

# Lastige formules? Een gezamenlijke aanpak met SaLVO

Werkgroep 15

*K. Hooyman & A. Boks*

St. Bonifatiuscollege, Utrecht

In de werkgroep hebben de deelnemers kennis kunnen maken met het lesmateriaal en de didactische aanpak van het project SaLVO, gericht op samenhang op het gebied van rekenvaardigheden binnen de vakken wiskunde, natuurkunde, scheikunde en economie. Het project bestaat uit 12 modules voor klas 2 t/m 5 havo/vwo. Het SaLVO-team biedt belangstellende scholen hulp bij de invoering van het project door een ondersteuningsaanbod.

Meer informatie is te vinden op de website van het project: <http://www.salvoproject.nl>. Naast het lesmateriaal is daar ook het ondersteuningsaanbod te vinden.

## **Lastige formules? Een gezamenlijke aanpak met SaLVO**

Leerlingen in klas 3 en 4 vinden het werken met formules en vergelijkingen vaak lastig. Opvallend is dat zij er meestal wel in slagen om de berekening op papier te zetten, maar daarbij hebben ze het gevoel niet goed te snappen wat er aan de hand is. Een formule is voor hen een toverdoos. In het project SaLVO bouwen wiskunde en natuurkunde samen aan een beter begrip rond formules, verhoudingen en verbanden. Het resultaat: aan het einde van de 3<sup>e</sup> klas is de formuleangst grotendeels verdwenen en in de bovenbouw zijn de rekenvaardigheden echt vakoverstijgend geworden. Het SaLVO-team reist het land door om scholen te helpen bij de invoering.

Het is de kern van de overlap tussen wiskunde en natuurkunde: rekenen met verhoudingen, procenten, evenredigheden, formules, vergelijkingen, machtfuncties, exponentiële en goniometrische functies en het herkennen van verbanden. De aandacht in het onderwijs ligt traditioneel bij de rekenvaardigheden, maar voor de samenhang is een goede opbouw van de begripsvaardigheid van groot belang.

## **Doorlopende leerlijn**

De leerlijn van SaLVO start in klas 2 met het rekenen in verhoudingen en het werken met evenredigheden. Het begrip evenredigheid wordt daarna gebruikt als inleiding bij de eerste formule die leerlingen bij natuurkunde te zien krijgen (traditioneel is dat  $\rho = m/V$ ).

Een evenredigheidstabel blijkt dan zowel een verhelderende opstap naar een formule bij natuurkunde als naar massaverhoudingen bij scheikunde of procenten bij economie. Deze lijn

wordt doorgezet met omgekeerde evenredigheid en formules waarbij dat verband zichtbaar wordt. In de bovenbouw is de aandacht gericht op het herkennen van verbanden als machtsfuncties, exponentiële functies en goniometrische functies.

### **Resultaten**

Het resultaat is opvallend. Leerlingen blijken in klas 3 veel vaardiger te zijn in het rekenen met formules en vergelijkingen. Ze hebben meer overzicht en kunnen opgaven waarbij meerdere formules gebruikt worden goed aan. Bovendien is het zelfvertrouwen van de leerlingen hierbij veel groter dan vroeger. De angst voor formules en het rekenwerk is verdwenen en dat speelt een belangrijke rol bij de profielkeuze. Vooral meisjes profiteren hiervan.

In de bovenbouw wordt het belang van het ondersteunende begrip nog duidelijker. Omdat er in de onderbouw niet alleen aandacht is voor 'hoe moet je het uitrekenen?', maar ook voor 'waarom werkt dat zo?', kunnen de leerlingen in de bovenbouw de draad veel sneller weer oppakken.

Vaardigheid en begrip vormen samen een sterk bouwwerk. Daarbij is het ook belangrijk dat bij wiskunde en natuurkunde dezelfde rekenmethodes en begripsontwikkeling gebruikt worden. Dat maakt de samenhang tussen de vakken vanzelfsprekend. Van machtsfuncties bij wiskunde is het dan een kleine stap naar een (omgekeerd) kwadratisch verband bij natuurkunde.



### **Lesmateriaal**

De complete set SaLVO-materiaal bestaat uit twaalf bundels die zijn ontwikkeld voor klas 2 t/m 5 havo/vwo. In de meeste gevallen is het materiaal vervangend voor een (deel van) het reguliere boek. Het materiaal is flexibel te gebruiken, een startende school zal in de regel met twee tot vier modules in het eerste jaar beginnen. Aan het gebruik van het materiaal zijn geen kosten verbonden, voor het docentmateriaal is (gratis) registratie noodzakelijk.

### **Ondersteuningsaanbod**

Het resultaat van deze aanpak staat of valt met de samenwerking tussen de verschillende secties binnen een school. De docenten moeten goed op de hoogte zijn van wat er in de lessen van de andere vakken gebeurt. Het SaLVO-team, voornamelijk opgebouwd uit docent-ontwikkelaars, reist de komende jaren door Nederland om scholen te helpen bij de invoering van SaLVO-modules. Het standaard aanbod bestaat uit een informatiebijeenkomst en een startbijeenkomst op of in de buurt van de eigen school. Voor aanvullende ondersteuning vragen we een bijdrage van de school.