de formules leeg te laten.

5-10

De docent inventariseert de gevonden formules, bespreekt de correcte formule en vraagt vervolgens welke grootheden dus een rol spelen bij botsingen en hoe ze dit experimenteel zouden kunnen controleren. Afhankelijk van het niveau kan de docent vervolgens de leerlingen meer of minder vrijheid geven in het uitvoeren van het door hen bedachte experiment.

10-40

De leerlingen voeren in groepjes het experiment uit. Zodra leerlingen concluderen dat de formule klopt, kan de docent de leerlingen vragen, hoe een helm verbeterd zou kunnen worden.

40-50

De leerlingen presenteren elkaar de mogelijke verbeteringen voor helmen, die ze aan de hand van hun experiment bedacht hebben. De docent rondt de les af en wijst de leerlingen op de verschillende rollen achter de drie verschillende deelvragen.

Als bovenstaande hoofdvragen uit het natuurkundeperspectief kunnen ook gecombineerd geïmplementeerd worden in een project waarbij de taken verdeeld worden over de klas. In zo'n project kunnen de leerlingen ook de rol achter de verschillende hoofdvragen in gaan zien en hoe mensen in de verschillende rollen moeten samenwerken om tot een verbetering te komen. Tegelijkertijd kunnen ze voor zichzelf vaststellen of de door hun ingenomen rol ze ligt of niet. Hoe vaker men leerlingen in verschillende rollen laat nadenken, hoe makkelijker ze kunnen bepalen waar hun interesse ligt en hoe ze die verder kunnen ontwikkelen. Door de leerlingen daar uiteindelijk hun eigen keuze in te laten maken, creëren we differentiatie binnen de les en bevestigen we hun autonomie. Dit kan in combinatie met de verduidelijkte relevantie van de natuurkunde zeer motiverend op de leerlingen werken.

Uit dit voorbeeld blijkt dat docenten delen van domeinperspectieven en het natuurkundeperspectief al in hun reguliere lessen verwerken en dat in kleine stappen verschillende onderdelen aan hun lessen toegevoegd kunnen worden afhankelijk van de beschikbare tijd en middelen.

3.2. Quantumdots met domeinperspectief uitgewerkt voor VWO

Nu is botsingen een heel praktisch onderwerp, maar hoe zit dat met meer geavanceerde onderwerpen zoals die in het VWO-curriculum voorkomen? We nemen als voorbeeld quantumwereld.

Als eerste zullen we als docent een toepassing bij de verschillende concepten (en bijbehorende formules) moeten zoeken. Een snel rijtje levert de Nobelprijzen voor MRI, transistor, foto-elektrisch effect, blue light LED's, laser, CCD-sensor, giant magneto resistance, elektronenmicroscop, supergeleiders en supervloeistoffen op. Daarnaast zijn halfgeleiders, PET-scanner, radioactiviteit, cryptografie, quantumcomputer, fotosynthese, het Majorana-deeltje, quantumdot televisies en zelfs quantumroodborstjes (hoe ze navigeren) deels of geheel gebaseerd op quantummechanica. Keuze genoeg dus.

Normaal gesproken zal een docent hierbij uitleggen hoe een bepaald quantummechanisch principe in elkaar steekt en dit illustreren aan de hand van enkele van bovenstaande voorbeelden. Inmiddels zijn er meer quantumproeven ontwikkeld en zullen er docenten zijn die deze inzetten tijdens de lessen.

Aan de hand van een gegeven domeinperspectief kunnen de leerlingen zelf hun weg vinden tussen de verschillende principes en uitzoeken welke bij het betreffende voorbeeld van toepassing is. Weer kan naar de handigheid van leerlingen hierin gedifferentieerd worden door die leerlingen die hier handiger in blijken te zijn een uitgebreider domeinperspectief voor te schotelen dan leerlingen die hier nog moeite mee hebben.

We nemen als voorbeeld de toepassing van quantumdots, waarmee heel heldere kleuren gemaakt kunnen worden voor bijvoorbeeld televisies. Nu kunnen we de leerlingen verder vragen stellen, zoals waar de kleuren licht, die de nanokristallen uitzenden, van afhangen. Daarnaast wordt in de natuurkundeles al regelmatig aandacht gegeven aan milieuaspecten en de vraag kan dus gesteld worden of de productie van quantumdot televisies en de recycling ervan duurzamer is dan de productie en recycling van andere typen televisies.

Vergelijkbaar met de vorige opzet introduceert de docent de hoofdvraag over quantumdot televisies hoe quantumdot televisies werken en op welke aspecten deze beter of slechter zijn dan andere televisietypen. Vervolgens vraagt hij de leerlingen om in groepjes te achterhalen welke quantum mechanische principes een rol spelen bij quantumdots. De leerlingen worden homogeen verdeeld naar hun capaciteiten op het gebied van achterhalen van natuurkundewetten bij verschillende contexten. Elk groepje krijgt een quantummechanische bril opgezet door het uitdelen van een bij de capaciteiten van het groepje passende uitwerking van het quantummechanisch domeinperspectief. Als de leerlingen ervaren zijn in het opzoeken van achterliggende principes kan de docent op het VWO overwegen om sommige groepen zonder domeinperspectief op zoek te laten gaan naar de achterliggende principes. Met een dergelijke opzet begint de context leidend te worden voor het achterhalen van natuurkundige kennis, waardoor de relevantie van die kennis direct duidelijk is voor de leerlingen.

10-20

De docent inventariseert de gevonden formules, bespreekt aan de hand van het domeinperspectief de correcte formule en de overeenkomsten en verschillen met andere formules. Op deze manier krijgen de leerlingen een overzicht over de verschillende quantummechanische principes die er zijn.

20-40

De docent vertelt over de verschillende typen televisies die tegenwoordig bestaan en verdeelt die typen over groepjes leerlingen. De leerlingen vergelijken in groepjes quantumdot televisies met een ander type aan de hand van de vraag of de productie van quantumdot televisies en de recycling ervan duurzamer is dan de productie en recycling van andere typen televisies. De leerlingen nemen nu dus een heel andere rol in dan in het eerste gedeelte van de les.

40-50

De leerlingen presenteren elkaar hun bevindingen en trekken gezamenlijk een conclusie over de duurzaamheid van de verschillende typen televisies. De docent rondt de les af en wijst de leerlingen op de verschillende rollen achter de twee verschillende deelvragen.

Met behulp van de natuurkundeperspectieven kunnen we de les nog verder ontwikkelen. Laat de leerlingen de 10 hoofdvragen eens zelf stellen. Komen de leerlingen op dezelfde invulling van de vragen als wij? In de zesde klas hebben de leerlingen mogelijk hun eigen rol al gevonden. Verdeel de leerlingen op gekozen rol. De kans is groot dat veel van de 10 verschillende rollen gedekt zijn.

Alle keuzes die de docent hierin neemt, zal hij af moeten wegen tegen de benodigde voorbereidingstijd en beschikbare lestijd en middelen.

3.3. De hyperloop uitgewerkt met domeinperspectief en natuurkundeperspectief

Vaak wordt een context slechts gebruikt als illustratie van de te leren natuurkundige begrippen. Zo zal het voorbeeld van de zogenaamde hyperloop, die Elon Musk wil ontwikkelen al regelmatig gebruikt worden als illustratie van begrippen als snelheid en versnelling. De te illustreren begrippen worden hierbij door de docent van tevoren uitgelegd.

Sommige ervaren docenten zullen zo'n context echter als leidend gebruiken om de leerlingen daar natuurkundige kennis uit te laten destilleren, waarvan de relevantie daarmee direct duidelijk is.

De hyperloop moet in korte tijd grote afstanden kunnen afleggen en daartoe moet de hyperloop erg snel optrekken. Dit kunnen we zowel met twee verschillende brillen bekijken: een elektrische en ook een mechanische bril. De docent zet bij de leerlingen de mechanische bril op door een bepaalde contextuele vraag te stellen.

Je moet jezelf bij een trein of een bus die optrekt al goed vasthouden en je lichaam kan maar bepaalde versnellingen aan. Hoe krijgen de ontwikkelaars van de toekomstige hyperloop de versnelling van de pod, waarin de passagiers vervoerd gaan worden, zo groot mogelijk?

In de vraag is de benodigde grootte al logisch en dus lijkt het domeinperspectief niet veel toe te voegen. Door toch het mechanisch domeinperspectief mee te geven, kunnen leerlingen makkelijker de relaties en verschillen tussen versnelling, snelheid en kracht een plek geven. Het biedt de leerlingen overzicht en samenhang.

Het natuurkundeperspectief laat zien, dat zelfs in zo'n door de context geleide les er maar één hoofdvraag en dus maar één rol sterk belicht wordt. Het is maar de vraag of de leerling zich met die rol kan identificeren.

Toch is zo'n les gemakkelijk verder uit te werken tot een les, waarin zowel domeinperspectief als natuurkundeperspectief een plek krijgt. We denken dat bij de hierboven beschreven lessen eenvoudig een lesplan op te stellen valt en schetsen daarom hieronder een uitdagender lesplan, waarin beide perspectieven een plek hebben.

0-5

Leerlingen bekijken een filmpje over de hyperloop en zoeken er zoveel mogelijk gegevens bij op, bijvoorbeeld de volgende: <https://www.autobahn.eu/4987/video-zo-ziet-reizen-met-de-hyperloop-eruit/>.

5-50

De leerlingen krijgen de volgende vragen voorgeschoteld. Vervolgens vormen ze groepjes die 3 of 4 (clusters) van de volgende vragen gaan proberen te beantwoorden. De leerlingen kunnen zichzelf dus naar eigen interesse en door zichzelf ingeschatte capaciteiten indelen. Ze kunnen ook teams vormen, die door de juiste samenstelling meer verschillende vragen denken te kunnen beantwoorden. Het kan ook zijn, dat de docent bepaalde leerlingen met bepaalde rollen wil kennis laten maken en zelf een indeling kiest. Daarnaast kan de docent kiezen bij welke leerlingen hoe uitgebreid hij het domeinperspectief geeft. Tot slot kunnen eventueel de mogelijke beroepsrollen behorend bij de verschillende vragen aangegeven worden.

Tabel 2 Uitwerkingen van de hoofdvragen uit het natuurkundeperspectief voor het voorbeeld van de hyperloop.

1. Welke van de drie wetten van Newton is hier van toepassing?
2. Uit welke onderdelen bestaat de hyperloop, de baan en de buis?
3. Welke krachten werken op de hyperloop? Hoe groot is de massa en welk vermogen kan de motor leveren?
4. Op welke manier hangt de luchtweerstandkracht af van de snelheid? Hoe volgen uit de kracht de versnelling, snelheid en positie? Klopt de bewering dat eerst de kracht de beperkende factor is en later het vermogen?
5. Welk verband voor afstand tegen tijd krijg je bij constante kracht, welk verband bij constant vermogen?
6. Met welke apparatuur en analyseprogramma's kun je een videometing uitvoeren aan een vertrekkende hyperloop?
7. Hoe kunnen ontwerpers van de hyperloop rekening houden met comfort en veiligheid van de passagiers en met energiezuinigheid?

8. Hoe presenteer je de resultaten van een onderzoek aan hyperloops met tekst en beeld op een manier die geschikt is voor het publiek?
9. Welke consequenties hebben resultaten betreffende versnelling en topsnelheid van de hyperloop voor de inzet ervan op trajecten met verschillende lengtes en verschillende geografische eigenschappen?
10. Hoe kan zo goed mogelijk voorkomen worden dat een passagier nare gevolgen ondergaat van de grote versnellingen?

50-80

De leerlingen presenteren elkaar per vraag een antwoord en de groepjes die dezelfde vraag beantwoord hebben, gaan met elkaar in discussie.

80-90

De docent koppelt de vragen terug naar de hyperloop en wat de antwoorden voor de ontwikkeling van de hyperloop. Hierbij komen ook de verschillende rollen die de leerlingen gespeeld hebben en de vraag wat ze van de door hunzelf gekozen rol vinden. Daarbij kan de docent andere moderne ontwikkelingen gebruiken om een rol ook daarin een plaats te geven.

Bij deze uitgebreide opzet is een verdeling over meerdere lessen of een blokkuur noodzakelijk.

Toelichting: de gedachte achter de lessen is heel breed. Leerlingen leren het belang van natuurkunde inzien bij moderne ontwikkelingen en kunnen tegelijkertijd zichzelf een rol aanmeten die een bijdrage kan leveren aan zulke moderne ontwikkelingen.

Het natuurkundeperspectief helpt de docent in het creëren van passende vragen bij de verschillende rollen, waarbinnen natuurkunde van belang is. Datzelfde natuurkundeperspectief zorgt er dus indirect voor, dat leerlingen met verschillende rollen kennis kunnen maken en biedt een mogelijkheid tot differentiatie daarbinnen door verschillende rollen voor verschillende leerlingen achterwege te laten.

Het domeinperspectief voor mechanica kan die leerlingen helpen, die een rol ambiëren waarin hardere natuurkundekennis een rol speelt zoals bijvoorbeeld de rollen bij vragen 3 en 4 en biedt ze de mogelijkheid om meer samenhang aan te brengen tussen de verschillende grootheden die een rol spelen in deze context. Door delen van het domeinperspectief voor meer gevorderde leerlingen weg te laten, levert dit perspectief een tweede mogelijkheid tot differentiëren.

Hoe uitgebreid een docent vergelijkbare voorbeelden daadwerkelijk implementeert is uiteraard een keuze die afhankelijk is van de ruimte die hij heeft binnen zijn programma. Bij minder ruimte kan de docent relatief eenvoudig gedeelten van de implementatie achterwege laten.

3.4. Zonnecellen uitgewerkt met domeinperspectief en natuurkundeperspectief

Zonnecellen worden vanwege hun overduidelijke relevantie en snelle ontwikkeling veel gebruikt als context voor opgaven en lessen. Vergelijkbaar als bij de hyperloop beschreven worden ze door ervaren docenten ook wel gebruikt als leidende context. Het op deze manier inzetten van de zonnecel als context biedt echter niet de extra mogelijkheden tot differentiatie zoals het inzetten van het domein- en natuurkundeperspectief wel kan, zoals we in de eerdere voorbeelden hebben laten zien.

Eerst geven we een plan, waarin het natuurkundeperspectief ditmaal de hoofdrol krijgt. Na het plan volgt een nadere toelichting in termen van perspectieven. De les is bedoeld voor een klas 6 VWO die al bekend is met het begrip foton en met het idee van toegestane en niet-toegestane energieniveaus. In dit voorbeeld is het nadrukkelijk de bedoeling dat leerlingen niet alleen

nadenken over de vakinhoud, maar ook over technische aspecten en maatschappelijk belang van dit quantumstelsel.

0-5

Lees artikel samen met de klas.

5-35

Groepjes beantwoorden zoveel mogelijk vragen van het werkblad (zie onder artikel).

Een groepje mag er voor kiezen de uitdaging aan te gaan met alleen de hoofdvraag aan de slag te gaan, zonder de richtvragen van het werkblad. Wel krijgt iedereen de perspectiefboom als hulp.

35-50

Groepjes presenteren om beurten een antwoord op een vraag naar keuze (als een groepje de hele taak heeft gedaan, dan gaan zij eerst).

Recorefficiëntie met tandem-zonnecellen

23 februari 2016



De omslag van het proefschrift van Alice Furlan verbeeldt met een cake de stapeling van verschillende laagjes in de zonnecellen. Foto: Alice Furlan.

Promovenda Alice Furlan experimenteerde met het stapelen van verschillende typen materiaallaagjes in flexibele, dunne zonnecellen. Door deze te combineren met een dun laagje silicium tot een zogeheten ‘tandem-zonnecel’ behaalde ze, samen met Delftse onderzoekers, een recorefficiëntie in dit soort hybride zonnecellen. Donderdag verdedigt ze haar proefschrift aan de TU Eindhoven.

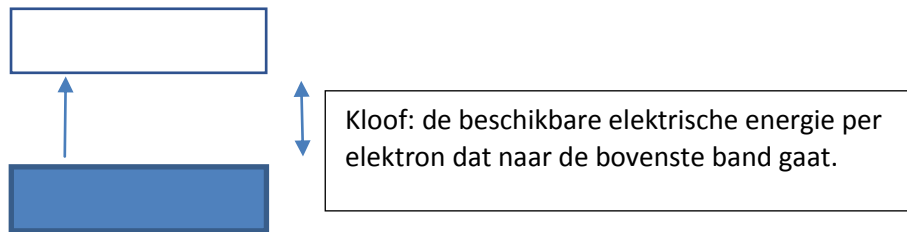
Hoofdvraag: Leg uit hoe het komt dat een zonnecel die uit meerdere lagen bestaat, beter in staat is een groot deel van de energie uit zonlicht om te zetten in elektrische energie dan een zonnecel die bestaat uit een enkele laag. Ga daarbij in op de eigenschappen van de laagjes materiaal en op eigenschappen van licht.

Met behulp van de vragen uit het natuurkundeperspectief is het na enkele keren oefenen met verschillende contexten voor docenten redelijk eenvoudig om de hoofdvraag in een uitgebreid aantal voor zijn klas geschikte deelvragen uit te werken:

1. Wat is het maatschappelijk belang van zonnecellen met een hoog rendement?
2. Wat zou een reden kunnen zijn waarom gelaagde zonnecellen nog niet algemeen worden ingezet, maar bijvoorbeeld wel bij een Zonneauto zoals de Nuna?

Het schema hieronder laat zien dat bij een enkele laag halfgeleidend materiaal er toegestane energieniveaus zijn in twee ‘banden’, met daartussen een ‘kloof’ van niet-toegestane energieniveaus. De bovenste band is leeg, de onderste gevuld met elektronen. De pijl stelt een foton voor, dat in dit geval precies kan worden geabsorbeerd: het brengt

een elektron van de onderste naar de bovenste band. Stel dat dit foton hoort bij licht met een golflengte van 600 nm.



3. Leg uit wat er gebeurt met rood licht dat op dit materiaal valt.

Als een foton van een bepaalde kleur een elektron hoger in de bovenste band brengt, zal een deel van de energie worden omgezet in warmte. De beschikbare elektrische energie is evenveel als bij het gele licht: het elektron bevindt zich na uiteindelijk, na het ontstaan van de warmte, toch vlak boven de kloof, net als bij absorptie van licht met golflengte 600 nm..

4. Bereken hoeveel warmte ontstaat per geabsorbeerd foton met $\lambda = 400$ nm.
5. Leg stap voor stap uit dat alleen de energie van licht met $\lambda = 600$ nm met hoog rendement wordt omgezet in elektrische energie, en licht zowel aan de rode kant als de blauwe kant van het spectrum niet.
6. Leg uit dat een materiaal met een heel kleine kloof een laag rendement heeft.
7. Leg uit dat een materiaal met een heel grote kloof een laag rendement heeft.
8. Het elektrisch vermogen is gelijk aan $P = U \cdot I$. Leg uit dat een heel kleine kloof leidt tot een kleine U maar een vrij grote I , en een grote kloof andersom.
9. Leg uit dat er een optimale waarde is voor de kloof, waarbij een enkele laag het grootst mogelijke deel van de zonne-energie omzet in elektrische energie.
10. Leg uit wat het voordeel is van een zonnecel die bestaat uit laagjes.
11. Leg uit welke laag boven zal moeten bij een gelaagde zonnecel: die met de kleinste of die met de grootste kloof.
12. Bedenk een opstelling waarmee je kunt testen wat het rendement is van een bepaalde zonnecel bij verschillende kleuren licht.
13. Formuleer een uitleg voor een basisschoolleerling waarin je uitlegt waarom het rendement van een zonnecel niet 100% is. Gebruik in plaats van het woord foton "pakketje energie": de zonnecel slokt de energie van het zonlicht op, die energie....
14. Wat moet er nog met de door een zonnecel geleverde spanning gebeuren voordat deze aan het lichtnet kan worden geleverd?
15. Welke vraag was voor jou het interessantst? Ben jij beter in rekenen of in redeneren? Zou je liever werken aan de fundamentele wetenschappelijke kant van dit vraagstuk, of aan de meer toepassingsgerichte kant?

Toelichting: De gedachte is dat een dergelijke les aan de ene kant inzicht geeft in het quantumkarakter van licht (licht bestaat uit vaste quanta van energie) en van materie (elektronen in een materiaal hebben toegestane en niet-toegestane energiewaarden), en dat aan de andere kant blijkt dat dit vele toepassingen heeft en dat vele aspecten van zonnecellen kunnen worden onderzocht. Door bijna alle vragen van het algemeen natuurkundig perspectief te vertalen naar deze kwestie van de zonnecel, is de les veel rijker gemaakt dan wanneer de les sec zou gaan over berekeningen aan fotonen en spectra.

Het domeinperspectief helpt de leerling te bepalen wat hij of zij moet doen. Het feit dat het duidelijk gaat over absorptie, wijst de weg naar het toepassen van wat je weet over deeltjeseigenschappen. Het gaat over licht, licht heeft geen massa. Als een leerling bekend is met de boom van het domeinperspectief, dan weet hij dat het opportuun is te werken met de formule voor de fotonenergie $E_f = hf$.

In de eerste twee lesvoorbeelden zijn minder uitgebreide implementaties gegeven van het domeinperspectief. In de laatste twee lesvoorbeelden is ook het natuurkundeperspectief aan de lesvoorbeelden toegevoegd. De implementatie van beide perspectieven verrijken de lessen. Een docent zal echter altijd zijn eigen overwegingen moeten maken gegeven de beperkte tijd en middelen die hem tot zijn beschikking staan.

4. Meerwaarde van het natuurkundeperspectief en de domeinperspectieven

Beide overzichten, natuurkundig perspectief en domeinperspectief, blijven meestal impliciet en worden nauwelijks met leerlingen gedeeld. Wij denken dat het zowel de docenten kan helpen bij het lesgeven als de leerlingen kan helpen op alle eerdergenoemde vlakken.

4.1. Meerwaarde van het natuurkundeperspectief

De hoofdvragen die gesteld worden vanuit een natuurkundig perspectief zijn te stellen bij elke context. De veelzijdigheid aan vragen illustreert de veelzijdigheid aan onderwijs, dat de natuurkundedocent wordt geacht te geven. Elke vraag kan gekoppeld worden aan diverse beroepen, waardoor de relevantie van natuurkunde voor de leerlingen goed zichtbaar gemaakt kan worden.

De meer kwantitatieve vragen zijn van belang voor de harde natuurkundeberoepen zoals theoretisch, experimenteel of technisch natuurkundige. Naarmate de vragen meer kwalitatief worden komen ook beroepen als technisch ontwerper, medicus of journalist in beeld. Het is bij veel natuurkundedocenten de gewoonte om de lesstof eerst kwalitatief te behandelen en vervolgens pas kwantitatief. Het bovenstaande ondersteunt die keuze, omdat leerlingen maar weinig bekend zijn met de harde natuurkundeberoepen en vaak meer met beroepen als dokter of architect.

Door niet alleen kwantitatieve doelen te stellen binnen het onderwijs wordt het ook gemakkelijker om modernere natuurkundeonderwerpen een plek te geven binnen het voortgezet onderwijs. Dit soort onderwerpen vragen op kwantitatief niveau vaak heel veel van de leerlingen, maar kunnen op kwalitatief niveau best door ze aangepakt worden. Met behulp van de verschillende hoofdvragen en hun bijbehorende rollen valt zo beter aan te sluiten bij de individuele interesse van elke leerling. Er kunnen heel veel verschillende contexten aan bod komen in de les vanwege de grote diversiteit aan beroepen die achter de hoofdvragen schuilgaan. Andersom valt er met behulp van de vragen gemakkelijker interesse te wekken voor de verschillende achterliggende rollen, die natuurkunde speelt binnen allerlei beroepen. Het geheel aan vragen bij een context laat zien, dat natuurkunde een rol speelt bij het oplossen van problemen in allerlei multidisciplinaire omgevingen en kan het ze helpen om daarbinnen hun eigen rol te kiezen.

Zodra de leerlingen hun interesse kennen, kan ze de mogelijkheid geboden worden om de bijbehorende vaardigheden specifiek verder te helpen door zich op bepaalde hoofdvragen te richten. Er kan dan gedifferentieerd worden in het verplichte huiswerk: vaak leidt het doen van een reeks oefeningen tot een geringer aantal opgaven aan het eind van de paragraaf die het gewenste eindniveau hebben. Het natuurkundig perspectief biedt verschillende mogelijkheden tot differentiatie. Er is differentiatie mogelijk naar rol, interesse en huiswerk maar ook tussen meer kwalitatief ingestelde leerlingen en meer kwantitatief ingestelde.

Dan moet ervoor worden gezorgd dat de verschillende hoofdvragen op een evenwichtige, afgewogen manier aan bod komen in de lesstof. Door de eenduidigheid van de hoofdvragen is het implementeren voor verschillende verschijnselen of contexten echter redelijk eenvoudig.

Tot slot kunnen de hoofdvragen gebruikt worden als zelfevaluatiemiddel zowel door docent als door leerling. Beide kunnen onderzoeken welke vragen ze goed weten aan te pakken en bij welke vragen er nog uitdagingen liggen om ze onder de knie te krijgen of om erover les te geven. Idealiter kunnen leerlingen voor zichzelf vaststellen welke leerdoelen op welk niveau beheerst worden en hun beslissingen omtrent de verdere leerroute daarop baseren. Het geven van keuzes aan leerlingen op dit gebied raakt aan de motivatie van de leerlingen. Het helpt vaak als zij enige autonomie hebben, en zelf kunnen vaststellen of de vastgestelde leerdoelen zijn behaald.

4.2. Meerwaarde van de domeinperspectieven

De domeinperspectieven kunnen de leerlingen helpen bij het organiseren van hun kennis, een overzicht te krijgen over de lesstof en de samenhang tussen de verschillende domeindelen beter te zien. Het kan voor docenten en curriculumontwikkelaars ook duidelijk maken welke domeinonderdelen noodzakelijke voorwaarde zijn voor het aanleren van andere domeindelen. Daarin kan het ook helpen in het maken van belangrijke keuzes in de volgorde van de lesstof. Als de leerlingen die afhankelijkheid ook duidelijk gemaakt wordt, kan het hen helpen om richting te geven aan hun eigen leerproces, zodra ze weten welke domeindelen ze onder de knie willen krijgen. Aan de docenten is het dan om de leerlingen overal binnen de verschillende domeinen hulp op maat te kunnen bieden. Daarbij dienen ze de randvoorwaarden van de verschillende domeindelen duidelijk en correct aan te geven.

Door de domeinen expliciet mee te geven aan de docenten samen met de voor hen daarbij behorende taken kunnen de docenten inschatten op welke gebieden ze nog uitdagingen voor zichzelf zien. Hetzelfde geldt voor leerlingen: zodra ze zo'n overzicht geboden wordt, weten ze ook meteen voor welke uitdagingen ze nog staan. Ook de domeinperspectieven zijn daarmee een prima zelfevaluatiemiddel voor zowel docent als leerling.

In de volgende tabel is de meerwaarde van het natuurkundeperspectief en de domeinperspectieven samengevat.

Tabel 3 Voordelen die beide perspectieven kunnen bieden aan docent en leerling.

	Natuurkundeperspectief	Domeinperspectieven
Docent	Differentiatie naar rol Aansluiten op interesse leerlingen Differentiatie naar kwalitatief/kwantitatief Evenwichtige lesinhoud Voorkomt valkuil eigen denkwijze Zelfevaluatie Uitdagingen	Samenhang Volgorde lesstof Correct randvoorwaarden aangeven Zelfevaluatie Uitdagingen
Leerling	Denkgereedschap Interesse wekken Relevantie natuurkunde Multidisciplinariteit Zelfevaluatie	Samenhang Organiseren kennis Zelfevaluatie

4.3. Vernieuwing van het huidige programma

Met behulp van beide perspectieven vallen op een relatief eenvoudige manier veel doelstellingen van het huidige examenprogramma voor natuurkunde in samenhang en gedifferentieerd te implementeren.

Door middel van een inventarisatie kan een docent achterhalen welke van de vragen uit het natuurkundeperspectief al aan bod komen binnen de reguliere natuurkundelessen. Het is goed als de docent zich daarvan bewust wordt en voor een evenwichtige verdeling over de beschikbare lessen kan komen, zodat ook de minder aan bod gekomen hoofdvragen een plek krijgen en de docent minder gauw in de valkuil van zijn eigen manier van denken valt.

Zodra de docent dit overzicht heeft kan hij eraan denken om in projecten het natuurkundig denken uitgebreider te implementeren. Dit vraagt echter wel meer van de docent. De beroepsrollen die bij de verschillende hoofdvragen horen kunnen binnen een project over verschillende groepen leerlingen verdeeld worden. Door kennis te maken met de verschillende rollen binnen verschillende projecten, kunnen de leerlingen een voor hen passende rol vinden. Wanneer een leerling een duidelijke onderbouwde voorkeur aangeeft voor een bepaalde rol, zou deze de mogelijkheid geboden kunnen worden om zich te specialiseren in die rol en de andere aspecten van natuurkundig denken wat meer op de achtergrond te plaatsen. Op deze manier kan een sterke differentiatie binnen de les ontstaan terwijl tegelijkertijd de samenhang behouden blijft.

Ook de verschillende domeinperspectieven kunnen bijdragen aan differentiatie binnen de les. Niet elke leerling heeft daar even uitgebreide hulp bij nodig en naarmate ze verder vorderen in dit deel van het leerproces kunnen ze steeds zelfstandiger hun weg vinden binnen de

natuurkunde, doordat ze meer overzicht over de stof hebben en de samenhang tussen de verschillende delen van de natuurkunde beter zichtbaar voor ze is.

In de implementatie van beide perspectieven kan de docent kleine of grote stappen nemen, zoals we in de lesvoorbeelden geschetst hebben. Bij de grootte van zijn stappen zal een docent altijd zijn eigen tijdsinvestering moeten afwegen ten opzichte van de te verwachten extra leeropbrengsten en de benodigde middelen.

4.4. Meerwerk

Uiteraard vraagt het in de les aandacht besteden aan het natuurkundeperspectief en de verschillende domeinperspectieven meer werk. Maar dit werk hoeft niet door elke docent apart gedaan te worden.

Zo kunnen specialisten van ieder domein binnen de natuurkunde het domeinperspectief uitwerken, zoals Martin van Exter dat in Figuur 17 heeft gedaan voor Optica. Die domeinperspectieven moeten dan samengevoegd worden om zo een overzicht van het hele natuurkundevakgebied te geven.

Dan moet ervoor worden gezorgd dat de verschillende hoofdvragen uit het natuurkundig perspectief op een evenwichtige, afgewogen manier aan bod komen in de lesstof. Door de eenduidigheid van de hoofdvragen is het implementeren voor verschillende verschijnselen of contexten redelijk eenvoudig al zullen docenten er wel op moeten oefenen. Daarbij is het voor de docent wel nodig om zich ook de manieren van denken die buiten zijn directe comfortzone liggen eigen te maken. De van oorsprong theoretisch ingestelde academicus dient ook de meer technische kant te leren beheersen, de experimenteel fysicus dient ook de meer theoretische kant te leren beheersen, iedere docent moet zich ook afvragen wat de maatschappelijke en de persoonlijke consequenties van een stuk natuurkunde zijn. Dit alles maakt het lesgeven ingewikkelder, maar ook rijker, en de docent is zich er meer van bewust dat hij niet in de valkuil moet trappen te denken dat elke leerling op dezelfde manier denkt als de docent.

De leerlingen dienen met de diverse rollen te oefenen en uit te zoeken welke het best bij ze past. Dat moeten ze in het huidige programma impliciet doen, maar omdat het hier expliciet gebeurt, zal dat in het begin extra tijd kosten. Zo'n zelfde redenering geldt voor het overzicht krijgen over het natuurkundevakgebied door de leerlingen. Ook dat gebeurt nu impliciet en zal nu doordat het expliciet gebeurt aan het begin wat meer tijd kosten. In beide gevallen zal het echter op langere termijn tijd opleveren, vanwege de hulpmiddelen die de 10 hoofdvragen en de domeinperspectieven de leerlingen bieden.

Om verder tijd te besparen zou een leerling de mogelijkheid geboden kunnen worden, om zodra de leerling een bepaalde rol als passend gevonden heeft, zich hierop te laten focussen en minder aandacht aan de andere rollen te laten geven.

4.5. Afrondend

We denken dat het aanbieden van het natuurkundig perspectief in combinatie met het overzicht van de verschillende domeinperspectieven de leerlingen veel te bieden heeft. De leerlingen krijgen een beter overzicht van beroepen waarin natuurkunde een rol speelt en welke aspecten van natuurkundig denken daarbij betrokken zijn. Verder worden de leerlingen zich bewust van de verschillende routes naar verschillende leerdoelen en leren door zichzelf de juiste vragen te stellen richting te geven aan dat leerproces.

Daarnaast biedt het docenten hulp op maat: waar en op welke route toont de leerling extra interesse en waar en op welke andere route zit de leerling in problemen? Tot slot biedt het docenten een mooi hulpmiddel tot zelfevaluatie: kan ik als docent overal en op elke route de leerling hulp op maat bieden of moet ik nog zaken voorbereiden? En dan zal het blijken dat er nooit een docent zal zijn, die overal binnen het natuurkundevakgebied en richting elk leerdoel hulp kan bieden. Maar het helpt wel in het organiseren ervan!

ⁱ A.M. Coebergh van den Braak, *Meer dan zes eeuwen Leids Gymnasium*, ISBN 90-80086-4-5

ⁱⁱ G.C. de Jong, *Fokker en de Formanthese, Nederlandse Fysica en filosofie in cultureel perspectief*, Doctoraalscriptie Universiteit Utrecht, 2001. <https://www.yumpu.com/nl/document/view/19972139/fokker-en-de-formanthese>

ⁱⁱⁱ E.J. Dijksterhuis, *De mechanisering van het wereldbeeld*, Meulenhoff, Amsterdam; eerste druk 1950, zesde druk (1989) ISBN 90-290-9836-8

^{iv} Piet Lijnse, *Omzien in verwarring, een persoonlijke terugblik op meer dan 40 jaar werken in de natuurkundendidactiek*. ISBN 978-90-70786-25-0

^v Paul G. Hewitt, *Conceptual Physics*, ISBN-13: 978-9352861774

^{vi} Fred Janssen, Hans Hulshof en Klaas van Veen, *Uitdagend gedifferentieerd vakonderwijs*

[http://wordpress2.iclon.nl/iclonboekenblog/wp-](http://wordpress2.iclon.nl/iclonboekenblog/wp-content/uploads/2016/03/uitdagendgedifferentieerdvakonderwijsdef.pdf)

[content/uploads/2016/03/uitdagendgedifferentieerdvakonderwijsdef.pdf](http://wordpress2.iclon.nl/iclonboekenblog/wp-content/uploads/2016/03/uitdagendgedifferentieerdvakonderwijsdef.pdf), ISBN: 978-90-823141-1-3

Wiskunde

Peter Kop, Marcel Voorhoeve & Anne van Streun

Curriculum veranderingen in het wiskundeonderwijs van 1985 tot 2017

In 1985 ontstonden de vakken wiskunde A en B op het VWO. Belangrijkste reden was het grote percentage leerlingen dat geen wiskunde koos en de geringe relevantie van het programma wiskunde voor de sociale en economische studies. Bij de opzet van de programma's werd getracht de schoolwiskunde beter af te stemmen op wat er later mee moet of kan worden gedaan.

Wiskunde A was bedoeld als een wiskunde voor allen, voor gebruik in het dagelijks leven en als voorbereiding op sociale en economische studies. Daarom kregen modelvorming, het gebruiken van wiskunde in maatschappelijke problemen en de onderwerpen statistiek en kansrekening een belangrijke rol bij wiskunde A. Wiskunde B probeerde meer aan te sluiten bij technische studies en bestond daarom uit meer technische en abstracte algebra en meetkunde.

In 1999 werd de Tweede Fase ingevoerd met vier profielen. Elk profiel had een eigen wiskundevariant. Die varianten hadden in eerste instantie een sterke interne logica: wiskunde B1 en het uitgebreidere wiskunde B12 waren bedoeld voor de exacte profielen, wiskunde A1 en het uitgebreidere wiskunde A12 voor de maatschappijprofielen. Gelijktijdig met de invoering van de profielen werd ook het Studiehuis geïntroduceerd, waarin het toewerken naar meer zelfstandigheid centraal stond. Overladenheid en de moeite die leerlingen hadden met de nieuwe werkwijzen in de klas zorgden voor klagende leerlingen.

In de volgende kleine curriculumaanpassing in 2007 verdwenen de deelvakken A1 en B1, ontstond het vak wiskunde C en nam het aantal studielasturen voor wiskunde significant af. Als compensatie kwam het vak wiskunde D dat door scholen facultatief aangeboden kon worden. Dat had uiteraard direct effect op het kennisniveau van deze leerlingen. Vervolgopleidingen klaagden in toenemende mate over de geringe wiskundekennis van de instromende leerlingen, vooral op het gebied van algebraïsche vaardigheden.

Dit gebrek aan algebraïsche vaardigheden heeft een belangrijke rol gespeeld in de vernieuwing van 2015. De commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs (cTWO, 2013) ontwikkelde nieuwe programma's voor wiskunde A, B, C en D binnen de geringe huidige studielast. Tot de belangrijkste veranderingen behoren: een vernieuwing van het statistiekprogramma bij wiskunde A en C (gebaseerd op de empirische cyclus), een eigen gezicht van het vak wiskunde C dat past bij het profiel cultuur en maatschappij met de onderwerpen logisch redeneren en vorm en ruimte (in het bijzonder perspectief tekenen), analytische meetkunde bij wiskunde B, extra aandacht voor algebraïsche vaardigheden en aandacht voor wiskundige denkactiviteiten. Deze wiskundige denkactiviteiten zijn omschreven door "Probleemoplossen en analytisch denken", "Modelleren en algebraïseren", "Ordenen en structureren", "Formules manipuleren", "Abstraheren" en "Logisch redeneren en bewijzen".

Ook internationaal is er aandacht voor typerende wiskundige denkactiviteiten. De Common Core Standards for Mathematical Practices (2010) in de Verenigde Staten formuleert als doelen "make sense of problems and persevere in solving them, reason abstractly and quantitatively, construct viable arguments and critique the reasoning of others, model with mathematics, use appropriate tools strategically, attend to precision, look for and make use of structure, look for and express regularity in repeated reasoning". Ook in Pisa onderzoeken worden denkactiviteiten geformuleerd: communicating, mathematizing, representation, reasoning and argumentation, devising strategies for solving problems, using symbolic, formal and technical language and operations, using mathematical tools (OECD, 2004). Vergelijkbare denkactiviteiten worden door Mason (2000) en Watson en Mason (1998) genoemd in Asking mathematical questions mathematically en Questions and prompts.

Perspectieven als heuristieken voor het ontwerpen van onderwijs en het oplossen van ongestructureerde problemen

Probleemoplossen is een belangrijke activiteit in het onderwijs waarbij herkenning en heuristisch zoeken een rol spelen. Uit expertonderzoek komen die aspecten ook naar voren. Experts beschikken over een breed repertoire van probleemcategorieën en proberen probleemsituaties te herkennen en deze vervolgens te koppelen aan een probleemcategorie. Als dat lukt dan kan de domeinkennis van deze categorie aan de probleemsituatie gekoppeld worden (Chi et al., 1981). Als experts niet direct een probleemcategorie herkennen, zullen ze de probleemsituatie bevragen: “is het wel wat ik denk?”, “het doet me denken aan ..., maar ...”, “moet ik denken aan ...?”, enz. Dit bevragen van de probleemsituatie zorgt ervoor dat associaties gelegd worden en gecorrigeerd kunnen worden. Door dit bevragen wordt de kennis van experts gemobiliseerd.

Voorbeelden van bevragen van problemen:

- 1) Is dit een optimaliseringsprobleem? En als dat zo is, wat is dan de doelfunctie? Wat zijn voorwaarden? Wat voor soort optimaliseringsprobleem is het?
- 2) Het lijkt een meetkundig probleem, maar ga ik via synthetische meetkunde, via analytische meetkunde met coördinaten of vectoren aan het werk? Hoe kies ik dan de oorsprong en het assenstelsel?

Het bevragen van problemen zou kunnen via een vraag als “Is het een algebra, meetkunde, kans/statistiek probleem? Nu is de vraag naar algebra, meetkunde of kans/statistiek soms nog weinig richtinggevend. We zoeken naar een iets concreter, minder abstract niveau. De richtingen van waaruit de vragen gesteld worden noemen we vakperspectieven. Ze zijn vakspecifiek: de vakperspectieven voor wiskunde zien er anders uit dan voor bijvoorbeeld natuurkunde, scheikunde en biologie (Janssen et al., 2016). Dit kunnen we eenvoudig demonstreren aan de hand van een koffiebekertje. Welke vragen kan een wiskundige bedenken bij zo’n koffiebekertje?



Laten we eens brainstormen: Hoeveel is de inhoud? En hoe bereken je dat? Hoe is het verband tussen oppervlakte (materiaalkosten) en inhoud? Hoe snel verandert de inhoud als je de oppervlakte met 1 cm² laat toenemen? Welke aanzichten zijn er mogelijk? En welke doorsneden? Hoeveel procent bedraagt de inhoud bij deze gegeven oppervlakte t.o.v. het lichaam met maximale inhoud?

Dit soort vragen kun je dan vergelijken met vragen die een natuurkundige zich zou stellen, zoals: Welke krachten verdraagt dit bekertje? Hoe snel koelt de koffie erin af? En een scheikundige: Welke stoffen reageren met dit materiaal? Is het een thermoplast? En een bioloog: Is het afbreekbaar? Wat is de halfwaardetijd?

Deze vragen illustreren dat wiskundigen, natuurkundigen, scheikundigen en biologen de situatie vanuit verschillende invalshoeken bekijken: ze hebben verschillende vakperspectieven. Ook voor andere situaties, bijvoorbeeld bellenblazen, kunnen we zulke vragen formuleren en vergelijken. Daarnaast zal ook duidelijk zijn dat de verscheidenheid aan vragen ook leidt tot een verscheidenheid aan activiteiten. De vragen sturen dus ook de werkwijze om aan deze vragen te werken.

We verwachten dat leerlingen middels vakperspectieven ingewijd worden in de wereld van wiskundige vragen, aangezet zullen worden tot wiskundige denkactiviteiten (WDA) en inzicht krijgen in de structuur van het vak wiskunde. De opdracht is nu voor wiskunde dergelijke invalshoeken te formuleren.

In Pisa (OECD, 2004) worden een aantal kennisgebieden voor wiskunde geformuleerd: hoeveelheid, verbanden, veranderingen, vorm en ruimte, en toeval. Hier zien we (globaal) de domeinen algebra, meetkunde, getallen, functies, calculus, en statistiek en kansrekening terug. Door cTWO (2013) zijn voor het Nederlandse onderwijs de wiskundige denkactiviteiten als leerdoel geformuleerd: modelleren en algebraïseren, ordenen en structureren, analytisch denken en probleem oplossen, formules manipuleren, abstraheren, logisch redeneren en bewijzen.

Op basis van de classificaties van de kennisgebieden van Pisa en van de denkactiviteiten van cTWO hebben we getracht deze vakperspectieven voor het vak wiskunde te formuleren. Via deze vakperspectieven worden wiskundige kennisgebieden en wiskundige activiteiten aan elkaar gekoppeld. Dit leidt tot het volgende lijstje perspectieven:

Vakperspectieven voor wiskunde

Perspectieven	Activiteit
1) Hoe groot? Hoeveel?	Schatten, berekenen, meten
2) Welk patroon, verband?	Patronen zoeken, relaties leggen, functies maken
3) Welke ruimte? Welke vorm?	Eigenschappen beschrijven, definiëren
4) Hoe verandert het? Welke variatie is er?	Gevolgen van veranderingen beschrijven, invarianten zoeken
5) Wat is de rol van toeval?	Kansen en verwachtingen berekenen, statistisch redeneren
6) Welke categorieën/concepten?	Ordenen, vergelijken, overeenkomsten zoeken, classificeren, nieuwe concepten maken/definiëren
7) Welk bewijs?	Onderbouwen, redeneren, overtuigen, weerleggen, verifiëren
8) Welk model? Welke representatie?	Representeren, visualiseren
9) Welke generalisatie? Welke abstractie?	(Tegen)voorbeelden geven, generaliseren, specificeren, abstraheren, formaliseren
10) Hoe efficiënt?	Alternatieven ontwikkelen met oog op optimalisatie

Figuur 1: wiskundige vakperspectieven en bijbehorende wiskundige (denk)activiteiten

De vragen die we als vakperspectieven formuleren zijn bewust in niet-expert taal. Daarom kunnen we deze met iedereen in het voortgezet en hoger onderwijs communiceren met als doel dat leerlingen probleemsituaties gaan bevragen. Natuurlijk beschikken leerlingen nog niet over de kennisbasis van experts maar ze kunnen deze vragen beantwoorden op hun eigen niveau.

Vragen als “Hoe verandert het? Welk patroon zie je? Hoe kun je de probleemsituatie in beeld brengen? Hoe weet je het zeker?” kunnen al op jonge leeftijd aan leerlingen gesteld worden.

Deze vakperspectieven kunnen leerlingen helpen zich bewust te worden van hun domeinkennis en deze te mobiliseren.

Examenprogramma's

In de examenprogramma's zien we bij wiskunde A en C duidelijk de Pisa kennisdomeinen terug: hoeveelheden, verbanden, veranderingen, onzekerheid, en vorm en ruimte.

Examenprogramma wiskunde A:

Domein A: Vaardigheden. Domein B: Algebra en tellen. Domein C: Verbanden. Domein D: Verandering. Domein E: Statistiek en kansrekening.

Examenprogramma bij wiskunde C:

Domein A: Vaardigheden. Domein B: Algebra en tellen. Domein C: Verbanden. Domein D: Veranderingen. Domein E: Statistiek en kansrekening. Domein F: Logisch redeneren. Domein G: Vorm en ruimte.

In de syllabi zien we bij subdomein A3: Wiskundige vaardigheden

De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende wiskundige vaardigheden, waaronder modelleren en algebraïseren, ordenen en structureren, analytisch denken en probleemoplossen, formules manipuleren, abstraheren, en logisch redeneren – en kan daarbij ICT functioneel gebruiken.

Vakperspectieven als heuristiek bij ontwerpen van onderwijs.

We zullen hier laten zien hoe vakperspectieven leerlingen kunnen helpen bij het probleemoplossen van slecht gedefinieerde problemen. Maar eerst laten we zien hoe de vakperspectieven gebruikt kunnen worden om samenhangend onderwijs te ontwerpen.

Via het bevragen van situaties ontstaan nieuwe problemen die weer aanleiding geven tot ontwikkeling (heruitvinding) van nieuwe concepten. Daarmee zullen leerlingen meer overzicht kunnen krijgen over de wiskunde die zij leren.

Een voorbeeld: wiskundige vakperspectieven voor ontwerpen van samenhangend onderwijs bij functies

Functies worden gebruikt om een veranderingsproces van een grootte ten gevolge van een verandering van een andere grootte te beschrijven. We kunnen de vakperspectieven gebruiken om de functies verder te bevragen. Op deze wijze kunnen we in het domein Functies weer wiskundige concepten/denkwijzen initiëren. We geven steeds met een nummer (tussen haakjes) aan welk perspectief we gebruiken.

- Welk verband bestaat er tussen de onafhankelijke en de afhankelijke variabele (2)?
- Welk patroon kunnen we vinden in bijv. een tabel (2)? Bij lineaire, exponentiele, logaritmische en machtsfuncties kijken we dan naar het verband tussen de relatieve/absolute toenames bij de onafhankelijke variabele en de relatieve/absolute toenames bij de afhankelijke variabele

- Hoe kunnen we functies representeren (8)? Dit leidt tot context, formule, grafiek, tabel, pijlenketting, enz.
- Welke verzameling functies krijgen we als we de grafiek van een functie verschuiven en/of vermenigvuldigen (3)?
- Hoe kunnen we veranderingen van functies berekenen of meten (4)? Dit kan leiden tot gemiddelde en momentane veranderingen.
- Hoe verandert de afhankelijke variabele ten gevolge van het veranderen van de onafhankelijke variabele (4)?
- Welke uitkomsten kan een functie op een interval hebben (1)?
- Hoe kunnen we functies gebruiken bij het modelleren van bijv. de kijkafstand bij een gegeven hoogte (8)?
- Wat zijn de invarianten bij een verzameling functies (4)?
- Hoe kunnen we functies classificeren op basis van bijv. de grafieken (6)?
- Hoe kunnen we functies combineren tot nieuwe functies en hoe kunnen we functies ontleden in sub formules (3)? Dit leidt tot $f(x) + g(x); f(x) \cdot g(x); (g(f(x)))$ en bijv. $f(x) = (2x + 3)(-x + 3)$ ontleden in $g(x) = 2x + 3$ en $h(x) = -x + 3$.
- Wat is de definitie van een functie (7)?
- Hoe kunnen functies gekoppeld worden aan vergelijkingen (9)?
- Hoe kunnen we functies benaderen door eenvoudigere functies (10)?
- Welke representatie kunnen we het beste bij een gegeven probleem kunnen gebruiken (10)?
- Kan een functie ook meerdere onafhankelijke variabelen hebben (9)?
- Hoe kunnen we een functie met meerdere variabelen in beeld brengen (8)?
- Hoe kunnen we over afgeleide praten bij functies met meerdere variabelen (9)?

Hiermee is geïllustreerd hoe de vakperspectieven gebruikt kunnen worden om functies verder te bevragen.

Functies in regulier onderwijs

In wiskundeonderwijs speelt het onderwerp ‘functie’ een belangrijke rol. In reguliere lessen wordt vaak begonnen met basisfuncties. Achtereenvolgens komen lineaire, tweedegraads, wortel-, exponentiele, rationale en logaritmische functies aan bod. Steeds startend met een prototype basisfunctie $y = ax + b, x^2, x^3, 2^x, \sqrt{x}, \frac{1}{x}, \log_2(x)$, waarna kenmerken van de functie geleerd worden door leerlingen. Bij lineaire functies komt eerst de tabel en de grafiek met vergelijkingen aan bod; later de pijlenketting en de formule. Bij de tweedegraadsfuncties wordt eerst $y = x^2$ bestudeerd en vergelijkingen opgelost. Dan wordt die verschoven en vermenigvuldigd, resulterend in $y = a(x - b)^2 + c$. Hierna komen de algemene formules $y = ax^2 + bx + c$ en $y = a(x - b)(x - c)$ en $y = a(x - b)^2 + c$ aan bod. Bij de andere basisfuncties worden kenmerken geleerd: domein bij wortel en logaritme, verticale asymptoot bij logaritme en $y = \frac{1}{x}$, horizontale asymptoot bij $y = \frac{1}{x}$, enz. Bij iedere basisfunctie wordt wel een grafiek getekend (vaak via GR) en worden er vergelijkingen opgelost. Maar overeenkomsten en verschillen worden vaak nauwelijks besproken. Bijv. waarin zijn de volgende vergelijkingen hetzelfde en waarin verschillen ze: $3(x - 2) = 5; 3^{x-2} = 5; (x - 2)^4 = 5; (x - 2)^3 = 5; \log(x - 2) = 5$. Of bijv. de relatie tussen de grafiek en formules bij het gebruik van verschuivingen en vermenigvuldigen.

Met vakperspectieven onderwijs ontwerpen in het domein Functies

Leerlingen hebben moeite om betekenis te geven aan de leerstof, overzicht over de leerstof te houden en samenhang te zien tussen hetgeen zij leren. Dit leidt tot gefragmenteerde kennis bij leerlingen. De start met gedetailleerde opdrachten, zoals nu vaak gebeurt, bemoeilijkt betekenis geven, overzicht houden en samenhang zien. Daarom wordt een brede start voorgesteld, waarin alle aspecten van de kern van de nieuwe leerstof aan bod komen. Het is van belang dat leerlingen vanaf het begin zoveel mogelijk met relevante perspectieven uitgedaagd worden met de leerstof bezig te gaan.

Hieronder zie je een voorbeeld hoe leerlingen bij lineaire functies direct in een eerste opgave te maken krijgen met verschillende representaties, nl. context, tabel, grafiek, pijlenketting en formule. Elke representatie geeft vaak andere informatie over de functie. Daarom is het belangrijk dat leerlingen snel leren de verschillende representaties aan elkaar te knopen. In dit voorbeeld zien we vakperspectieven als: Welk patroon/relatie? Hoe verandert het? Welke concepten? Welke representaties? Welke generalisatie/abstractie?

Voorbeeld 1

De sponsorloop (uit Bronnenboek Wiskundige denkactiviteiten SLO (verschijnt binnenkort))

Je doet mee aan een sponsorloop. Het bedrag dat je ophaalt hangt af van het aantal rondjes dat je loopt. Je hebt verschillende sponsors (je moeder, je opa, de buurvrouw, je grote zus, ...) die allemaal een verschillende beloning uitbetalen.

In de volgende opdrachten bekijken we die verschillen en ontdekken we de achterliggende wiskunde.

Betaling per rondje

Opa betaalt je € 7 per rondje.

Maak een tabel voor maximaal 10 rondjes.

Teken in een geschikt assenstelsel de bijbehorende grafiek.

Een startbedrag

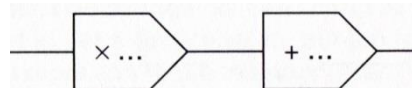
Je moeder haalt je over de streep om toch mee te doen door je in ieder geval als startbedrag € 20 te beloven en daarbovenop nog € 5 per rondje.

- Maak weer een tabel en teken in het zelfde assenstelsel van de vorige opdracht de grafiek van je moeders uitbetaling.
- Bij welk aantal rondjes krijg je meer van je moeder dan van je opa?
- Je krijgt van je moeder na de sponsorloop € 45. Hoeveel rondjes heb je gelopen?

$a = \text{het aantal rondjes}$	0	1	2	3	...
$b = \text{het bedrag}$					

Rekenpijlen

De berekening van de beloning van je moeder kun je eenvoudig weergeven met een ketting van rekenpijlen.



Je begint links met het aantal rondjes a .

Daarna vul je in de keer-pijl de opbrengst per rondje in en daarna tel je het startbedrag erbij op. Rechts komt er dan het bedrag b uit.

- Bereken met de ketting van rekenpijlen de opbrengst bij 17 gelopen rondjes.
- Je zus geeft je € 5 als startbedrag en € 6 per rondje.

Bereken met de ketting van rekenpijlen haar opbrengst bij 7 gelopen rondjes.

c. Teken in hetzelfde assenstelsel de grafiek van haar bedrag b .

Wat valt je op? Kun je uitleggen waarom dat zo is?

Het antwoord op vraag c van de vorige opdracht kun je met de rekenpijlen snel berekenen als je de

rekenstappen omkeert.

Rechts zet je die € 45 en daarna klap je de rekenpijlen om en reken je terug.

d. Bereken zo het aantal rondjes als je moeder je € 85 uitbetaalt.

Formules

In de vorige opdrachten gaat het steeds over de manier waarop je het bedrag kunt berekenen uit het aantal rondjes. Dat verband tussen het eindbedrag en het aantal rondjes wordt in de wiskunde vaak geschreven als een formule.

Je moeder rekent eigenlijk met de volgende formule:

bedrag $b =$ aantal rondjes a keer $5 + 20$.

Afgekort geeft dat de formule:

$$b = a \times 5 + 20.$$

a. Bedenk zelf de formule die je zus heeft gebruikt.

b. Je buurvrouw betaalt uit volgens de formule:

$$b = a \times 3 + 10.$$

Wat betaalt zij per rondje? Wat is haar startbedrag?

Bij tweedegraadsfuncties is het vaak niet eenvoudig een denkcontext als de sponsorloop te vinden. Daarom wordt een grafiek en/of tabel gebruikt om betekenis te geven aan de functie.

Ontbinden van factoren in het regulier onderwijs

Het ontbinden in factoren is voor veel leerlingen een lastige opgave. Dit ontbinden start vaak zonder de link met grafieken. Het omschrijven van $x^2 - 4x + 3$ naar $(x - 3)(x - 1)$ is voor leerlingen weinig betekenisvol. Door te starten met $(x - 3)(x - 1) = 0$ en ons af te vragen wat dit voorstelt kan deze opgave meer betekenis krijgen. Vanuit het functie perspectief denken we aan een functie $y = (x - 3)(x - 1)$. Deze heeft een voorstelling in de grafiek en/of tabel. Wat voor soort functie is dit en hoe ziet zo'n grafiek eruit? Een parabool. Waar zit de symmetrie? Welke formules horen bij een tweedegraadsfunctie? Kan de grafiek direct via translatie of vermenigvuldiging uit de basisfunctie $y = x^2$ verkregen zijn? Hierna kunnen we generaliseren naar een vraag als: Hoe kunnen we de vergelijking $(x - 2)(x - 3)(x - 5) = 0$ koppelen aan een functie? En hoe kunnen we deze vergelijking oplossen?

Via dit soort vragen krijgt ontbinden in factoren meer betekenis en de formule $y = (x - 3)(x - 1)$ wordt beter aan de grafiek gekoppeld.

Hieronder zie je hoe het mogelijk is om in leermateriaal vergelijkingen aan grafieken te koppelen.

Voorbeeld 2

De parabolen met formules $y = (x - p)^2 + q$ en $y = -(x - p)^2 + q$

Je kent nu de formules van het type $y = x^2 + a$ en $y = -x^2 + a$ en ook de typen $y = (x + a)(x - b)$ en $y = (-x + a)(x - b)$. De bijbehorende grafieken zijn allemaal parabolen die zelfs precies dezelfde vorm hebben en op elkaar passen!

Een ander type kwadratische formule heeft de vorm $y = (x - p)^2 + q$ of de vorm $y = -(x - p)^2 + q$. We noemen dit wel de kwadratische vorm.

De kwadratische vorm en de top

a. Bij de formule $y = (x - 3)^2 + 1$ hoort een parabool.

Maak een tabel en teken die grafiek.

b. Wat is de as van symmetrie? Wat zijn de coördinaten van de top T?

- c. De parabool snijdt de x-as ($y=0$) niet. Hoe kun je dat zien aan de formule?
 d. Beantwoord dezelfde vragen bij de formule $y = -(x - 3)^2 - 1$.
 e. Bedenk zelf 5 formules van dit type en geef de coördinaten van de top T.

De kwadratische vorm en de nulpunten

Uit de kwadratische vorm $y = (x - p)^2 + q$ of $y = -(x - p)^2 + q$ kun je niet alleen snel de coördinaten van de top T vinden, maar ook de coördinaten van de snijpunten met de x-as (de nulpunten), als die er zijn.

- a. Maak bij de formule $y = (x - 3)^2 - 4$ een tabel en zoek daarmee de coördinaten van de nulpunten.

- b. Je hebt nu de vergelijking $(x - 3)^2 - 4 = 0$ opgelost.
 Dat kan ook direct door goed naar de vergelijking te kijken.
 Bereken zo de oplossing.

- c. Bereken op dezelfde manier de nulpunten van $y = (x - 4)^2 - 7$. Stap voor stap opschrijven!

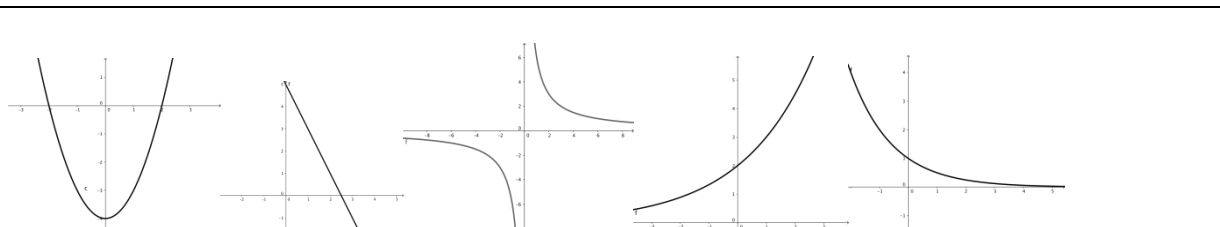
$$(\square)^2 = 7$$

$$\square = \sqrt{7} \text{ of } \square = -\sqrt{7}$$

$$\square - 4 = \sqrt{7} \text{ of } \square - 4 = -\sqrt{7}$$

Formules koppelen aan grafieken is belangrijk om de formules meer betekenis te geven. In onderstaande opgave moeten gegeven formules aan grafieken gekoppeld worden. We starten met de vraag: Welke classificatie heb ik? Denk aan lineaire functies, tweedegraadsfuncties, exponentiële functies, enz. Welke kenmerken hebben de formules? Hoe herken ik de verschillende functie families? Welke kenmerken hebben de grafieken van zo'n functie familie? Welke kenmerken kunnen we gebruiken om grafieken te beschrijven?

Voorbeeld 3



In deze opdracht is de vraag om formules te matchen aan de grafieken of omgekeerd. Let op de kenmerken van de formules en grafieken.

- a. $K = 3 + v$ b. $p = -\frac{0,4}{q}$ c. $y = 3(x - 2)^2 - 1$
 d. $y = -2x + 3$ e. $A = (w - 2)(w + 2)$ f. $N = 0.5^t$
 g. $L = 2 \cdot 1,5^x$ h. $y = -2(x + 3)^2 + 4$ i. $G = -3(z + 3)(z - 1)$
 j. $y = \frac{6}{x}$

Bij al deze voorbeelden is zichtbaar hoe leerlingen gevraagd wordt om relaties te leggen, te kijken naar structuren van formules en representaties, te sorteren, te abstraheren en te generaliseren: de vakperspectieven. In de vakdidactische literatuur zien we aanbevelingen om leerlingen vragen voor te leggen als: Waarin zijn ze hetzelfde en waarin zijn ze verschillend? Hoe zie je dit terug in de grafieken? Geef een voorbeeld van zo'n functie. Kun je het algemene geval beschrijven (met een formule of grafiek)? Welke argumenten kun je geven? Is dit

soms/nooit/altijd waar? Enzovoort. Deze vragen moeten leerlingen inzicht verschaffen in de samenhang tussen de functies en de manier waarop we met functies werken. Op deze wijze krijgen functies meer betekenis voor leerlingen.

Gedetailleerdere perspectieven voor het domein Functies expliciteren

Zoals hierboven zichtbaar kunnen de vakperspectieven 1 tot en met 10 toegepast worden in het domein Functies. Daardoor ontstaan weer nieuwe, gedetailleerdere perspectieven: *functieperspectieven*.

- Wat is het rekenvoorschrift? (1)
- Hoe zijn representaties aan elkaar gelinkt en wat zegt dat over de functie? (2)
- Wat is het verband tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen? (2)
- Welke variabelen spelen een rol? Wat is de afhankelijke variabele? (3)
- Hoe kunnen functies worden opgeteld, afgetrokken, vermenigvuldigd, gedeeld? (3)
- Wat zijn basisfuncties? Hoe kan je een functie opgebouwd denken uit basisfuncties? (3)
- Hoe verandert y als x verandert? (4)
- Welke functie families onderscheiden we? Op welke kenmerken classificeren we? (6)
- Wat is de definitie van een functie? (7)
- Welke representaties? Hoe is het verband tussen de representaties? (8)
- Hoe kunnen we functies gebruiken om te modelleren? Wat is de afhankelijke variabele? (8)
- Hoe kijken we naar een functie? Lokaal of globaal? Kwalitatief of kwantitatief? (9)
- Hoe kunnen we functies van 1 variabele uitbreiden naar functies van meerdere variabelen? (9)

Nog verdere detaillering van perspectieven voor het domein Functies: perspectieven voor exponentiele functies

Na deze perspectieven van functies kunnen we ook nog inzoomen op die van de aparte functie families: Welke functie families onderscheiden we? Bijvoorbeeld die van exponentiële functies. Met behulp van de vakperspectieven vinden we:

- Hoe kunnen we procenten rekenen omzetten naar vermenigvuldiging (1)?
- Wat is het verband tussen groeipercentage en groeifactor (2)?
- Hoe kunnen we de verschillende concepten die bij exponentiële functies een rol spelen aan elkaar linken (2)?
- Hoe kunnen we de groeifactor bepalen uit de informatie in de verschillende representaties (2)?
- Wat is de vorm van de grafiek van een exponentiële functie (3)?
- Hoe ziet het veranderingsgedrag van een exponentiële functie eruit? Wat blijft hetzelfde (4)?
- Hoe herkennen we exponentiële functies tussen andere functies? Welke verschillende exponentiële functies onderscheiden we (6)?
- Wat is de definitie van een exponentiële functie? Hoe volgt de formule $y = b \cdot g^x$ uit de definitie van exponentiële functie (7)?
- Welke kenmerken hebben de verschillende representaties van exponentiële functies?

In welke situaties kunnen we exponentiële functies gebruiken om te modelleren (8)?

- Hoe kunnen we processen met herhaalde vaste procentuele groei beschrijven (9)?
- Hoe kunnen we de verschillende concepten die bij exponentiële functies een rol spelen aan elkaar linken (9)?
- Hoe kunnen we efficiënt een herhaalde procentuele toename berekenen (10)?

We kunnen bij het perspectief Functies ook verder inzoomen op “Hoe verandert y als x verandert?”

Gedetailleerdere perspectieven voor het domein Functies: Hoe verandert de functie?

We bestuderen een functie, bijvoorbeeld de tweedegraadsfunctie $f(x) = x^2$. Vanuit de perspectieven komen we op vragen als:

- Hoe kunnen we deze functie representeren (8)? Dit brengt ons op tabellen, grafieken, pijlenkettingen en evt. context (als oppervlakte van een vierkant met zijde x).
- Hoe verandert deze functie (4)?

We focussen ons op deze laatste vraag.

- Hoe zien we verandering van de functie in de verschillende representaties (2)?
- Welke soorten veranderingen zijn er (6)? (toenemend/afnemend stijgend/dalend).
- Hoe meten we de verandering (1)?

Dit brengt ons op concepten als veranderingen op een interval (gemiddelde verandering), veranderingen op een moment (groeisnelheid), veranderingsgedrag van hele functie (afgeleide) (6).

- Hoe wordt de afgeleide gebruikt en door wie (8)?

Dit brengt ons bij bijv. natuurkunde waar de valbeweging beschreven wordt met de afgeleide als snelheid, of de economie waar een lineaire vraagfunctie een kwadratische opbrengstfunctie geeft en de afgeleide de marginale opbrengst.

- Welke eigenschappen heeft een afgeleide? (3)
- Hoe kunnen we bewijzen dat de afgeleide van $f(x) = x^2$ inderdaad $f'(x) = 2x$ is (7)?
- Hoe kunnen we dit veralgemeniseren, dus hoe ziet de afgeleide van $f(x) = x^n$ er uit? (9) En hoe die van $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + c$? (9). Bewijs (7)?
- Of hoe ziet de afgeleide van $f(x) = x^n$ met n rationaal eruit (9)? Hoe kunnen we de afgeleide berekenen bij som-, vermenigvuldigings- en deelfuncties $((f(x) + g(x); f(x) \cdot g(x); \frac{f(x)}{g(x)})$? En bij geschakelde functies $(g(f(x)))$ (9)?
- Hoe kunnen veranderingen gebruikt worden bij modelleren (8)? Bijv. bij het beschrijven van veranderingsgedrag van een populatie waarbij groei evenredig is met de aanwezige hoeveelheid, hetgeen leidt tot nieuwe concepten als differentiaalvergelijkingen: $\frac{dy}{dt} = c \cdot y$. (6).
- Als we naar structuren kijken dan willen we ook op basis van veranderingen (afgeleide) iets zeggen over het verloop van de functie. Dit brengt ons bij verbanden tussen afgeleide en functie en bij integreren, met de vraag: Wat is dat eigenlijk (2)?
- Hoe kunnen we de afgeleide generaliseren naar functies met meerdere variabelen? (9)

Veranderingen in het reguliere onderwijs.

De afgeleide is een belangrijk en complex concept in de schoolwiskunde. Leerlingen leren vaak de differentieerregels maar hebben moeite om te beschrijven wat bijv. $R'(50)$ betekent als R de remweg is in meters en R berekend wordt met de formule $R = 0,13v^2$, waarbij v de snelheid in km/u. Ook de herkenning van de afgeleide bij andere vakken is problematisch (Roorda, 2012). Vaak worden de bewijzen van de differentieerregels in de klas overgeslagen en leren de leerlingen zonder enige onderbouwing dat de afgeleide van $f(x) = x^2$ gewoon $f'(x) = 2x$ is. Ook het kiezen van de juiste differentieerregel is soms lastig in complexe gevallen, maar ook in heel elementaire gevallen. Leerlingen maken veel fouten bij het berekenen van de afgeleiden van functies als $f(x) = 3^2$; $f(x) = 5$; $f(x) = x\sqrt{4 - x^2}$, en gebruiken regelmatig complexe regels als simpele regels mogelijk zijn, bijvoorbeeld bij $f(x) = 2\sqrt{4 - x^2}$, en $f(x) = 10/x^2$; $f(x) = x^2/4$. Bij dit alles speelt ook het gebrek aan symbol sense bij leerlingen.

Met vakperspectieven onderwijs ontwerpen over afgeleiden

Bij goed onderwijs zal bij de berekening van de afgeleide steeds een link naar het begrip plaatsvinden. Het zal beginnen met een voorzichtige opbouw van de verschillende soorten veranderingen in de verschillende representaties met vragen als: Hoe kunnen we veranderingen van een functie weergeven/berekenen in verschillende representaties? Daarbij kan het volgende schema van Roorda (Roorda, 2012) behulpzaam zijn:

	Analytisch	Grafisch	Numeriek	Verbaal
Niveau 1	F1: f functie	G1: grafiek	N1: tabel	tabel, grafiek, functievoorschrift, functie, formule, grootheid
Niveau 2	F2: $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ differentiequotiënt	G2: gemiddelde helling	N2: gemiddelde toename/ verandering	differentiequotiënt gem. toename of afname, gem verandering, gem. helling, gem. snelheid
Niveau 3	F3: $\frac{df}{dx}$ differentialquotiënt	G3: richtingscoëfficiënt raaklijn	N3: momentane verandering	differentialquotiënt, afgeleide in een punt, momentane verandering richtingscoëfficiënt raaklijn,
Niveau 4	F4: f' afgeleide functie	G4: grafiek van de afgeleide functie	N4: tabel met afgeleide waardes	afgeleide, hellinggrafiek, gedifferentieerde functie, toenamedigram

Figuur 2: Schema met niveaus en representaties bij het concept afgeleide (Roorda, 2012)

In het huidige onderwijs lijkt vooral de nadruk op niveau 1 en 4 te liggen, hetgeen kan leiden tot fragmentarische kennis bij leerlingen.

Na introductie van dit schema kunnen we vragen naar voorbeelden in andere vakken (9). Dit kan in de situatie van de formule voor de remweg leiden naar de betekenis van gemiddelde en momentane reactiesnelheid, kosten, en snelheid en de link met het schema hierboven.

Bij het aanleren van de differentieerregels zal aandacht besteed moeten worden aan het waarom. Nadat uitgezocht is dat de afgeleide van $f(x) = x^2$ gelijk is aan $f'(x) = 2x$, kunnen leerlingen zelf beredeneren wat de afgeleide van $f(x) = x^2 + 10$ is en daarvoor bewijzen geven. Daarna kan er ook gegeneraliseerd worden naar ook de afgeleiden van $f(x) = x^2 + a$ en van $f(x) = ax^2 + bx + c$. Ook bij complexere differentieerregels kan de correctheid van de regel aannemelijk gemaakt worden. Bijvoorbeeld bij de kettingregel van een functie $g(f(x))$.

Als we weten hoe f verandert ten gevolge van een verandering van x ($\frac{df}{dx}$), en ook hoe g verandert ten gevolge van een verandering van f ($\frac{dg}{df}$), dan kunnen we de verandering van $g(f(x))$ berekenen via een vermenigvuldiging van $\frac{df}{dx} \cdot \frac{dg}{df}$. Dit alles is uitgewerkt in Veranderingen 1 en 2 van pilot lesmateriaal van cTWO (Van den Broek & Kop, 2011)

Gedetailleerdere perspectieven voor de afgeleide expliciteren

Op basis van de vakperspectieven 1 tot en met 10 komen we tot de volgende verdere detaillering van perspectieven voor veranderingen van functies:

- Hoe meten/berekenen we veranderingen in verschillende representaties? Hoe berekenen we afgeleiden (1)?
- Welke patronen zien we in de afgeleiden van machtsfuncties? Hoe zijn de grafiek van de functie en die van de afgeleide aan elkaar gelinkt? Welke concepten kunnen gelinkt worden aan de afgeleide (2)?
- Welke eigenschappen heeft een afgeleide (3)?
- Welke soorten veranderingen kunnen we onderscheiden? Hoe verandert de afgeleide bij verandering van de functie (5)?
- Wat is een afgeleide? Bij welke functies berekenen we de afgeleide op dezelfde wijze (6)?
- Kunnen we de afgeleideregels bewijzen (7)?
- Hoe en wanneer wordt de afgeleide gebruikt (ook in andere vakken) bij modelleren? Hoe kunnen we de afgeleide grafisch weergeven (8)?
- Wat is het de omgekeerde/tegengestelde (?????) bewerking van het berekenen van de afgeleide en wat kun je daarmee berekenen (9)?

Welke concepten kunnen gelinkt worden aan de afgeleide?

Mogelijke concepten:

raaklijn, gemiddelde verandering, snelheid, limietdefinitie, lineaire benadering, differentiaalquotiënt, richtingscoëfficiënt, helling grafiek, afgeleide functie, gemiddelde verandering, differentiequotiënt, gemiddelde snelheid, momentane snelheid, toenamedigram, marginale kosten

Voorbeelden van Hele-Taak-Eerst en Hulp-op-Maat met de perspectieven

Voorbeeld 3

Leerlingen hebben moeite om structuren in “verhaaltjes” te herkennen. Gegeven een verzameling contexten, vragen we leerlingen de contexten te ordenen (6). Daarna kunnen we vragen om te abstraheren (9).

Centrale vraag: Je krijgt een aantal kaartjes met een korte beschrijving. Orden deze kaartjes in groepjes zodat problemen die op elkaar lijken (die je op dezelfde wijze kunt oplossen) bij elkaar liggen. Kies per groepje een probleem dat je oplost (waarin je de oplossingsmethode demonstreert). Bedenk zelf ook een prototypische vraag bij iedere categorie.

A1

Een pincode bestaat uit vier cijfers.

» Hoeveel pincodes zijn er mogelijk zonder 0, 1 of 2?

A2

Een kenteken bestaat uit twee cijfers, twee letters en weer twee cijfers. De A,E,O,U,B,M worden niet gebruikt.

» Hoeveel kentekens zijn mogelijk met twee verschillende letters?

B1

Op hoeveel manieren kunnen de gouden, zilveren en bronzen medaille gewonnen worden in een groep van acht atleten?

C1

Een vlag bestaat uit vier banen. Er zijn zeven kleuren om de vlag mee te maken.
» Hoeveel verschillende vlaggen kun je maken met allemaal verschillende kleuren?

D1

Uit een groep van 16 voetballers worden er 2 gekozen voor een speciaal trainingskamp.
» Hoeveel verschillende tweetallen zijn er mogelijk?

E1

Sharon heeft drie toetsen gemaakt over hoofdstuk 1, 2 en 3. Haar gemiddelde is 9. Proefwerkcijfers zijn gehele getallen van 1 t/m 10.
» Op hoeveel manieren kan zij cijfers hebben gehaald voor deze drie repetities?

B2

Op hoeveel manieren kan de feestcommissie met drie leden gekozen worden uit een klas met 26 leerlingen?

C2

Een docent heeft tien toetsopgaven over hoofdstuk 2. Ze maakt een repetitie met vier opgaven.
» Hoeveel verschillende repetities kan ze maken?

D2

Je maakt een rijtje met 3 A's en 2 B's, zoals bijvoorbeeld AAABB of ABBAA.
» Hoeveel rijtjes kun je maken?

E2

Bij een atletiekwedstrijd plaatsen met acht deelnemers plaatsen de eerste drie zich voor de finale.
» Hoeveel mogelijke drietallen kunnen zich plaatsen voor de finale?

Als hulp kan vooraf een overzicht van mogelijke strategieën met leerlingen besproken worden. Of er kan naar de relevante paragrafen in het boek verwezen worden.

Voorbeeld 4

Leerlingen hebben moeite met de rekenregels voor machten, zoals $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$. Deze regels worden in bijna alle leerjaren geoefend en toch lijken de problemen te blijven.

Vanuit perspectief 2 kan eerst gevraagd worden naar patronen. Hier komt ook redeneren en onderbouwen (7) aan bod. Daarna wordt gevraagd aan leerlingen te generaliseren en te formaliseren (9).

Centrale vraag: Geef aan of de volgende uitspraken WAAR of NIET WAAR zijn en bedenk argumenten daarvoor:

$$2^5 \cdot 2^5 = 2^{25}$$

$$2^5 \cdot 2^2 = 2^7$$

$$(2^6)^2 = 2^{12}$$

$$2^5 + 2^5 = 2^{10}$$

$$\frac{2^{10}}{2^2} = 2^5$$

$$2^8 - 2^2 = 2^6$$

Probeer hierna mogelijke rekenregels voor machten te formuleren. Welke mogelijke rekenregels kun je formuleren:

$$2^6 + 2^4 = 2^{\dots}$$

$$2^6 \cdot 2^4 = 2^{\dots}$$

$$2^6 - 2^4 = 2^{\dots}$$

$$\frac{2^6}{2^4} = 2^{\dots}$$

$$(2^4)^6 = 2^{\dots}$$

Als hulp kan een rekenmachine gebruikt worden.

Voorbeeld 5

Veel leerlingen gebruiken de grafische rekenmachine als een black box. Bij een functie hebben ze vaak geen idee hoe de grafiek eruit ziet. Vanuit perspectief 7 kunnen we vragen naar: Beredeneer aan de hand van de formule dat Dit zal voor veel leerlingen een nieuwe vorm van vragen zijn.

Centrale vraag: Onderzoek het oneindig gedrag van de volgende functies (dat wil zeggen: hoe groot worden de uitkomsten y als x naar oneindig nadert en hoe groot worden de uitkomsten y als x naar min oneindig nadert). Geef een redenering aan de hand van de formule.

$$y = \frac{50}{x^2 + 2}$$

$$y = \frac{100}{2 + 3 \cdot 0,95^x}$$

$$y = -3x^5 + 400x^2$$

$$y = \frac{4}{x} + 3$$

$$y = 100 \cdot 0,97^x + 6$$

$$y = 3(e^{-x} + e^x)$$

$$y = -3x^4 + 9x^2$$

$$y = 2x + \frac{3}{x+5}$$

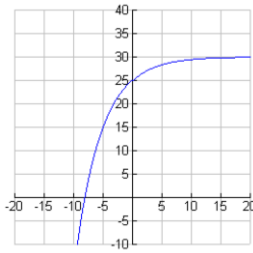
De docent zal eerst een vergelijkbare redenering moeten demonstreren omdat leerlingen in het algemeen niet gewend zijn aan dit soort redeneren.

Hulp 1: Maak een grafiek met de GR en probeer alsnog een redenering aan de hand van de formule te vinden.

Hulp 2: Eerst een voorbeeld:

We kijken nu naar het "oneindig gedrag" van functies, dat wil zeggen: we kijken hoe de y -waarden worden als x willekeurig groot (positief) of willekeurig klein (negatief) wordt. We schrijven: $x \rightarrow \infty$ (x wordt willekeurig groot; x nadert naar oneindig), $x \rightarrow -\infty$ (x wordt willekeurig klein; x nadert naar min-oneindig). Het oneindig gedrag zien we terug in de 'staarten' van de grafiek. Een voorbeeld om dit toe te lichten. We nemen de functie

$y = 30 - 5 \cdot 0,8^x$. Bekijk de grafiek die hieronder is afgedrukt. Aan de hand van de formule kun je beredeneren dat, als x naar oneindig gaat, de y -waarde naar een vaste waarde nadert. Immers als x heel groot wordt, nadert $0,8^x$ naar 0 en y dus naar $30 - 5 \cdot 0 = 30$. Ook aan de hand van de formule kun je beredeneren dat, als x gaat naar min-oneindig, de y -waarde willekeurig klein (negatief) wordt. Immers als $x \rightarrow -\infty$, dan zal $0,8^x$ willekeurig groot worden en dat moet je aftrekken van 30.



Voorbeeld 6 (uit Van den Broek & Kop, 2011)

Het begrip momentane snelheid is lastig voor leerlingen. Ook de manier om deze te bepalen roept vaak vraagtekens bij hen op. Vanuit een herkenbare situatie kan vanuit het perspectief “welk model?” en “hoe verandert het?” en “hoe groot?” de volgende vraag geformuleerd worden: Centrale vraag: Twee foto's van dezelfde auto, een stilstaande en een rijdende. De rijdende auto werd gefotografeerd met een sluitertijd van $\frac{1}{15}$ sec. De auto is 4,37 meter lang.

Maak op basis van deze foto's een schatting van de snelheid van de auto (in km/u).



Bovenstaande voorbeelden illustreren dat met behulp van perspectieven zinvolle centrale vragen (hele taken) geformuleerd kunnen worden. In literatuur zie je een aantal standaardvragen om leerlingen tot wiskundige denkactiviteiten te bewegen. Zie bijvoorbeeld Swan en Burhardt (2014). Deze standaardvragen zitten ook besloten in de vakperspectieven. Hier enkele voorbeelden. (de nummers van de perspectieven verwijzen naar figuur 1):

- Zoek het verband of patroon in .. (2)
- Schat of geef een (kwalitatieve) redenering (1).
- Hoe verschilt dit van ...? Hoe is dit hetzelfde als ... (6)?
- Geef een voorbeeld van; en nog een; en nog een (9).
- Wat gaat er fout (7)?
- Kun je een algemene regel formuleren (9)?
- Waarom? Hoe kun je dit inzien (7)?
- Hoe groot is de kans op .. (4)?
- Breng de situatie in beeld (8)

Hier eindigt het deel over het ontwerpen van onderwijs dat zorgt voor meer inzicht in structuur van het vak. Dit zal er voor zorgen dat leerlingen meer overzicht krijgen en meer samenhang zien in het geleerde. Naast het gebruik van vakperspectieven voor het ontwerpen van onderwijs

kunnen ze gebruikt worden om probleemsituaties te bevragen ten behoeve van het probleemoplossen.

Voorbeelden van gebruik van wiskundige vakperspectieven voor bevragen van ongestructureerde problemen

Bij probleem oplossen starten we steeds met een verkenning: een situatie analyse (waar gaat het over?) en een doelanalyse (waar moeten we naar toe?) en hoe we deze kloof kunnen overbruggen. Vervolgens gaan we het probleem bevragen: Wat weet ik er van? In welke richting moet ik zoeken? Heeft het iets met hoeveelheden te maken? Of met toeval? Of is het een ruimtelijk probleem? Of moeten we naar patronen zoeken? De vragen bij de vakperspectieven helpen bij dit zoeken. Nu moeten we iets gaan doen. We ordenen en structureren. We maken een representatie van de informatie. We kunnen een voorbeeld maken, een getallenvoorbeeld of een plaatje of of maken een model. We formuleren vermoedens. We proberen een plan te maken. Hierna gaan we iets uitvoeren. We rekenen aan een model. We redeneren en onderbouwen. We specificeren of generaliseren. Tegelijkertijd monitoren we onszelf. En evalueren en schrijven vervolgens alles netjes op. Dan proberen we nog te generaliseren en bewijzen te geven. De situatieanalyse, het bevragen van het probleem met de vakperspectieven, het uitwerken en de terugblik zijn in bijlage 2 in een schema in beeld gebracht.

We geven twee voorbeelden hoe vakperspectieven het bevragen kunnen leiden.

Voorbeeld: het inrichten van een festivalterrein

Op een gegeven terrein moet een festival georganiseerd worden. Er zijn groepen uitgenodigd die komen optreden. Er zijn twee tenten gehuurd, waarin de artiesten optreden evenals tenten voor eten en drinken en toilettenten. Maak een indeling van het festivalterrein en een speelschema voor de groepen, waarin je ervoor zorgt dat de toeschouwersstromen over het festivalterrein beperkt blijven.

We volgen de fasen die hierboven beschreven zijn en geven met de nummers weer de vakperspectieven aan.

- We maken een plattegrond van het terrein en zetten er tenten, WC's en verkooppunten voor eten in (8).
- We schetsen mogelijke routes en een mogelijk tijdschema voor de optredens. We maken dus een concreet voorbeeld (9).

Vanuit de vakperspectieven komen we op modelleervragen als:

- Hoeveel toeschouwers worden er verwacht? Hoe is het aantal toeschouwers afhankelijk van het weer? Hoeveel ruimte heeft een toeschouwer nodig tijdens een optreden en bij het lopen? Hoe snel loopt een toeschouwer over het terrein? Hoe vaak moet een toeschouwer naar het toilet (8)?

Nu kunnen we berekeningen maken.

- Hoeveel afstand moet hij/zij overbruggen? Hoeveel toiletten zijn er nodig en waar (2)?
- Hoe kunnen we de toeschouwersstromen in beeld brengen en hoe zien we knelpunten op het terrein (9)?
- Waar kunnen de podia het best geplaatst worden op het terrein? Wat zijn de verschillen in populariteit tussen de groepen? En als er een plan is: hoe veranderen de uitkomsten als een randvoorwaarde iets minder beperkend is (4)?
- Hoe weten we zeker dat dit optimaal is bij deze aannamen (10 en 7)?
- Kunnen we deze aanpak generaliseren voor een volgend festival (9)?

Voorbeeld: Er is een nieuwe medicijn op de markt. Is dit beter dan het oude medicijn?

Eerst een oriëntatie op het doel.

- Wat betekent “beter”? Of liever: wat kan “beter” allemaal betekenen? Wat verandert er als het “beter” is (6)?
- We definiëren beter, bijv. het werkt langer, je hebt er minder van nodig, het wordt sneller in het bloed opgenomen. Steeds met de vervolgvraag “hoe meten we dit?” (1).
- We kunnen ook kijken naar de variatie tussen personen (4). Dan zal toeval en verdelingen een rol spelen (5). Welke variatie tussen personen is er (4), hoe meten we dit (1), hoe trekken we conclusies onder deze omstandigheden waarin verschillende personen verschillende resultaten geven.

Dit brengt ons bij de statistiek:

- Hoe doen we zo'n onderzoek, welke statistische modellen/verdelingen kunnen we gebruiken, hoe nemen we beslissingen en met welke (on)zekerheid (5)?

Afsluiting

Bij deze voorbeelden zien we hoe de vragen vanuit de verschillende vakperspectieven aanzetten tot denken. Daarbij moet natuurlijk ook nog regie op het zoeken en bevragen plaatsvinden: de zogenaamde metacognitieve vaardigheden. Wanneer stop je moet het beantwoorden van een vraag en ga je door naar een andere vraag? Wanneer besluit je dat de gestelde vraag je niet verder helpt?

De vakperspectieven vormen lenzen om naar het probleem te kijken. Daardoor hopen we dat er een link gelegd kan worden tussen de probleemsituatie en de domeinkennis, dus dat herkenning gestimuleerd wordt. De perspectieven zijn zodanig geformuleerd dat ook jonge leerlingen deze vragen zouden kunnen formuleren en beantwoorden. Maar dan moeten de vragen wel een rol in het onderwijs krijgen.

Perspectieven kunnen ook gebruikt worden bij curriculumontwikkeling. We zagen al dat op dit moment bij wiskunde A en C een aantal perspectieven herkenbaar zijn in de examenprogramma's (bijv. verbanden, veranderingen, logisch redeneren, vorm en ruimte) en dat daarnaast de wiskundige denkactiviteiten expliciet in alle examenprogramma's bij de wiskundige vaardigheden genoemd worden. Door bij curriculumontwikkeling gebruik te maken van perspectieven zullen alle relevante facetten van wiskunde, zowel qua inhoud als qua vaardigheid, expliciet aan bod kunnen komen en zal zo de kans op een evenwichtig programma vergroot worden.

Daarnaast kunnen de perspectieven door docenten gebruikt worden om onderwijs te ontwerpen. Via natuurlijke en typisch wiskundige vragen, kunnen situaties toenemend gedetailleerd bevestigd worden. Via dit bevragen kan een natuurlijke opbouw ontstaan waardoor kennis bij leerlingen meer samenhangend wordt. We hebben ook laten zien hoe dezelfde vragen van de vakperspectieven ook gebruikt kunnen worden om door te vragen in een bepaald domein (zie de voorbeelden met functies, veranderingen bij functies en exponentiële functies). In bijlage 2 hebben we de verschillende voorbeelden van perspectieven en mogelijke vragen voor het ontwerpen van onderwijs in functies en veranderingen gebruikt kunnen worden, in beeld gebracht.

Op bovengenoemde wijze vormen vakperspectieven een heuristiek om probleemsituaties te koppelen aan domeinkennis, zodat die ingezet kan worden. Maar vakperspectieven genereren ook vragen die aanzetten tot de ontwikkeling van “nieuwe” schoolwiskunde, zoals in het voorbeeld bij functies waar we uitkomen op functies van meerdere variabelen en in het

voorbeeld bij veranderingen waar we uitkomen op differentiaalvergelijkingen. Onderwijs (her)ontwerpen met behulp van perspectieven kan voor een natuurlijke ontwikkeling van wiskundige onderwerpen en concepten zorgen. Dit zal de fragmentatie in kennis bij leerlingen tegengaan en de samenhang in kennis bevorderen.

Bijlage 1 uit het WDA-bronnenboek voor onderbouw over probleem oplossen (verschijningsdatum november 2017).

Probleemsituatie:

Een taak, een opgave, een situatie die vragen oproept. Wat voor de ene mens (leerling) routine is, blijkt voor een ander een schier onoverkomelijk probleem. De volgende situaties kunnen zich dan voordoen.

Mentale voorstelling:

Dit is de probleemsituatie, zoals de oplosser deze "ziet", een zich ontwikkelend geheel aan ideeën in het werkgeheugen, vanaf de eerste inspectie en het (enigszins) begrijpen van wat er aan de hand is. Die mentale voorstelling staat in dit schema bij de start van het oplossen, maar kan/zal door elke actie rijker en veelzijdiger kunnen worden.

Direct het geheel herkennen:

Bij de eerste inspectie en het begrijpen van de probleemsituatie kan uit het lange-termijn-geheugen direct een type opgave of techniek worden opgeroepen (*Weten dat*), waarna liquidatie van het probleem volgt. De kanttekening is dat onze leerlingen vaak snel en associatief grijpen naar het eerste wat bij hen opkomt zonder tijd te nemen voor inspectie (eerst even op je handen zitten en kijken of die associatie wel klopt).

Iets kunnen herkennen heeft alles te maken met de manier waarop je kennis in het lange-termijn-geheugen is georganiseerd. Zijn het allemaal losse brokjes, dan is het op den duur lastig om voor elk los brokje een aanknopingspunt (een signaal) terug te vinden. Het herkennen gaat bijvoorbeeld van globaal "*dit is een formule*" via "*welke typen formules ken ik*", naar "*kwadratisch?*", "*een tabel maken*", "*oh ja, symmetrisch*" en dan "*de top ligt op de symmetrieas*". Voor de toets sla ik in het lange-termijn-geheugen op " $x_{top} = \frac{-b}{2a}$ " maar drie weken later is het allicht iets anders. Niet meer terug te vinden!*Gedeeltelijk herkennen:*

Ook na de inspectie en het (enigszins) begrijpen van de probleemsituatie komt er uit het lange-termijn-geheugen dan nog niet een oplossingsmethode naar boven. Wel "zien" we dat het over een formule gaat, of een berekening van de lengte van een lijnstuk of een ander type opgave, die we weleens hebben "gezien".

"*Hoe moet dit?*" vragen onze leerlingen dan al snel. Inderdaad het gaat over *Weten hoe*. Toch is het type probleem in deze oplossingsroute ons welbekend en daarvoor hebben we, als het goed is, ook een aantal heuristische methoden (zoekstrategieën) in onze gereedschapskist. Die roepen we ook op uit ons lange-termijn-geheugen.

Deze domeinspecifieke heuristieken zijn gebonden aan het type problemen dat we hebben herkend. Bij formules kan het bijvoorbeeld gaan over doorrekenen van een getallenvoorbeeld, het maken van een tabel, het schetsen van een grafiek, het onderzoeken van het gedrag ver weg. Voor het berekenen van de lengte van een lijnstuk gaat het om het inkleuren van wat je weet en wat je moet berekenen in een tekening. En om het oproepen van een lijstje van manieren waarop je ooit de lengte van een lijnstuk hebt berekend. En om het inzetten van een werkschema voor de uitvoering van een berekening, zoals het werkschema bij de stelling van Pythagoras of de berekening met gelijkvormige driehoeken.

Bij het werken volgens zo'n heuristisch ontwikkelt zich de mentale voorstelling van wat er aan de hand is en kan ineens ook "directe" herkenning plaats vinden van hoe het ook al weer moet. *Geen herkennen:*

Natuurlijk komt het voor dat er geen enkele herkenning plaats vindt of dat herkennen zelfs onmogelijk is. Centraal staat dan de analyse van de gegeven situatie, de analyse van het doel en het zoeken naar "middelen" om de kloof tussen beide te overbruggen. Bij de klassieke meetkundebewijzen gaat het dan om *vooruitdenken, terugdenken, relevante stellingen oproepen* en een *plan maken*.

Uitvoeren:

Een kenmerk van "goede" oplosers is dat zij zo nu en dan even de actie stil zetten, zich afvragen hoever ze nu zijn, even terug gaan naar de vraag en dergelijke. Dat noemt men *monitoren*.

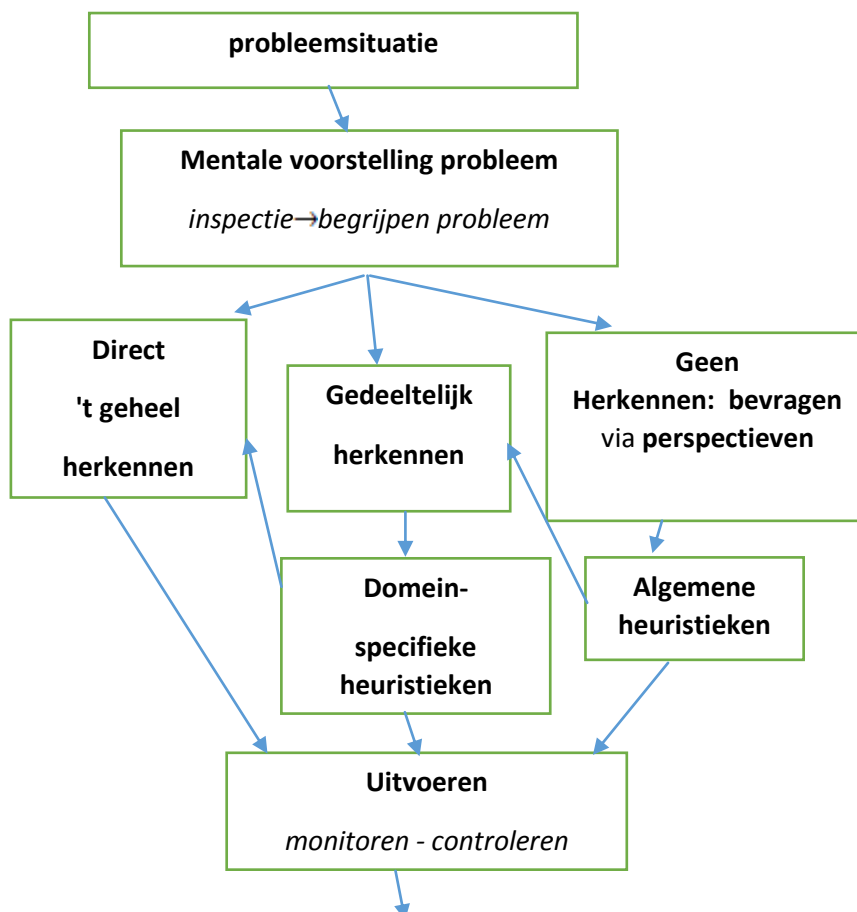
Opgelost:

De bedoeling van al die opgaven, die wij leerlingen voorleggen, is dat zij er iets van leren en iets leren over hun eigen kennis en aanpak. Het is twijfelachtig of leerlingen iets algemeen leren van opgaven die opgesplitst zijn in ministapjes, opgaven die het niet-denken bevorderen.

Wat je wilt bereiken is dat zij terugkijken op een worsteling met een probleem, opmerken wat hen verder hielp en noteren wat zij voor het vervolg aan kennis en aanpak moeten onthouden: *Weten over weten* en *Houding*.

Al deze activiteiten bij probleem oplossen zijn in figuur 1 in beeld gebracht.

Figuur 1:



Opgelost

evalueren, terugkijken

Bijlage 2 (nummers verwijzen naar vakperspectieven in figuur 1)

<i>Perspectieven</i>		
1) Hoe groot? Hoeveel?		
2) Welk patroon, verband?	<p><i>Functieperspectieven:</i> Wat is het rekenvoorschrift? (1) Hoe zijn representaties aan elkaar gelinkt en wat zegt dat over de functie? Wat is het verband tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen? (2) Welke variabelen spelen een rol? Wat is de afhankelijke variabele? (3) Hoe kunnen functies worden opgeteld, afgetrokken, vermenigvuldigd, gedeeld? (3)</p>	
	Hoe verandert y als x verandert? (4)	<p><i>Perspectieven bij verandering van functies</i> Hoe meten we de verandering? (1) Hoe zien we verandering van de functie in de verschillende representaties? (2) Wat is het verband tussen afgeleide en functie? (2) Welke eigenschappen heeft een afgeleide? (3) Hoe verandert deze functie? (4) Welke soorten veranderingen zijn er? (4) Welke concepten kunnen we linken aan de verandering van functies? (6) Welke soorten veranderingen kunnen we onderscheiden? (6) Hoe kunnen we bewijzen dat de afgeleide van f inderdaad gelijk is aan? (7) Hoe wordt de afgeleide gebruikt en door wie? (8) Hoe kunnen veranderingen gebruikt worden bij modelleren? (8) Hoe kunnen we een afgeleide weergeven? (8) Hoe kunnen we de afgeleide berekenen bij som-, vermenigvuldigings- en deelfuncties en bij geschakelde functies? (9) Wat is het omgekeerde van de afgeleide en wat kun je daarmee berekenen? (9) Hoe kunnen we de afgeleide generaliseren naar functies met meerdere variabelen? (9)</p>
	Welke functie families onderscheiden we? Op welke kenmerken classificeren we? (6)	<p><i>Perspectieven bij exponentiele functies</i> Hoe kunnen we procenten rekenen omzetten naar vermenigvuldiging (1) Wat is het verband tussen groeipercentage en groeifactor? Hoe kunnen we de verschillende concepten die bij exponentiele functies een rol spelen aan elkaar linken? (2) Hoe kunnen we de groeifactor bepalen uit de informatie in de verschillende representaties? (2) Wat is de vorm van de grafiek van een exponentiele functie? (3) Hoe ziet het veranderingsgedrag van een exponentiele functie eruit? Wat blijft hetzelfde? (4) Hoe herkennen we exponentiele functies tussen andere functies? Welke verschillende exponentiele functies onderscheiden we? (6) Wat is de definitie van een exponentiele functie? Hoe volgt de formule $y = b \cdot g^x$ uit de definitie van exponentiele functie? (7) Welke kenmerken hebben de verschillende representaties van exponentiele functies? In welke situaties kunnen we exponentiele functies gebruiken om te modelleren? (8) Hoe kunnen we processen met herhaalde vaste</p>

		procentuele groei beschrijven? (9) Hoe kunnen we de verschillende concepten die bij exponentiële functies een rol spelen aan elkaar linken? (9) Hoe kunnen we efficiënt een herhaalde procentuele toename berekenen? (10)
	Wat is de definitie van een functie? (7) Welke representaties? Hoe is het verband tussen de representaties? (8) Hoe kunnen we functies gebruiken om te modelleren? (8) Hoe kijken we naar een functie? Lokaal of globaal? Kwalitatief of kwantitatief? (9) Hoe kunnen we functies van 1 variabele uitbreiden naar functies van meerdere variabelen? (9)	
5) Wat is de rol van toeval? 6) Welke categorieën/concepten? 7) Welk bewijs? 8) Welk model? Welke representatie? 9) Welke generalisatie? Welke abstractie? 10) Hoe efficiënt?		

Referenties

Chi, M. T., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive science*, 5(2), 121-152.

Commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs (2013). Eindrapport van de vernieuwingscommissie wiskunde cTWO. Denken en Doen, wiskunde op havo en vwo per 2015.

Common Core State Standards Initiative. (2010). Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM). Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Janssen, F., Hulshof, H., & van Veen, K. (2016). Uitdagerend gedifferentieerd vakonderwijs.

Mason, J. (2000). Asking mathematical questions mathematically. *International journal of mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 97-111.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2004). *The PISA 2003 assessment framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OECD Publishing.

Roorda, G. (2012). *Ontwikkeling in verandering: ontwikkeling van wiskundige bekwaamheid van leerlingen met betrekking tot het concept afgeleide* (Doctoral dissertation, University of Groningen).

Swan, M., & Burkhardt, H. (2014). Lesson design for formative assessment. *Educational Designer*, 2(7).

Van den Broek, L., Kop, P. (2011). Experimentele uitgave voor Differentiëren, vwo, wiskunde A. <http://www.fisme.science.uu.nl/ctwo/>

Watson, A., & Mason, J. (1998). *Questions and prompts for mathematical thinking*. Association of Teachers of Mathematics.
