

# Ontwerp een auto

## Een natuurkunde/scheikunde project voor V5

### Jeroen van Velden, Ilse Landa / JCU

Op het JCU worden de vakken biologie, scheikunde, wiskunde en natuurkunde gegeven voor een groep gemotiveerde leerlingen.

Naast deze vakken worden er bij het vak NLT meer vakoverstijgende en diepgaandere onderwerpen behandeld.

Ook bij de klassieke vakken wordt er gezocht naar manieren om meer verbanden tussen de individuele vakken te leggen.

Bij deze bouwsteen werkt de minder voor de hand liggende combinatie van scheikunde en natuurkunde samen om een basisbegrip te kweken bij de leerlingen over de werking van brandstofmotoren.

#### Inleiding

'Ontwerp een auto' is een kortlopend project waarin de monovakken, natuurkunde en scheikunde, beide tot hun recht komen. Voor brandstofmotoren is gekozen omdat:

- alledaags verschijnsel
- weinig kennis bij leerlingen
- vaak voorbeelden in de methodes over
- uitdieping toegepaste mechanica
- milieu-aspecten zijn erg relevant



#### Uitvoering

- twee middagen van drie uur
- gehele klas, ca 25 leerlingen
- expertgroepen

##### Middag 1:

- Algemene introductie
- Zes expertgroepjes over
  - Motor
  - Rol- en luchtweerstand
  - Koppeling/versnelling
  - Uitstoot schedelijke gassen
  - Brandstof
  - CO<sub>2</sub>-belasting

**Huiswerk:** samenvatting maken op A4-tje

##### Middag 2:

- Informatie uitwisselen in vier ontwerpgroepen
- Ontwerp auto met brandstofmotor voor specifiek gebruik
- Presenteren aan de andere groepen

#### Aanwijzingen voor gebruik

Voordelen:

- Beperkt tijdsbeslag
- Geen specifieke ruimte / faciliteiten nodig
- Ontwerpopdrachten kunnen gemakkelijk aangepast worden aan actualiteit en eigen interesse
- De expertopdracht kan voor een groot gedeelte thuis worden gedaan.

Tips:

- Eerste dag veel gebruik internet: let op dat het niet alleen wikipedia overschrijven wordt
- Enige kennis van motoren bij de docent is vereist
- Tussentijdse rapportage met A4-tje behoudt focus
- Becijfering poster lastig

#### Wat zijn de ervaringen?

Als positief werd ervaren:

- meer weten over een auto
- het ontwerpen: creativiteit
- de modelconsumenten
- het werken met expertgroepen
- zelf een deelonderwerp kiezen

Minder leuk vonden de leerlingen;

- soms komt een expert niet aan bod bij het ontwerp
- De eisen aan het eindontwerp zijn vaag.

*"Vooral leuk dat de tweede keer een uitleg stond van een persoon voor wie je hem moest ontwerpen. Dit geeft duidelijke richtlijnen wat je moet gaan doen, maar tegelijkertijd ook veel vrije ruimte."*

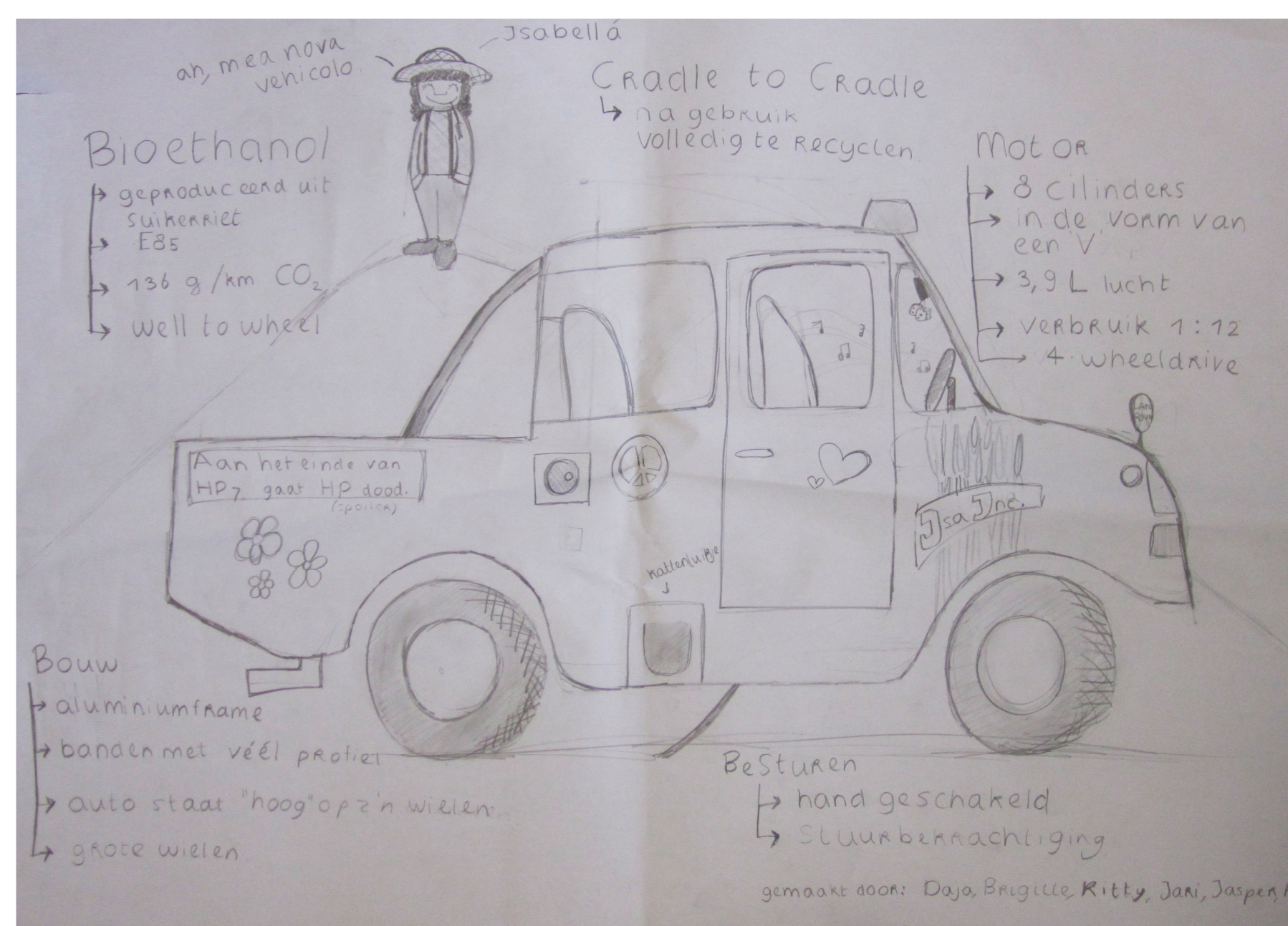
*"Ons groepje moest een auto ontwerpen voor mensen in Afrika: leuke opdracht, maar 2/3 van de groepsleden had nu "voor niks" allerlei dingen opgezocht, bijv. de maximaal toegestane uitstoot van CO<sub>2</sub> in Europa."*

#### Voorbeeld ontwerpopdracht

Isabel heeft een suikerrietplantage in Brazilië. Het suikerriet wordt voornamelijk afgenomen door de bioethanolfabriek even verderop.

Isabel woont vlakbij haar boerderij op het platteland in Brazilië, aan de rand van het oerwoud. Ze gebruikt de auto overal voor: om boodschappen te doen, om op en neer te rijden naar de plantage, om op bezoek te gaan bij haar familie in de stad en in andere dorpjes.

De wegen zijn voor een groot gedeelte onverhard. Alleen de snelwegen, die schaars zijn, zijn geasfalteerd. In het regenseizoen veranderen de wegen dan ook in kleine modderstromen. Isabel is lid van de federatie voor behoud van het regenwoud.



#### Met dank aan

De JCU leerlingen van V5A en V5B jaarklas 2013, Vincent van Dijk.

#### Contactgegevens

Meer informatie bij  
I.Landa@uu.nl, J.G.vanVelden@uu.nl

Materiaal komt beschikbaar op  
www.betadifferentiatie.nl

Deze poster is gemaakt voor de JCU-conferentie  
'Bouwstenen voor excellentie', 16 mei 2012.

Junior College  
Utrecht

