

**Chrétien Schouteten  
&  
John Vorenkamp**

**EEN PROJECT MET RISICO'S  
Huishoudchemicaliën**

# Nederlands & scheikunde

---

*Chrétien Schouteten, leraar scheikunde, en John Vorenkamp, leraar Nederlands, hebben in het cursusjaar 1984-1985 op hun school, de Waezenburg, Chr. scholengemeenschap voor mavo, havo en vwo te Leek, voor het eerst met de leerlingen een project uitgevoerd. Samen met een 3-vwo-klas onderzochten zij de gevaren van huishoudchemicaliën. In dit artikel beschrijven zij de ontwikkeling en de uitvoering van het project.*

---

## **Inleiding**

Wij hebben samen een project voorbereid en uitgevoerd met leerlingen van een derde klas vwo in het cursusjaar 1984-1985. Het project werd gedurende zes weken gehouden tijdens de lessen scheikunde (2x per week) en Nederlands (3x per week). De leerlingen werkten veelal in groepen. Ze onderzochten onder andere welke stoffen thuis gevaarlijk zouden kunnen zijn, hoe je er op een veilige manier mee om moet gaan en wat je moet doen als er een ongeluk mee gebeurt.

In ons project hebben we de nadruk gelegd op de bewustwording van de risico's van huishoudchemicaliën. Daarnaast stond het leren verzamelen, verwerken en doorgeven van informatie centraal. Tevens besteedden we ruim aandacht aan het leren samenwerken en het leren beoordelen van eigen werk en dat van anderen.

## **Waarom een project?**

Wij zijn van mening dat kennisverwerving en het opdoen van vaardigheden meer zin krijgt wanneer leerlingen het belang ervan inzien en de verworven kennis en vaardigheden in hun eigen leefsituatie daadwerkelijk kunnen gebruiken en toepassen.

Leerlingen 'vergeten' vaak gebruik te maken van hun kennis en vaardigheden buiten de schoolsituatie. Dat zij een strikte scheiding tussen school- en leefsituatie voortdurend aanbrengen is volgens ons voor een deel te wijten aan de vakkenscheiding binnen ons onderwijsstelsel. Daardoor zien leerlingen zelden dat vaardigheden die ze opdoen bij een bepaald vak toegepast kunnen worden bij een ander vak. Ze denken dat deze vaardigheden specifiek voor dat ene vak gelden. Een scheiding van vakken werkt averechts op de gebruikswaarde van de opgedane kennis en vaardigheden.

Wij maakten ons echter geen illusies. Wij hoopten met ons project, waarin de scheiding tussen de vakken Nederlands en scheikunde gedurende 5 à 6 weken was weggenomen, een bescheiden bijdrage te leveren aan het doorbreken van de scheiding tussen school- en leefwereld. Ons project is namelijk het eerste en enige project geweest bij ons op school in het cursusjaar 1984-1985.

Wij zijn ervan overtuigd dat het belangrijk is dat leerlingen veel zelf leren doen: leren zelf een werkplan op te stellen, zelf middelen te kiezen om hun doel te bereiken, leren zelf fouten te corrigeren en zelf een oordeel uit te spreken over eigen prestaties en die van andere deelnemers aan het project. Ervaring die leerlingen hierdoor opdoen kunnen een grote bijdrage leveren aan de persoonsvorming van de leerlingen.

Een project stelt hoge eisen aan de begeleiding. Als leerlingen vrij zelfstandig werken en zelf keuzes moeten maken, moeten zij weten wat er van hen verwacht wordt. De begeleiders moeten de leerlingen daarom voldoende houvast bieden. Ze moeten voorkomen dat leerlingen blijven 'zwemmen' in het werk door hen te helpen bij het maken van keuzes.

### **Waarom dit project?**

In de derde klas van het voortgezet onderwijs krijgen leerlingen voor het eerst het vak scheikunde. Ze houden zich daar bezig met eigenschappen en reacties van stoffen en wetenschappelijke theorieën om de praktijk te beschrijven en te verklaren. In zo'n beginfase lijkt het ons zeer wenselijk om leerlingen te laten zien dat het op een verantwoorde manier omgaan met stoffen niet alleen van belang is voor chemici, maar ook voor burgers ten aanzien van huishoudchemicaliën.

Zijn we wel voldoende op de hoogte van de risico's die we lopen? Weten we wel wat we moeten doen of laten om risico's te beperken? Weten we wat we moeten doen als er een ongeluk gebeurt? Vanuit de behoefte om deze vragen te beantwoorden is gekozen voor het projectonderwerp 'huishoudchemicaliën'.

Er zijn over dit onderwerp (nog) geen geschikte leerlingenteksten. Daarom werd besloten leerlingen zelf informatie te laten verzamelen over mogelijk gevaarlijke stoffen, deze te verwerken en door te geven. Vanuit de behoefte om leerlingen bij deze activiteiten vakkundig te

begeleiden, werd steun gezocht bij het vak Nederlands. Zo ontstond voor ons de mogelijkheid om onze ideeën over vakkenintegratie te concretiseren.

### **Voorgeschiedenis van het project**

In 1980-1981 werd er bij ons op school voor het eerst een 'project' gehouden over het onderwerp huishoudchemicaliën. Deze eerste samenwerking was een vorm van kleinschalige vakkenintegratie. De lessen verliepen vrij schools; de leerlingen waren zeker nog niet projectmatig bezig. Ze kregen teksten over mogelijk gevaarlijke stoffen, geschreven door chemici voor chemici, die ze (in tweetallen) moesten herschrijven voor leken. Ieder tweetal beschreef van één van die stoffen de gevaren, de preventieve maatregelen die je kunt nemen en de hulp die je kunt bieden wanneer zich een ongeluk met een dergelijke stof voordoet. Daarnaast beeldden de leerlingen een gevaaraspect uit in een tekening. Op basis van dit materiaal maakten zij een voorlichtingsboekje over mogelijk gevaarlijke stoffen.

Na deze gestructureerde aanpak veranderde de opzet. De inbreng van de leerlingen werd vergroot: ze stelden zelf vragen, zochten zelf naar bronnen ter beantwoording van hun vragen en beslisten zelf hoe ze de informatie wilden doorgeven aan anderen.

Tijdens het project kwam de behoefte naar voren de activiteiten van de leerlingen meer te structureren. De leerlingen wilden duidelijkheid over wat er van hen verwacht werd.

### **De samenwerking**

In het cursusjaar 1982-1983 werkten wij als secties scheikunde en Nederlands voor het eerst samen aan het project 'Huishoudchemicaliën'. In de voorbereidingsfase maakten wij toen samen met twee studenten scheikunde, Nanda Gilden en Williët Brouwer, een leerlingenvoerboek. Hiermee hoopten wij aan onze begeleiding meer structuur te geven. Het boek diende de leerlingen te ondersteunen bij hun werkzaamheden.

Dat bleek ook het geval te zijn, maar tijdens de uitvoering van het project viel ons op dat leerlingen moeite hadden met het samenwerken en dat zij hun gekozen doel niet bereikten. Dat was onder meer te wijten aan het slecht hanteren van taalvaardigheden. Daarnaast kwamen de leerlingen in de evaluatie tot de

conclusie dat het goed zou zijn de beoordelingscriteria vooraf heel precies te formuleren. In het cursusjaar 1984-1985 deden wij opnieuw het project 'Huishoudchemicaliën'. Het leerlingenboek onderging een grote verandering. In het werkboek werd nu een aantal taalvaardigheidsaspecten behandeld en er werden tips gegeven voor bepaalde taalactiviteiten: samenwerken, zoeken, verwerken en doorgeven van informatie. Verder werden de beoordelingscriteria nauwkeurig geformuleerd.<sup>1</sup>

We creëerden weliswaar geen mogelijkheden om te oefenen met bepaalde taalactiviteiten, maar gaven nu meer steun en structuur aan de activiteiten van de leerlingen in de overtuiging hiermee te voorkomen dat leerlingen in hun werk zouden verdinken en het niet meer zouden zien zitten.<sup>2</sup> Bovendien namen we in het werkboek enige informatie op over mogelijke risico's van huishoudchemicaliën. Zo vormde het werkboek, dat werd geïllustreerd door een leerling uit 4-havo, de basis voor het project.

### **Uitvoering van het project**

Zoals gezegd is het werkboek voor de leerlingen de basis voor het project. Het is zo opgezet dat iedere groep zelfstandig aan het project kan werken. Het boek geeft structuur aan het project en vormt een kader van waaruit leerlingen in vrijheid keuzes kunnen maken. Het laat zien welke stappen de groep moet/kan maken om het gestelde doel te bereiken.

Het eerste deel van het werkboek draagt een tamelijk gesloten karakter. Het tweede deel van het boek geeft de leerlingen meer ruimte naar eigen inzicht inhoud te geven aan het project en heeft dus een meer open karakter.

Uitspraken van leerlingen over hun keuzevrijheid:  
'We mochten zelf weten welk onderwerp we kozen en welke uitvoering we kozen.'  
'We mochten onze tijd zelf indelen.'  
'In de uitvoering werden we geheel vrij gelaten.'

Leerlingen ervoeren het gebruik van een werkboek als plezierig, omdat het volgens hen veel steun bood. Zij vonden het prettig op deze manier zelfstandig te kunnen werken. In de inleiding van het werkboek konden de leerlingen lezen wat er van hen verwacht werd, wat zij van ons konden verwachten en op welke wijze het project beoordeeld en af-

gesloten zou worden. Door uit te leggen op welke punten gelet zou worden bij de beoordeling door de groepsleden en de begeleiders werd het de leerlingen duidelijk, dat niet alleen het uiteindelijke produkt, maar ook het proces — de gang van zaken tijdens het project, met name de wijze waarop er binnen de groep was samengewerkt — gewaardeerd zou worden. Wij wezen de leerlingen erop dat het welslagen van het groepswerk staat of valt met een goede samenwerking. Wij vroegen ieder groepslid allereerst antwoord te geven op de vraag: Wat wordt er van mij als groepslid verwacht? De antwoorden op deze vraag werden in de groepjes besproken en geformuleerd in de vorm van een aantal voorwaarden. Een aantal leerlingen reageerde geprikkeld tijdens het plenaire gesprek over de voorwaarden voor het samenwerken. Zij meenden dat wij te lang stil stonden bij dit onderdeel van het project. Zij vonden de voorwaarden voor zich spreken en wilden liever direct aan de slag. Een leerling uitte zijn onvrede met de woorden: 'Echt iets uit de soft sector.'  
In de schriftelijke evaluatie aan het eind van het project kwam het benadrukken van het samenwerken ook als punt van kritiek naar voren.

Uitspraken van leerlingen over het samenwerken:  
'Het spreken over samenwerken klonk soms zo geforceerd.'  
'Ik vond het wel moeilijk om steeds samen te werken en bij alles wat ik deed eerst met de anderen te overleggen.'  
'Ik leerde dat het niet erg makkelijk was (tenminste soms). Het leek allemaal voor de hand liggend (van tevoren), maar toen het erop aan kwam vond ik het nog best tegenvallen.'  
'Het is toch wel moeilijk om samen te werken en dan ook goed. Vooral op het gebied van cijfers geven is het moeilijk om samen te werken. Ik heb geleerd om rekening te houden met de andere meningen en er ook naar te luisteren.'

Na de gesprekken over het samenwerken startten de groepjes met het beantwoorden en bespreken van een serie vragen uit het werkboek die als 'warming up' voor het projectonderwerp waren bedoeld. De vragen gingen over gevaarlijke situaties die thuis met bepaalde stoffen kunnen ontstaan. De meeste vragen werden gesteld naar aanleiding van krantenberichten over ongelukken met in de huishouding gebruikte produkten. Op deze manier konden de leerlingen zich alvast een idee vor-

men over hoe mensen soms met gevaarlijke stoffen omgaan.

Na de bespreking van de vragen en het uitvoeren van twee proefjes vroegen wij iedere groep een lijst van gevaarlijke stoffen op te stellen die thuis aanwezig (kunnen) zijn. In een plenair gesprek over de verzamellijsten werden de lijsten aangevuld met stoffen die nog door andere groepen waren genoemd. De leerlingen moesten daarna in hun groep deze willekeurige lijst ordenen, dat wil zeggen de stoffen in categorieën indelen.

Na het bespreken van indelingscriteria en na onderling overleg kwam de volgende indeling tot stand:

- Cosmetica
- Doe-het-zelf artikelen
- Brandstoffen
- Medicijnen
- Bestrijdingsmiddelen
- Schoonmaakmiddelen.

Iedere groep koos één categorie en verzamelde over de stoffen of een aantal stoffen uit de categorie informatie om op basis hiervan een groepswerkstuk te maken.

Voor het verzamelen van informatie gingen we van vier basisvragen uit:

- 1 Uit welke stof/stoffen bestaat het product/de producten?
- 2 Wat is het gevaar van deze stof/stoffen?
- 3 Hoe voorkom je dat er met deze stof/stoffen ongelukken gebeuren?
- 4 Wat moet je doen bij een ongeluk met deze stof/stoffen?

In het werkboek hebben wij suggesties voor het zoeken van informatiebronnen gegeven. De leerlingen noteerden steeds nauwkeurig wat ze in welke bronnen gevonden hadden. Ook wezen wij op de (on)betrouwbaarheid van de bronnen. Alle verzamelde informatie werd vervolgens voor iedereen gekopieerd.

Zoals we met de groepen hadden afgesproken, kwamen we nog eens terug op het samenwerken. Ook nu bleek het gesprek daarover moeilijk te verlopen. Toch merkte een aantal leerlingen op dat vooral de taakverdeling binnen de groep en het eens worden over bepaalde te maken keuzes problemen opleverden. De reden van deze moeilijkheden lag volgens hen in het communicatieve vlak: slecht luisteren naar elkaar. Daardoor werden soms argumenten van een groepslid verkeerd geïnterpreteerd.

Bij twee groepen moesten wij orde op zaken

stellen, omdat een meningsverschil onoplosbaar leek. Het waren met name de leerlingen uit deze groepen die achteraf vonden dat ze over het samenwerken veel hadden geleerd. Het doorgeven van informatie moest op een aantrekkelijke manier gebeuren en de overdracht moest op een door de groep zelf bepaald publiek gericht zijn.

Wij noemden in het werkboek enkele verwerkingsmogelijkheden. De groepen kozen voor de volgende verwerkingsvormen:

- folders over cosmetica, die toegelicht werden in een praatje waarin ook verschillende producten werden getoond;
- een huis-aan-huis-krant voor de doe-het-zelver
- een radioprogramma over brandstoffen
- posters over de gevaren van medicijnen
- een tv-programma over bestrijdingsmiddelen
- een radioprogramma over schoonmaakmiddelen.

De groepen stelden aan de hand van richtlijnen in het werkboek een werkplan op en legden vast aan welke specifieke criteria het uiteindelijke product moest voldoen.

Tenslotte besteedden we veel aandacht aan de beoordeling. Iedere groep beoordeelde het eigen werk en dat van alle andere groepen. De beoordelingen werden na onderling beraad in een cijfer uitgedrukt, waarna er door iedere groep een mondelinge toelichting volgde. Hierbij ontstonden levendige en soms felle discussies, waarbij de emoties hoog opliepen. We dachten samen na over de mate van subjectiviteit bij het beoordelen.

Uitspraken van leerlingen over het beoordelen van eigen werk en dat van anderen:

'Ik ben er hartstikke trots op en vind het daarom erg moeilijk om eerlijk en objectief te zijn. Aan de andere kant vind ik het erg goed om kritisch te zijn op wat je zelf gemaakt hebt.'

'Je weet van jezelf het beste hoeveel je er voor gedaan hebt, maar het is toch gek om jezelf een cijfer te geven.'

'Wat ook uit de bespreking wel bleek was dat het erg moeilijk is het werk van anderen te beoordelen, omdat je de neiging hebt te vergelijken, wat toch eigenlijk niet de bedoeling was.'

## Conclusies

In de schriftelijke evaluatie van het project kwam duidelijk naar voren dat de leerlingen in

staat waren hun project goed te structureren dankzij de steun die ze aan het werkboek hadden. Zij ervoeren het gebruik van het werkboek niet als een belemmering van hun vrijheid, integendeel. Zo functioneerde het werkboek op de manier zoals ons voor ogen stond. In zekere zin bepaalden wij wat leerlingen moesten leren.

Dat lijkt nauwelijks verenigbaar met de gangbare opvattingen over projectonderwijs, dat leerlingen in de eerste plaats het doel en de inhoud van hun leren zelf moeten bepalen. Wij vinden het echter onverantwoord om op een school waar heel traditioneel wordt les gegeven, een project te starten waarbij leerlingen gevraagd wordt zelf een onderzoeksvraag te stellen en aan de slag te gaan. In onze praktijk merkten wij dat leerlingen snel ontmoedigd raakten wanneer hun een te grote mate van vrijheid werd geboden. Vandaar dat wij gezocht hebben naar een manier om het project inhoudelijk en organisatorisch te structureren. In het project besteedden wij heel bewust aandacht aan bepaalde taalactiviteiten: zoeken, verwerken en doorgeven van informatie en samenwerken. Door zelf onderzoek te doen, ontdekten de leerlingen het belang van deze acti-

viteiten en ervoeren zij dat taalvaardigheden belangrijke hulpmiddelen zijn bij het leren. De ruime aandacht die wij aan het samenwerken besteedden, beviel de leerlingen over het algemeen bepaald niet. Ze vonden het uitermate storend en overbodig om over deze activiteit van gedachten te wisselen. Wij moeten toegeven dat het problematiseren van deze activiteit alleen maar zin heeft als er zich op dit punt moeilijkheden voordoen.

Uit de presentatie van het project bleek dat de leerlingen zich bewust waren geworden van risico's met huishoudchemicaliën.

Bij het beoordelen van de presentatie besteedden we niet alleen aandacht aan het produkt, maar ook aan het proces. De groepen vertelden hoe het onderzoek was verlopen en beoordeelden daarmee ook hun eigen werk. Het beoordelen moet volgens ons niet alleen een zaak zijn van de toehoorders; ook het oordeel van de beoordeelde groep bepaalt het eindoordeel. De onbekendheid met deze wijze van beoordelen leverde voor een aantal leerlingen nogal wat problemen op. Wat niet weg nam dat zij het eerlijk en juist vonden hun eigen activiteiten en produkt mee te beoordelen.

#### Noten

- 1 Geïnteresseerden kunnen het werkboek verkrijgen door f 15,— over te maken op gironummer 13 60 681 t.n.v. J.B. Vorenkamp, De Eekholt 22 in Tolbert, onder vermelding van 'Werkboek gevaarlijke stoffen thuis'.
- 2 Zie voor het probleem van begeleiden en structureren van projecten het artikel van Anke Burger 'Taalvaardigheden: gereedschap voor projectwerk' in: *Moer* 1984/6.