

Wat zoekt de wiskundedocent in het praktijklokaal van Zorg en Welzijn? **Monica Wijers en Sieb Kemme** beschrijven hoe de aanwezigheid van de wiskundedocent een vakinhoudelijke en psychologische brug kan zijn tussen de wereld van de AVO-vakken en de praktijklessen.

Pannenkoeken bakken met je wiskundedocent

Inleiding

Bij de praktijkvakken in de sector Techniek van het VMBO komen regelmatig begrippen en vaardigheden met een wiskundige, natuurkundige of scheikundige achtergrond aan bod. Hoewel deze meestal al wel zijn behandeld in de lessen wiskunde en natuur-scheikunde (NASK), weten de leerlingen vaak niet uit zichzelf het verband te leggen tussen deze onderdelen uit de AVO-lessen¹ en dat waar ze mee bezig zijn in de praktijkvakken. Daarvoor zijn de contexten en de leeromstandigheden te uiteenlopend. Ook de docenten zijn zich soms niet bewust van de overeenkomsten en verbindingen.



Op het Visser 't Hooft Lyceum te Leiden Zuid-West is in het kader van het Axis project 'Winst voor het VMBO²', in 2002 veel energie gestoken in het 'Trike'-project. Dit is een geïntegreerd lesproject waarbij leerlingen in de afdeling metalektro gezamenlijk een trike (een driewielige skelter) hebben gemaakt volgens opdrachten waarin aspecten uit wiskunde en NASK zijn verwerkt. Door de regelmatige aanwezigheid van de wiskunde/NASK-docent in het praktijklokaal ontstond vanzelfsprekend de situatie dat deze de leerlingen ging helpen met problemen op het gebied van wiskunde en NASK die bij de uitvoering van de opdrachten naar boven kwamen.

De resultaten waren dermate positief dat een verder systematisch onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van dit soort steunlessen zinvol leek te zijn. In dit artikel bespreken we enkele aspecten en resultaten van dit in 2003 uitgevoerde onderzoek³.

Theorie en praktijk

Wie wel eens een dag heeft meegelopen met een klas 3 of 4 in de beroepsgerichte leerwegen van het VMBO, zal zich ongetwijfeld hebben afgevraagd wat er met deze leerlingen gebeurt als ze zich van een AVO-les naar een praktijkles begeven. De leerlingen lijken wel een complete metamorfose te ondergaan. In de AVO-les is het kenmerk: goedwillende ongeïnteresseerdheid. Leerlingen doen braaf wat hen is opgedragen, maar het lijkt wel of alles in deze lessen langs hen afglijdt. In de praktijklessen, zeker als die plaatsvinden op goed georganiseerde werkplekken, zijn de leerlingen actief aan het werk. Ze voelen zich verantwoordelijk voor hun eigen handelen en werken geconcentreerd aan de opgedragen taken.

De leerlingen stappen van de AVO-wereld in de wereld van het praktijkvak en andersom en passen zich aan die verschillende werelden aan. Tussen die werelden, wiskunde en NASK enerzijds en de praktijkvakken anderzijds, bestaat een inhoudelijke en pedagogisch/didactische kloof. Gegeven deze grote verschillen in onderwijsleersituaties is het niet zo verwonderlijk dat leerlingen niet uit zichzelf de relatie kunnen leggen tussen beide werelden. De fysieke aanwezigheid van de AVO-docent in de praktijklessen biedt mogelijkheden tot overbrugging van deze onderwijskundige kloof.

Verschillen AVO en beroepsgericht

Inhoudelijke verschillen

Hoewel er inhoudelijke raakvlakken zijn tussen wiskunde, NASK en de beroepsgerichte vakken in de diverse sectoren van het VMBO, worden deze vaak verhuld door bijvoorbeeld verschillen in (vak)taalgebruik, in terminologie, in gebruikte symbolen, in formulegebruik, in aanpak

en gebruik van strategieën en in de mate van concreetheid/realiteitswaarde en de functionaliteit van die onderwerpen.

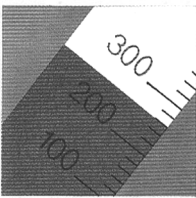
Daarnaast hebben de AVO-vakken en de beroepsgerichte vakken ook een heel andere bedoeling. Daardoor is er vaak sprake van verschillen in leerstof, zelfs als het om vergelijkbare onderwerpen gaat. In de praktijklessen staan begrippen uit wiskunde en NASK volledig in dienst van het realiseren van het gewenste product bij het uitvoeren een praktijkopdracht. Bij het AVO-onderwijs staat de leerstof in het kader van de ontwikkeling van theoretische kennis op het betreffende vakgebied en in het tegenwoordige onderwijs ook vaak in het kader van het toepassen of gebruiken ervan in de alledaagse wereld. We geven twee voorbeelden van inhoudelijke verschillen.

Voorbeeld: meten en maten in Zorg en Welzijn

Schattend rekenen is een belangrijk onderwerp in de wiskunde van de basisvorming. Leerlingen krijgen een gevoel voor de 'orde van grootte' van getallen, gekoppeld aan een breed scala van voorstelbare situaties. Het gaat hierbij om het kunnen kiezen van de juiste maat bij een gegeven situatie (afstand in kilometers, leeftijd in jaren ...) en het kunnen omrekenen van de ene eenheid naar de andere. De contexten zijn daarbij meestal 'voorstelbaar', waarbij er in de schoolmethodes een grote mate van variatie is in de contexten. Deze zijn bij voorkeur zo neutraal mogelijk gekozen, dat wil zeggen: niet gebonden aan een bepaald beroep of sector, maar juist herkenbaar voor iedereen. Dit gaat soms ten koste van authenticiteit.

4 Bekijk het meetlint.

- a** In hoeveel stukjes is de afstand tussen twee getallen verdeeld?
- b** Hoe groot is elk stukje?
- c** Welke getallen horen er tussen 200 en 300 bij de streepjes?
- d** Welk getal wordt aangegeven?



In dit voorbeeld uit *Netwerk, Ivbo* (tweede editie, Wolters Noordhoff 1998) is het meetlint abstract weergegeven, waarbij de vaardigheid van het aflezen centraal staat en de getallen niet stroken met een meetlint uit het dagelijks leven, ook worden er geen eenheden gebruikt.

In de sector Zorg en Welzijn komen leerlingen voortdurend maten tegen. Op verschillende werkplekken krijgen ze hiermee te maken. Ze moeten van alles meten en wegen: waspoeder, babyvoeding, haarverf, voedingsmiddelen. Het gaat vooral om inhoudsmaten en gewichtsmaten. Ook het kunnen werken met tijd en geld is in de praktijk in deze sector belangrijk. Het gebruik van deze maten vindt in de praktijklessen altijd plaats in de context van 'huishoudelijke' toepassingen.

Er ligt dus een duidelijk raakvlak met het onderwerp 'meten en maten' uit het wiskundeprogramma. Elementaire kennis en gevoel voor grootte van de maatsoorten kan

veel fouten in de praktijk voorkomen. Deze kennis blijkt echter bij de leerlingen in het algemeen niet paraat aanwezig te zijn of in ieder geval niet te functioneren in de praktijksetting. In de activiteiten van de beroepsgerichte vakken wordt hieraan meestal niet expliciet aandacht besteed. Dit kan problemen opleveren. Zo worden bijvoorbeeld in recepten hoeveelheden aangegeven in eenheden die niet op de gebruikte maatbekers staan. Dit betekent dat leerlingen zelf een beroep moeten doen op hun kennis van maatsystemen en de onderlinge relaties tussen de verschillende eenheden.



Didactische verschillen

Naast inhoudelijke verschillen zijn er ook grote verschillen in didactiek tussen de praktijkvakken en de AVO-vakken. Bij de praktijkvakken zijn de leerlingen actief met hun handen aan het werk, meestal bezig met het maken van een concreet product. Deze activiteiten passen in een beroepsoriënterend perspectief. Tegenwoordig wordt er vaak gewerkt volgens de opzet van een bedrijfs-, of meer algemeen, een praktijksimulatie waarbij leerlingen een grotere eigen verantwoordelijkheid krijgen bij hun werk. Zij leveren een prestatie of maken een product met een team, vaak in opdracht van een 'klant'. De ondersteuning van de praktijkdocent is daarbij gericht op het leren beheersen van technische (hand)vaardigheden en vooral op het begeleiden van de leerprocessen van de leerlingen.

In de AVO-lessen worden de activiteiten van de leerlingen vooral aangestuurd door het leerboek. Meestal gaat het hierbij om het lezen van teksten en het maken van bijpassende vragen en opdrachten. Veelal gaat het om theoretische en context-neutrale zaken. De vakdocent, als inhoudelijke expert, geeft aanvullende uitleg, controleert de gemaakte opdrachten en stuurt zonedig inhoudelijk bij. Vaak is het onderwijs individueel gericht.

Organisatorische knelpunten

Ten slotte zijn er nog organisatorische knelpunten die de kloof tussen praktijkvakken en AVO-vakken vergroten of op zijn minst in stand houden. We noemen er enkele.

Sectorvakken

Elke sector in het VMBO kent een aantal verplichte sectorvakken. In de sector Techniek zijn dit wiskunde en NASK1. Alle leerlingen in deze sector hebben deze vakken, waardoor het – in ieder geval in theorie – mogelijk is deze vakken inhoudelijk af te stemmen op de beroepsgerichte vakken.

Voor de sector Zorg en Welzijn is wiskunde geen verplicht sectorvak. Zo is op het Visser 't Hooft lyceum, waar het beschreven onderzoek is uitgevoerd, in de sector Zorg en Welzijn aardrijkskunde verplicht en hebben de leerlingen geen wiskunde in klas 3 en 4. Van de leerlingen wordt echter wel verwacht dat ze de nodige vaardigheid hebben op het terrein van de wiskunde.

De AVO-groepering van leerlingen

Leerlingen uit verschillende afdelingen en sectoren worden bij de AVO-vakken uit efficiency-overwegingen vaak bij elkaar gezet. Zo kunnen er in een wiskundeles leerlingen zitten van de afdeling metaal, de afdeling elektro (beide sector Techniek) samen met leerlingen uit de sectoren Zorg en Welzijn en Economie die wiskunde als keuzevak hebben.

Dit maakt het lastig om in deze lessen aan te sluiten bij de opdrachten en ervaringen die de leerlingen in de praktijk hebben uitgevoerd en opgedaan.

De dislocatie van lokalen

Van oudsher zijn op veel VMBO-scholen de praktijklokalen en de AVO-lokalen in verschillende delen van het schoolgebouw gehuisvest; ze liggen vaak ver uit elkaar. Dit schept afstand; het maakt het voor docenten vaak fysiek onmogelijk om even bij elkaar in de klas te komen. Bovendien versterkt deze dislocatie het beeld van de twee gescheiden werelden.

De schoolorganisatie

Binnen de schoolorganisatie is het vaak niet mogelijk om tot een effectieve samenwerking te komen tussen AVO-docenten en praktijkdocenten. Dat kan te maken hebben met een organisatorische indeling van docenten in vaksecties, maar ook met de roostering.

Raakvlakken

Het lijkt geen twijfel dat theoretische begrippen voor VMBO-leerlingen geweldig aan betekenis kunnen winnen als ze gekoppeld zijn aan contexten die ze in hun dagelijks leven, op school of in hun toekomstige beroepssituatie kunnen tegenkomen. Dat geldt bijvoorbeeld voor de koppeling van inhoudsmaten aan bekende verpakkingen (bijvoorbeeld: een literpak melk), van oppervlaktematen aan afmetingen van bekende terreinen (bijvoorbeeld: een halve hectare is een voetbalveld), van gewichtsmaten aan bekende voorwerpen (bijvoorbeeld: 1 liter water weegt een kilogram), maar ook voor wetmatigheden uit de na-

tuur- en scheikunde (bijvoorbeeld: de dichtheid van water is 1 kg/liter).

Omgekeerd is een functionele beheersing van theoretische begrippen uit de wiskunde een belangrijke voorwaarde voor het inzichtelijk kunnen handelen in de praktijkvakken. Dat geldt natuurlijk voor het omzetten van meters in centimeters en van liters in centiliters. Maar ook voor meer algemene vaardigheden, zoals het beseffen van decimale getallen en van nauwkeurigheid van een meting.

Het zal duidelijk zijn dat een dergelijke functionele beheersing van theoretische begrippen alleen dan mogelijk is indien deze expliciet gekoppeld zijn aan contexten uit de beroepspraktijk.



Steunlessen op Visser 't Hooft: ervaringen

Deze koppeling kan op diverse manieren worden gelegd. In het beschreven onderzoek is dit gedaan door de AVO-docent ondersteuning te laten bieden in het praktijklokaal: we noemen dit 'steunlessen'. Dit betekent overigens niet dat de AVO-docent altijd een klassikale les geeft; hij kan de leerlingen ook individueel ondersteunen, waarbij hij rondloopt en ondersteuning biedt terwijl de leerlingen bezig zijn met praktijkopdrachten; ook kan de docent remediërend actief zijn bij leerlingen met achterstand. Kenmerkend voor steunlessen is dat de AVO-docent de helpende hand biedt binnen de praktijklessen in het praktijklokaal.

Samen met de betrokken docenten zijn onderwerpen en inhoud voor de steunlessen vastgesteld en is een vorm gekozen die voor de steunles over het betreffende onderwerp het meest geschikt lijkt: een klassikaal interactief lesje, de docent die rondloopt en vragen stelt en beantwoordt bij individuele leerlingen, of een les aan de hand van schriftelijk materiaal. Om informatie te krijgen over de wijze waarop de steunlessen gerealiseerd kunnen worden is de nodige variatie in werkvormen aangebracht.

Les 1: Meten in de keuken, individuele ondersteuning

De bedoeling is leerlingen de ontbrekende kennis en vaardigheden op te laten frissen door ze deze aan te bieden op het juiste ogenblik en gericht op de praktische toepassing waar ze op dat moment mee bezig zijn.

Opbouw van de les

In de les werken de leerlingen aan de praktijkopdrachten 'pannenkoeken bakken' en 'soep koken' op de werkplek 'keuken' in het praktijklokaal. De leerlingen gebruiken verschillende maatbekers met verschillende schalen en een digitale 'tarra'-weegschaal. Ze lezen milliliters en grammen af en rekenen de juiste tijd voor de magnetron uit die past bij de gekozen gewicht van de soepballetjes. De wiskunde/NASK-docent en de praktijkdocent (met lesbevoegdheid wiskunde) lopen rond, stellen vragen en helpen bij het aflezen en het afmeten van de juiste hoeveelheden, daarbij expliciet verwijzend naar wiskunde en NASK.

Onderwerpen die aan bod kunnen komen zijn:

- het interpreteren en zonodig omzetten van de maten in recepten, bijvoorbeeld weten dat 2,5 dl hetzelfde is als 250 ml;
- het kiezen van het juiste meetinstrument: maatbeker, maatschep, weegschaal;
- aflezen van meetinstrumenten;
- omrekenen van hoeveelheden in recepten.

Verder kunnen de aanwezige docenten de leerlingen helpen bij andere problemen die opkomen tijdens het uitvoeren van de praktijkopdrachten.



Ervaringen

De leerlingen die pannenkoeken gaan bakken lopen al snel tegen een probleem aan. Ze meten 160 ml melk af, de docent helpt hen op weg bij het gebruik van de gekozen maatbeker. Ze lezen dan het recept opnieuw door en blijken alle hoeveelheden te moeten verdubbelen. Dat verdubbelen levert geen probleem op. Ze beginnen opnieuw met het afmeten van de dubbele hoeveelheid melk.

Het slecht lezen van recepten blijkt meer voor te komen. Een tweetal leerlingen dat soep gaat maken doet een willekeurige hoeveelheid water in de pan. Op de vraag van de docent of ze weten of dit de juiste hoeveelheid water is, wordt wat onbegrijpend gereageerd. Na de vraag naar wat ze verder nodig hebben, bedenken de leerlingen dat ze het recept door moeten lezen. Het is al een kunst om op het pakje soep het recept in het Nederlands te vinden. Daar staat dat ze een liter water nodig hebben. Met enige ondersteuning via hulpvragen van de docent, komen ze er zelf achter dat de 500 ml op de maatbeker die ze gebruiken overeenkomt met een halve liter.

Het gebruik van de digitale tarraweegschaal om de bloem af te wegen levert veel problemen op. De meeste leerlingen weten dat ze de 'tarra'-knop moeten indrukken, maar wanneer precies en wat die knop dan doet blijkt meestal onbekend. Samen met de docenten ontdekken de meeste groepjes hoe de knop werkt en gebruikt moet worden. Dat dit niet eenvoudig is, blijkt ook uit het feit dat veel leerlingen het bij de tweede keer wegen alweer vergeten zijn. Weinig leerlingen kunnen dan nog uitleggen wat de knop doet.



Een onverwacht rijke bron voor veel wiskundige activiteiten blijkt het ontdooien van gehakt voor soepballetjes in de magnetron te zijn. Ook weer geholpen door de docent, ontdekken leerlingen dat ze eerst het gewicht van het gehakt moeten bepalen en dat ze dan met behulp van de informatie op de magnetron – die ze eerst moeten decoderen – de tijdsduur voor het ontdooien kunnen berekenen. Zelfs zodra de tijdsduur bekend is, zijn de problemen nog niet voorbij: want hoe stel je de tijdsduur in op de magnetron?

Alles bij elkaar bleek dat elk tweetal leerlingen in deze les de hulp van de wiskundeleraar nodig heeft gehad. Er waren veel problemen met het omgaan met meten, maten en meetapparatuur. Deze individuele hulp bleek in de meeste gevallen adequaat: de leerlingen kwamen in het hulpgesprek, meestal een vraag-antwoord gesprek, tot een oplossing voor hun probleem en konden weer verder. De docent hield echter regelmatig eenzelfde gesprek. Omdat er zoveel problemen waren bij nagenoeg alle leer-

lingen en omdat omgaan met meten en maten, zeker in de keuken, elke les weer opnieuw voorkomt is besloten om voor dit onderwerp aparte werkbladen te maken. Deze werkbladen over 'meten en maten in de praktijk' worden in een steunles in het praktijklokaal onder leiding van de wiskunde/NASK-docent gebruikt.

Les 2: Meten met maten, steunlessen met werkbladen

De leerlingen oefenen in deze steunles met meten, wegen, aflezen en rekenen in de keukenruimte van het praktijklokaal; de wiskunde/NASK-docent begeleidt de leerlingen daarbij. De werkbladen bevatten zowel theorieopdrachten als kleine praktische opdrachten. Hoewel de individuele ondersteuning in een eerdere steunles goed werkte voor de leerlingen die vragen stelden, leek een les voor alle leerlingen over dit onderwerp efficiënter, omdat veel leerlingen met dezelfde problemen worstelden.

Opzet van de les

De les begint met een klassengesprek door de wiskunde/NASK-docent over meten en wegen. In dit gesprek wordt het verband gelegd met de steunles met individuele ondersteuning die een aantal weken eerder plaatsvond. Na de inleiding gaan de leerlingen in tweetallen aan het werk met de opdrachten van de werkbladen over meten en maten; het geheel wordt afgesloten met een klassengesprek.

Ervaringen

Ondanks het aparte materiaal hebben bijna alle leerlingen bijna alle opdrachten gedaan. Meestal gebeurde dat in tweetallen. De werkwijze en sfeer in de steunles kwamen overeen met die in de gebruikelijke praktijklessen. Dat betekent dat de leerlingen in tweetallen tamelijk zelfstandig hun gang gaan waarbij ze veel lopen en praten, wat regelmatig een wat chaotische en onrustige indruk maakt. Zo'n les lijkt in geen enkel opzicht op een traditionele wiskundeles. Op het eerste gezicht werd uit het gedrag van leerlingen niet zichtbaar of de les effect had. Ze maakten de opdrachten en stelden daarbij weinig vragen. Tijdens de klassikale inleiding en terugblik – die ook staande bij de werkplek werd uitgevoerd – was de betrokkenheid van de leerlingen echter wel duidelijk. De meeste leerlingen gingen in op de vragen van de docent en waren actief betrokken bij het gesprek.

Bij het beoordelen van de ingeleverde werkbladen en het analyseren van de video, ontstond toch het beeld dat er een bewustwording rondom het gebruik van maten en meetinstrumenten (maatbeker en weegschaal) is opgetreden. Leerlingen keken bewuster naar de verschillende schalen voor verschillende producten – suiker, bloem, water – en de verschillende maataanduidingen op de maatbekers. Dit bleek uit videobeelden, maar ook uit de getekende 'meetschalen' (het resultaat van een van de opdrachten). Ook bleek dat leerlingen geconcentreerder en

nauwkeuriger de hoeveelheden aflazen, waarschijnlijk omdat ze met de weegschaal moesten controleren of de in de maatbeker afgemeten hoeveelheden klopten. Daarnaast stond deze keer het meten ook niet in dienst van de grotere opdracht van het bereiden van een gerecht; wellicht dat leerlingen daardoor hun aandacht ook beter op het meten konden richten. In vergelijking met een controlegroep had de praktijkdocent de indruk dat de leerlingen van deze klas handiger en wendbaarder hebben leren omgaan met maten. Dit bleek vooral tijdens de praktijkopdrachten die de leerlingen in de tijd erna op eenzelfde werkplek uitvoerden.



De ervaringen van de docenten

De praktijkdocent

De docent Zorg en Welzijn merkt op dat de leerlingen de opdrachten als zeer zinvol hebben ervaren, waarbij ook de aanwezigheid van de wiskunde/NASK-docent gewaardeerd werd. De leerlingen vonden de steunlessen op een leuke manier gebracht, ze waardeerden de afwisseling. De leerlingen geven zelf aan graag wat meer te willen oefenen, zodat een en ander beter beklijft.

Deze praktijkdocent merkt zelf op dat bij de leerlingen nogal wat zaken rondom meten, maten en omrekeningen zijn weggezaakt, omdat deze in het huidige lesprogramma onvoldoende aan bod komen. De steunlessen helpen deze kennis weer op te halen. De steunlessen kunnen zowel de vorm van individuele ondersteuning als van het werken met werkbladen hebben.

In de toekomst zullen de steunlessen en het verder oefenen met deze materie – wat meet je? waarmee meet je? hoe moet je het meetinstrument gebruiken? en het omrekenen van maateenheden – zeker een plek krijgen binnen de praktijk en de vaktheorie. De studiewijzers die in het praktijklokaal gebruikt worden, zullen waar nodig bijgesteld worden. Een optie waarmee geëxperimenteerd gaat worden is om in de theorie bij de praktijkopdrachten bijvoorbeeld eens per maand hierop te oefenen.

De docent wiskunde/NASK

Deze docent heeft alle steunlessen uitgevoerd. De steunlessen hebben volgens de docent een positief effect gehad op zowel het aanleren van nieuwe dingen als op het ophalen van bekende zaken. De opdrachten waren niet te lang en goed in een bestaand lesprogramma in te passen. Dit ziet hij als belangrijke voorwaarde. De aanwezigheid van een extra persoon tijdens de steunles – dus beide docenten in het lokaal – is zeer gewenst.

De ‘steundocent’ – in dit geval was hij dat zelf – dient duidelijk het doel en nut van dergelijke steunlessen in te zien, en dient tevens oog te hebben voor de beroepspraktijk. Ook de aanwezige praktijkdocent moet het doel en nut goed voor ogen hebben.

Voor wat betreft de organisatorische en inhoudelijke voorwaarden geeft hij aan dat op Visser ‘t Hooft met ingang van het nieuwe schooljaar in het derde leerjaar van de basisberoepsgerichte leerweg voor zowel metalektro, als bouwbreed, elke week een lesuur wiskunde en een lesuur NASK verzorgd gaat worden door de AVO-docent in de beroepspraktijk. Op die manier kan de AVO-docent een beter contact opbouwen met de leerlingen. Verder wordt verwacht dat de leerling meer motivatie zal gaan opbrengen om de lesstof op te nemen en te verwerken. Een voordeel bij deze werkwijze is dat praktijk- en theorie docenten samen inhoudelijk met het te volgen lesprogramma bezig zijn. Daarbij wordt niet van de afzonderlijke examenprogramma’s uitgegaan, maar van de vraag ‘wat moet de leerling kennen/kunnen als hij/zij straks deel gaat nemen aan de beroepspraktijk’. Hij ziet dit als een positieve ontwikkeling.

Conclusies en aanbevelingen

In het algemeen zijn de ervaringen van de betrokken docenten en leerlingen met de steunlessen positief. Er zijn aanwijzingen dat de lessen ook tot een effectieve verbetering hebben geleid van het functioneren van AVO-begrippen binnen het beroepsgerichte programma. Uit de gesprekken met de docenten kwam naar voren dat zowel de leerlingen als de docenten met de steunlessen willen doorgaan. Daartoe worden passende maatregelen genomen in de schoolorganisatie voor komend schooljaar.

Uit de analyse van het materiaal, dat wil zeggen de lesmaterialen, gesprekken, observaties, en de videobeelden komt een aantal kanttekeningen en aanbevelingen naar boven drijven.

De didactiek

- Uit de video-opnamen blijkt dat het stellen van korte ‘overhoringsvragen’ over onderwerpen uit wiskunde tijdens de praktijkopdrachten, niet altijd even effectief is. Leerlingen worden afgeleid van de eigenlijke praktijkopdracht en ze worden onzeker omdat ze worden geconfronteerd met theoretische onderwerpen die ze gewoonlijk als lastig ervaren.
- Leerlingen geven vaak zelf aan wat ze als moeilijk er-

varen bij het uitvoeren van de praktijkopdrachten. Ze willen die opdrachten tot een goed einde brengen en lopen daarmee vanzelf tegen hun gebrek aan kennis uit de AVO-vakken aan. Dat is het geschikte ogenblik om erop in te haken. Ze ervaren dan aan den lijve dat die kennis hen ook verder helpt.

- Bij de individuele begeleiding van leerlingen bestaat de verleiding om (te) veel te reageren op kleine vragen die op korte termijn gericht zijn op het krijgen van het goede antwoord. Vaak schiet dat zijn doel voorbij. Het advies is om de feedback te richten op het handelen van de leerlingen en telkens kort en functioneel binnen de (praktijk)opdracht te houden.
- De verwijzing naar AVO-lessen en de zichtbare expliciete terugblik op deze lessen, zowel door de AVO-docent als door de praktijkdocent, zijn essentieel. Als dit niet gebeurt, blijven de activiteiten te veel hangen in de praktijkopdrachten.

De inhoud

Het ligt voor de hand om die onderwerpen te kiezen waar leerlingen echt moeite mee hebben. Dat vraagt om overleg tussen de AVO-docent(en) en de praktijkdocent. Daarbij kan een spanning ontstaan tussen de algemenere onderwijsdoelstellingen van het AVO en de meer instrumentele doelen van het beroepsgerichte programma, bijvoorbeeld: waarom zou je praten over het maatsysteem, het metrieke stelsel, als leerlingen maar een beperkt aantal maten gebruiken in de praktijk? Het vinden van de juiste onderwerpen en de meest geschikte insteek daarbij zal in de eerste jaren nog een kwestie van zoeken en uitproberen zijn. Dit dient een terugkerend punt van discussie in het docententeam te zijn.



De organisatie

Terugkijkend lijkt de werkvorm waarbij de AVO-docent individueel helpend rondloopt in de praktijkles, of met een klein groepje leerlingen aan het werk gaat, het meest effectief te zijn voor de leerlingen. De praktijklessen blij-

ven hierbij zoveel mogelijk intact en de AVO-docent is in staat om effectief in te springen op eventuele hiaten en leerlingen verder te helpen met de praktijkopdrachten. Bovendien is deze werkvorm het minst arbeidsintensief voor de docent. De docent moet wel flexibel kunnen inspelen op vragen van leerlingen. Nadeel bij deze vorm kan zijn dat er veel moet worden geïmproviseerd en moeilijk vooraf en doelgericht gepland kan worden. Ook zal de AVO-docent het bredere beeld van de praktijklessen moeten leren kennen.



De werkvorm met werkbladen kan met name effectief zijn als veel leerlingen tegen dezelfde problemen aanlopen. Dit geldt met name als de problemen te maken hebben met zaken die telkens terugkomen, zoals het meten in de keuken. Daar kan dan via een steunles met werkbladen planmatig op worden ingespeeld. Een belangrijke voorwaarde bij het werken met werkbladen is wel dat de leerlingen er goed zelfstandig mee aan het werk kunnen. Dat betekent dat de onderwerpen voor leerlingen bekend moeten zijn en niet te moeilijk op conceptueel niveau. Verder is van belang dat de activiteiten van de werkbladen dichtbij de gebruikelijke activiteiten in het praktijklokaal liggen.

Als dit niet zo is, werkt deze vorm van ondersteuning niet goed: leerlingen ervaren de werkbladen dan als wezensvreemde elementen binnen hun praktijklessen. Ze nemen ze minder serieus. Het is iets dat ze erbij moeten doen en daardoor kan het zijn doel voorbijschieten. Ook als de werkbladen zelf lastig zijn en er veel extra hulp nodig is, is de effectiviteit minder. Deze werkvorm vraagt bovendien veel van de docent op het gebied van materiaalontwikkeling.

Een vorm die ook effectief blijkt, is die van een planmatig opgezette interactieve steunles aan de hele groep. Het voordeel is dat de docent een probleem centraal kan aan-

pakken en kan voorbereiden. Doordat leerlingen niet aan het werk worden gezet met werkbladen, blijft de mogelijkheid bestaan om flexibel in te spelen op wat er tijdens de steunles gebeurt.

De ervaringen op het Visser 't Hooft Lyceum hebben geleid tot het instellen van een vast uur AVO-begeleiding in het praktijklokaal. In de verwachting dat dit uur een positieve bijdrage in kwaliteit en tijd kan leveren aan de AVO-lessen zou dit uur eventueel ten koste kunnen gaan van een regulier AVO-uur. Mogelijk is ook dat een wisseling optreedt in een schooljaar: het ene halfjaar gaat dit ten koste van een uur wiskunde, het andere half jaar ten koste van een uur NASK.

Een structureel probleem vraagt om een structurele oplossing. Af en toe een kijkje nemen in het praktijklokaal helpt dus niet. Maar het bezoek van de AVO-docent aan de praktijklessen is wel het begin van de oplossing. Vaak zal dit vanzelfsprekend tot afspraken leiden voor vervolgtactiviteiten. Echter, vanuit de schoolorganisatie zal dit structureel gefaciliteerd moeten worden. Bijvoorbeeld door in het eerste jaar een taakuur toe te kennen aan overleg tussen AVO- en beroepsgerichte docenten. Pas dan kunnen steunlessen effectief bijdragen aan een betere afstemming tussen praktijk en theorie.

Sieb Kemme, Lettelbert

Monica Wijers, Freudenthal Instituut, Utrecht

Noot

- [1] Met AVO-lessen en AVO-vakken worden de lessen en vakken bedoeld uit het algemeen vormend deel van het onderwijs, dit zijn vakken als Nederlands, Engels, Wiskunde, NASK. In dit onderzoek zijn de AVO-vakken wiskunde en NASK betrokken.
- [2] Het project WINST voor het VMBO is in de periode 2000-2002 uitgevoerd door een projectteam bestaande uit medewerkers van SLO en Freudenthal Instituut in samenwerking met docenten van vier projectscholen. Voor meer informatie zie onder andere: www.fi.uu.nl/vmbo.
- [3] Dit onderzoek is gefinancierd uit het budget dat het ministerie van OC&W jaarlijks beschikbaar stelt aan de LPC ten behoeve van Kortlopend Onderwijsonderzoek, dat uitgevoerd wordt op verzoek van het onderwijsveld. Beschreven onderzoek is aangevraagd door en uitgevoerd op het Visser 't Hooft lyceum in Leiden door onderzoekers van het Freudenthal Instituut.
- [4] Zie onder andere: *Praktijksimulaties in het vernieuwend vmbo*, J.M.M. van der Sanden e.a, 2003.