

Tegelijk met de invoering van het VMBO is er een aantal projecten gestart met het doel te experimenteren met een betere samenhang tussen de algemeen vormende vakken en de beroepsgerichte vakken. Het WINST project, dat wordt uitgevoerd door SLO en Freudenthal Instituut, is een van die projecten. **Sieb Kemme** beschrijft de opzet van het project en doet verslag van de eerste ervaringen.

WINST voor het VMBO

Inleiding

Na een voorbereidingsperiode van een jaar is in de afgelopen maand juli formeel het groene licht gegeven voor het WINST-project. De meningen verschillen inmiddels over waar de afkorting WINST nu precies voor staat. Is het een samentrekking van Wiskunde, ICT, Scheikunde, Natuurkunde en Techniek? Het project heeft in ieder geval wel met deze vakken en onderwerpen te maken. Maar WINST is meer dan alleen een afstemming en samenwerking tussen verschillende vakken in de sector Techniek van het VMBO. WINST richt zich op de integratie van de AVO-vakken Wiskunde, Natuur-Scheikunde met de beroepsgerichte vakken in de sector Techniek van het VMBO. Daarbij wordt ICT als hulpmiddel gebruikt. De lettercombinatie IN in de naam van het project zou dus ook Integratie kunnen aanduiden.

Meer concreet gaat het project over het aanbieden van onderdelen uit de genoemde AVO-vakken gekoppeld aan de beroepsgerichte vakken in de basisberoepsgerichte leerweg in de sector Techniek. Een dergelijke aanpak moet zeker winst opleveren voor de leerlingen en docenten in het VMBO.

De aanleiding tot het project

Iedereen die bekend is met de dagelijkse lespraktijk in de beroepsgerichte opleidingen van het VMBO (voorheen het VBO) zal de zwakke motivatie herkennen die de leerlingen hebben voor de theoretische AVO-vakken. Vanuit het perspectief van een opleiding tot een beroep vragen deze leerlingen zich terecht af wat ze moeten beginnen met 'kijklijnen', 'het oplossen van vergelijkingen met de balansmethode', 'het kunnen tekenen van grafieken bij taxitarieven', enzovoort. Voor hen zijn dat verplichte nummers in de opleiding, die geen relatie hebben met hun toekomstige beroep. We hebben het dan over de opleidingen in de techniek zoals: elektro, bouw, metaal en metaalektro. Dit gegeven leidt tot een herbezinning van de positie van de AVO-vakken in het VMBO.

Een voor de hand liggende oplossing is het schrappen van een aantal uren voor deze vakken en alleen die onderwer-

pen uit het AVO-programma onderwijzen waarvan de relevantie voor de beroepspraktijk voor leerlingen direct zichtbaar is. Maar deze oplossing is wel erg kort door de bocht. Het is volledig in strijd met datgene wat we in de loop der jaren bedacht hebben over de basisvorming: die moet leerlingen toerusten om als mondig en flexibel in te zetten burger te kunnen functioneren in een snel veranderende maatschappij. Vandaar dat er binnen WINST gezocht wordt naar een oplossing waarbij vanuit de beroepsgerichte vakken gekeken wordt welke onderdelen uit de wiskunde en natuur-scheikunde binnen deze beroepsgerichte vakken zichtbaar kunnen worden gemaakt. Wellicht werpt een betere herkenbaarheid van de relevantie van deze onderdelen haar licht vooruit op de meer theoretische onderdelen van het AVO, hetgeen dan moet leiden tot een betere acceptatie van deze onderdelen.

De opzet van het project

WINST is een samenwerkingsproject tussen SLO en het Freudenthal Instituut en wordt uitgevoerd in opdracht van het Platform Axis (het platform wil ondermeer het onderwijs in de technische vakken bevorderen) en het ministerie van OC&W. Daarbij worden de krachten gebundeld van docenten uit de projectscholen en leerstofontwikkelaars uit de instituten vanuit wiskunde, natuurkunde, scheikunde en de beroepsgerichte vakken.

In de huidige fase van het project wordt er gewerkt op vier scholen:

- Esprit Nova College (afdeling Bouw) te Amsterdam
- Dollard College (Afdelingen Metaal en Elektro) te Winschoten
- Visser 't Hoofd Lyceum (Afdeling Metaalektro) te Leiden en
- Teylingen College locatie KTS (afdeling Metaal) te Voorhout.

Elke school werkt met een eigen projectteam, bestaande uit minimaal drie docenten (wiskunde, nask en een beroepsgericht vak) en twee leden van de instituten vanuit de verschillende disciplines. Elk projectteam kiest geschikte leerstofonderdelen voor het derde leerjaar in de

basisberoepsgerichte opleiding en ontwikkelt daarbij passende activiteiten.

In het volgende geven we een drietal voorbeelden van de integratie van wiskunde in het experimentele materiaal.

Aanzichten in de metaal

Het lezen en interpreteren van werktekeningen van ruimtelijke voorwerpen is een belangrijk struikelblok in de technische opleidingen Metaal en Bouw. Wat moet je je bijvoorbeeld voorstellen van de volgende werktekening van een 'nok'?

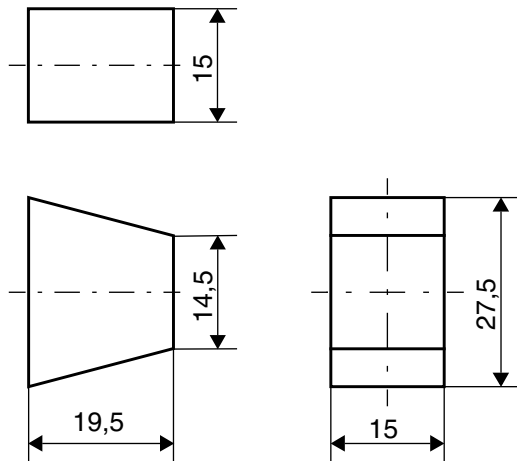


fig. 1 Werktekening van een nok

De tekening komt uit een project waarbij leerlingen zelf een trapskelter maken.

Het aflezen en overbrengen van de maten levert in het algemeen weinig problemen op. Zeker als de schaal 1 : 1 is, zoals hier het geval is. Maar het interpreteren van de aanzichten tot een concreet voorwerp is veel lastiger. Welke vorm heeft het bijbehorende voorwerp? Is het rond? Is het vierkant?

In de wiskunde zijn leerlingen andere typen van aanzichten gewend. Bovendien is meestal het voorwerp zelf in een 3D tekening vooraf gegeven. Dit verschil in aanpak zou op zich al een reden zijn om eens aandachtig naar het onderdeel 'aanzichten' in de verschillende wiskundemethoden te kijken. Probleem daarbij is weer dat die methoden niet alleen geschreven zijn voor techniekleerlingen, maar ook voor leerlingen in de andere sectoren, bijvoorbeeld zorg en welzijn. En die zullen op hun beurt weer weinig boodschap hebben aan een onderdeel dat diep de techniek ingaat. Dus wat ligt er meer voor de hand dan binnen het beroepsgerichte vak zelf die aansluiting te leggen.

Daarom is als onderdeel van het WINST-project een aantal applets ontwikkeld, die goed ingezet kunnen worden bij het onderdeel 'tekening lezen' in de lessen metaal en bouw. De applets maken een individuele leerroute mogelijk, zodat ook binnen de wiskundelessen gedifferentieerd kan worden en de techniekleerlingen hun kennis over aanzichten op hun eigen manier kunnen opkrikken, terwijl de andere leerlingen bezig zijn met onderwerpen die meer bij hun sector passen.

De volgende schermafdruk hoort bij de applet 'Aanzichten raden'.

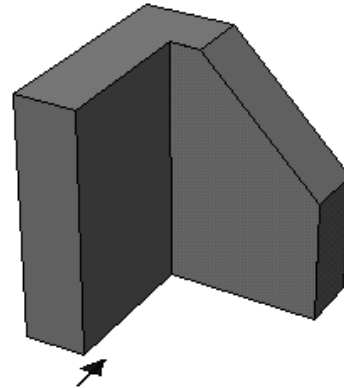


fig. 2 De applet 'Aanzichten raden'

De pijl geeft de richting van het vooraanzicht VA. Door de pijl vast te pakken kunnen leerlingen de figuur in verschillende standen zetten. Zo kunnen ze proberen het bijbehorende aanzicht te reconstrueren.

Welk aanzicht zie je hier ?

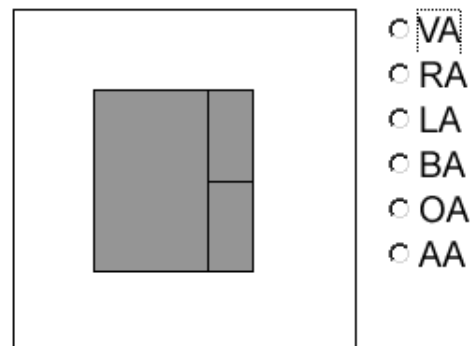


fig. 3 Opdracht bij 'Aanzichten raden'

Op deze manier kunnen leerlingen individueel oefenen met de relatie tussen aanzicht en voorwerp. De gekozen voorwerpen staan dicht bij de voorwerpen die ze in de praktijklessen tegenkomen.

Ook de applet 'Kubushuisjes' is een voorbeeld van een oefening in het leren interpreteren en tekenen van aanzichten. In het artikel 'Kijken om te leren zien' in het vorige nummer van de *Nieuwe Wiskrant* heeft Mieke Abels verslag gedaan van haar eerste ervaringen met deze applets.

De werkplekstructuur

De beroepsgerichte vakken bestaan uit een praktijkgedeelte, waarin leerlingen in praktijklokalen aan opdrachten werken, en een theoriegedeelte. Tot voor kort werden

deze verschillende onderdelen ook in verschillende lessen en lokalen onderwezen: de praktijklokalen en de theorielokalen. Tegelijk met de komst van het VMBO echter gaan veel scholen over op een organisatie waarin de theorie en de praktijk van de beroepsgerichte vakken in één lokaal worden onderwezen. Meestal betekent dit dat het praktijklokaal wordt omgebouwd, waarbij er ruimte wordt gemaakt voor de theoretische onderdelen. Vaak treft men in die theoriehoek een stel computers aan waarmee leerlingen zich de theorie van de beroepsgerichte vakken eigen kunnen maken.

Een verdergaande uitwerking van deze integratie tussen theorie en praktijk in de beroepsgerichte vakken is de zogenaamde werkplekkenstructuur volgens het model van het Technisch College. Het Teylingen College locatie KTS in Voorhout hanteert deze opzet. Het lokaal heeft het karakter van een werkplaats. De theoriehoek is door een glazen wand van de machines afgeschermd. Bij toerbeurt krijgen enkele leerlingen de rol van de organisatie van de werkplaats toebedeeld. Eén leerling verstrekt de opdrachten in de vorm van orderbonnen aan zijn medeleerlingen, een ander staat in het magazijn en is verantwoordelijk voor de uitgifte en registratie van het benodigde materiaal, een derde controleert of de geleverde werkstukken aan de eisen voldoen en een vierde leerling tekent de opdrachten af als deze voldoende zijn. In principe regelt het systeem zichzelf, waarbij de docenten de handen vrij hebben voor ondersteuning bij het maken van de opdrachten.

Ook de theoretische opdrachten passen binnen dit systeem. Tot nu toe beperkten die zich tot theoretische opdrachten binnen de beroepsgerichte vakken. Maar opdrachten over wiskunde en natuur-scheikunde passen daar natuurlijk ook uitstekend in.

In het voorbeeld 'Plaatuitslag' bereiden de leerlingen via opdrachten de wiskunde van het maken van een ventilatiekoker voor. De koker bestaat uit twee gedeelten, zie de figuren 4a en 4b.

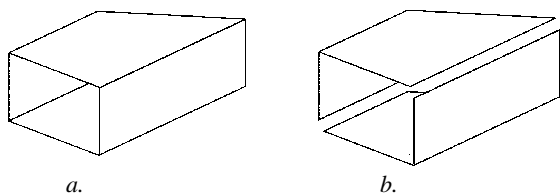


fig. 4 Ventilatiekoker, bestaande uit twee delen

Van elk stuk van de koker moet een uitslag gemaakt worden met de juiste maten op de juiste plaats. Naast de

ruimtelijke interpretatie van het voorwerp gaat het hierbij om de begrippen 'omtrek' en 'oppervlakte', maatkennis, rekenen en nauwkeurig kunnen tekenen.

Andere ontwerpen

In de huidige startfase van het project zijn er nog nauwelijks concrete leservaringen. In de sector Bouw is geëxperimenteerd met verhoudingstabellen bij het maken van verschillende soorten beton en is ervaring opgedaan met de applet 'Kubushuisjes'.

Essentieel in het project is dat het lesmateriaal wordt ontwikkeld vanuit ervaringen in de klas. Het gaat om het vinden en construeren van goed werkende praktijksituaties. Dat leidt automatisch tot een diversiteit aan uitvoeringen. Op de ene school zal voor een projectachtige aanpak worden gekozen, terwijl op een andere school gestreefd wordt naar een inpassing van de wiskunde en nask in zoveel mogelijk reguliere praktijklessen. Het eerder genoemde trapskelterproject is een voorbeeld van zo'n projectmatige aanpak. De leerlingen maken met elkaar een trapskelter. Elementen uit wiskunde en natuur-scheikunde zijn in de opdrachten verwerkt. Maar ook algemenere vaardigheden: zoals het opzoeken van de juiste informatie, samenwerken en organiseren, presenteren ...

Het inpassen in de werkplekkenstructuur is een voorbeeld van een aanpak 'door het jaar heen'. Naast praktische opdrachten (zoals het frezen van een werkstuk) krijgen leerlingen theoretische opdrachten ook uit de wiskunde en natuur-scheikunde die direct te maken hebben met het praktische werk.

Dit najaar worden de eerste ontwerpen omgezet in experimenteel lesmateriaal en gaan de projectscholen met de leerlingen aan de slag. We houden u op de hoogte.

Meer informatie over het project kunt u vinden op de website www.fi.uu.nl/winst. Daar zijn ook de genoemde applets te vinden.

Het project staat onder leiding van Monica Wijers (FI) en Pieter van der Zwaard (SLO).

Het emailadres is: wisnt@fi.uu.nl

Sieb Kemme, Lettelbert

Literatuur

Abels, M. (2001). Kijken om te leren zien. *Nieuwe Wiskrant*, 20(4), 4-8.